

BIBLIOTECA CENTRAL-USAC  
DEPOSITO LEGAL  
PROHIBIDO EL PRESTAMO EXTERNO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

"LEVANTAMIENTO A NIVEL DE SEMIDETALLE DE LOS SUELOS DE  
LA ALDEA TULUMAJILLO, DEL MUNICIPIO DE SAN AGUSTIN ACASAGUASTLAN  
DEL DEPARTAMENTO EL PROGRESO"

TESIS

PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

DE LA

FACULTAD DE AGRONOMIA

POR

HUGO RENE CORZO SANTIAGO

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERO AGRONOMO

EN SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA

EN EL GRADO ACADEMICO DE

LICENCIADO

GUATEMALA, ENERO DE 1991



DL  
01  
T(1137)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

Dr. ALFONSO FUENTES SORIA

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO	Ing. Agr. ANIBAL B. MARTINEZ M.
VOCAL PRIMERO	Ing. Agr. MAYNOR ESTUARDO ESTRADA R.
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. EFRAIN MEDINA G.
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. WOTZBELI MENDEZ ESTRADA
VOCAL CUARTO	P. A. ALFREDO ITZEP MANUEL
VOCAL QUINTO	P. A. MARCO TULIO SANTOS A.
SECRETARIO	Ing. Agr. ROLANDO LARA ALECIO

Guatemala, febrero de 1991.

Señores  
Honorable Junta Directiva  
Honorable Tribunal Examinador  
Facultad de Agronomía.

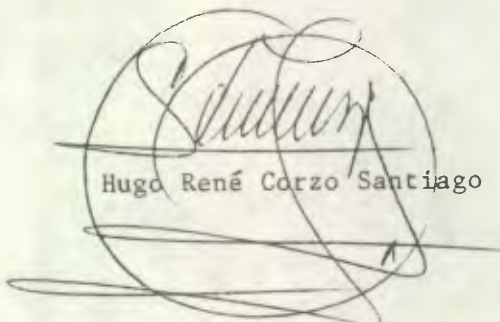
Respetables señores:

De conformidad con lo establecido por la Ley Orgánica de la Un  
versidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter  
a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado:

"LEVANTAMIENTO A NIVEL DE SEMIDETALLE DE LOS SUELOS DE LA ALDEA  
TULUMAJILLO DEL MUNICIPIO DE SAN AGUSTIN ACASAGUASTLAN, DEL DE  
PARTAMENTO EL PROGRESO"

presentándolo como requisito previo a optar el título de Ingenie  
ro Agrónomo, en el grado académico de Licenciado en Ciencias  
Agrícolas.

Atentamente,

  
Hugo René Corzo Santiago

ACTO QUE DEDICO

A DIOS

Todo Poderoso.  
Porque de El y para El son todas las cosas.

A MIS PADRES

Hugo René Corzo García  
Julia Santiago de Corzo  
Porque con su ejemplo y ayuda contribuyeron  
a alcanzar esta meta.

A MIS HERMANOS

Gladys Nohemí Corzo de Escobar  
Edgar Estuardo Corzo Santiago  
Mynor Darío Corzo Santiago  
Con cariño fraternal.

A MIS HIJAS

Claudia Nohemí Corzo M.  
Gabriela Alejandra Corzo M.  
Blanca María Corzo M.  
Como estímulo para su superación.

A MIS SOBRINOS

Como ejemplo.

A MIS ABUELOS

Ricardo Santiago Prado (Q.E.P. D.)  
Bernarda Gordillo de Santiago (Q.E.P.D.)  
Encarnación Corzo Peláez (Q.E.P.D.)  
Josefa García de Corzo (Q.E.P.D.)  
Como homenaje a su memoria.

A MIS TIOS

Mario Arnoldo Santiago Gordillo (Q.E.P.D.)  
Víctor Manuel Corzo García (Q.E.P.D.)  
Ricardo Santiago Gordillo (Q.E.P.D.)  
Por su recuerdo imborrable.

A MI FAMILIA EN GENERAL.



TESIS QUE DEDICO

- A: Mi Patria "Guatemala"
- A: La Universidad de San Carlos de Guatemala
- A: La Facultad de Agronomía
- A: El municipio de Villa Nueva
- A: Mis compañeros de estudio, en especial a los Ings. Maximiliano Vidaurre, Antonio Gaitán, Fernando Anleu, Juan Beteta, Miguel González Héctor Oliva, Armando Fernández, Francisco Marroquín, Saúl Pérez y Vinicio Aguirre.
- A: Mis amigos en general, en especial a: Jorge Carrillo, Manuel Castellanos, Eduardo Bolaños, Jorge Mc'kay, Domingo Velásquez, Saúl Salvatierra y Marco Tulio Santos.
- A: El personal del Departamento de Cuencas Internacionales, del Ministerio de Agricultura, en especial a los Ings. Marco Antonio Curley García Marco Antonio Aguilar Cumes
- A: El personal de la Dirección Técnica de Riego y Avenamiento, del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.
- A: Mis centros de estudio:  
Escuela Federal "17 de Abril", Villa Nueva  
Escuela Normal Central para Varones.
- A: Mis Maestros y Catedráticos.
- A: La aldea Tulumajillo.

## AGRADECIMIENTOS

- A: Aquella persona, que de una u otra manera colaboró en la realización de este trabajo. Infinitamente agradecido.
- A: El Ing. Agr. Gilberto D. Alvarado C., por su valiosa orientación y asesoría.
- A: El Técnico en suelos Héctor O. Samayoa D., por su apoyo y colaboración.
- A: El Personal del Laboratorio de Suelos de la Dirección Técnica de Riego y Avenamiento en especial, a la Licda. Anabella Menéndez de Wyss, por su estrecha colaboración.
- A: El Ing. Agr. Hugo Tobías, por su orientación.
- A: El Personal del Sistema de Riego de DIGESA ubicado en El Rancho, El Progreso, por su valiosa ayuda.

## CONTENIDO

	Pág.
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	2
General	2
Específico	2
III. REVISION DE LITERATURA	3
1. Antecedentes	3
2. Características de los Levantamientos de Suelos	3
2.1 Objetivos específicos del levantamiento de suelos	3
3. Categorías de Clasificación Taxonómica	5
3.1 Orden	5
3.2 Sub Orden	5
3.3 Gran Grupo	5
3.4 Sub Grupo	6
3.5 Familia	6
3.6 Serie	6
4. Clasificación de Tierras según su Capacidad de Uso	6
5. Elaboración del Mapa de Suelos	8
6. Aplicaciones Multidisciplinarias de los Levantamiento de Suelos	8
6.1 Aplicaciones de los levantamientos de suelos a la Ingeniería	8
6.2 Aplicaciones de los levantamientos de suelos a diferentes campos de las Ciencias Agronómicas	9
6.3 Aplicaciones de los levantamientos de suelos a las Ciencias Forestales	10
6.4 Aplicaciones de los levantamientos de suelos en los campos de la Planificación y Desarrollo	10
7. Características Generales del Area	10

	Pág.
7.1 Ubicación y localización	10
7.2 Extensión	12
7.3 Hipsometría	12
7.4 Vías de comunicación	12
7.5 Clima	12
7.6 Geología	14
7.7 Fisiografía	14
7.8 Recursos naturales	14
7.8.1 Suelos	14
7.8.2 Hidrología	18
7.8.3 Ecología vegetal	18
7.8.4 Vegetación natural	18
8. Aspectos Socioeconómicos de la Aldea	25
8.1 Población	25
8.2 Educación	25
8.3 Salud	26
8.4 Infraestructura	26
8.4.1 Carreteras	26
8.4.2 Edificios	26
8.4.3 Energía eléctrica	26
8.4.4 Correos y telegrafos	27
8.5 Servicios de apoyo a la producción	27
8.5.1 Asistencia técnico-económica	27
8.6 Tenencia de la tierra	27
IV. MATERIALES Y METODOS	28
1. Materiales y Equipo	28
1.1 De gabinete	28
1.2 De campo	28
1.3 De laboratorio	28
2. Metodología	29



	Pág.
2.1 Metodología del levantamiento de suelos	29
2.2 Metodología del levantamiento de uso de la tierra	33
V. RESULTADOS	34
1. Descripción de las Unidades Fisiográficas	35
1.1 Región fisiográfica	35
2. Uso de la Tierra	87
2.1 Características del mapa de uso de la tierra	87
2.2 Diferentes usos de la tierra	88
VI. DISCUSION DE RESULTADOS	94
VII. CONCLUSIONES	97
VIII. RECOMENDACIONES	98
IX. BIBLIOGRAFIA	99
APENDICE	101

## INDICE DE CUADROS

Cuadro No.		Pág.
1	Estructuras geológicas predominantes en el área	16
2	Características principales de las series de suelos	19
3	Características de las zonas de vida	22
4	Análisis físicos y químicos de Laboratorio	32
5	Leyenda fisiográfica-edafológica	34
6	Análisis físicos y químicos del pedón 1	38
7	Análisis físicos y químicos del pedón 2	42
8	Análisis físicos y químicos del pedón 3	46
9	Análisis físicos y químicos del pedón 4	49
10	Análisis físicos y químicos del pedón 5	52
11	Análisis físicos y químicos del pedón 6	56
12	Análisis físicos y químicos del pedón 7	59
13	Análisis físicos y químicos del pedón 8	63
14	Análisis físicos y químicos del pedón 9	67
15	Análisis físicos y químicos del pedón 10	71
16	Análisis físicos y químicos del pedón 11	74
17	Análisis físicos y químicos del pedón 12	78
18	Análisis físicos y químicos del pedón 13	82
19	Análisis físicos y químicos del pedón 14	86
20	Uso de la tierra	87

## INDICE DE FIGURAS

Figura No.		Pág.
1	Localización a nivel nacional de la aldea Tulumajillo	11
2	Vías de comunicación	13
3	Climadiagrama de la aldea Tulumajillo	15
4	Geología	17
5	Series de suelos	20
6	Hidrografía	21
7	Zonas de vida	23
8	Mapa de suelos (apéndice)	
9	Mapa de uso de la tierra (apéndice)	

LEVANTAMIENTO A NIVEL DE SEMIDETALLE DE LOS SUELOS DE  
LA ALDEA TULUMAJILLO DEL MUNICIPIO DE SAN AGUSTIN ACASAGUASTLAN  
DEL DEPARTAMENTO EL PROGRESO

"LAND SURVEY ON HALF-DETAIL LEVEL OF THE SOIL  
OF THE TULUMAJILLO HAMLET, SAN AGUSTIN ACASAGUASTLAN  
TOWN OF THE DEPARTMENT OF EL PROGRESO"

RESUMEN

Este trabajo constituye el levantamiento a nivel de semidetalle, de los suelos de la aldea Tulumajillo del municipio de San Agustín Acasaguastlán, del departamento El Progreso. La investigación comprende en su totalidad el área de la aldea, que tiene una extensión de 1,033 hectáreas.

Se fundamentó su planificación y ejecución en que no se cuenta con datos suficientes de las características de los suelos del área, lo cual es un obstáculo para la elaboración de planes de manejo, aprovechamiento y conservación de los recursos naturales existentes.

Consistió el trabajo en delimitar las unidades de suelos y clasificarlas de acuerdo a la Taxonomía de Suelos (Taxonomía Americana, 1975), así como determinar su capacidad de uso, según el Manual 210 del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norte América, habiéndose establecido también, el uso actual de la tierra.

Se dividió el estudio en cuatro etapas, las cuales comprenden: gabinete inicial, trabajo de campo, análisis de laboratorio y la etapa de gabinete final. La fase de gabinete inicial comprendió la obtención de información general de estudios anteriores, mapas y fotografías aéreas del área, delimitándose unidades de suelos y de uso actual de la tierra, por medio de fotointerpretación.

La etapa de campo consistió en el reconocimiento general del área, los correspondientes chequeos y ajustes a la fotointerpretación, barrenamientos, observaciones, descripción de pedones y toma de muestras de suelos. La fase de laboratorio comprendió los análisis físicos y químicos de las muestras y la etapa de gabinete final, consistió en la integración del estudio, dando como resultado dos mapas: uno conteniendo la clasificación taxonómica de suelos y su respectiva clasificación por capacidad de uso (clases y subclases) y el otro, conteniendo el uso actual de la tierra.

Se determinaron diez (10) unidades de suelo a nivel de subgrupo de la forma siguiente: Typic Ustipsamments, Typic Ustifluvents y Lithic Ustorthents que pertenecen al orden Entisol, los cuales ocupan una extensión de 541.55 hectáreas, que corresponden al 52.42% del área total. Los subgrupos Typic Ustropepts y Typic Eutropepts que pertenecen al orden Inceptisol, ocupan una extensión de 389.60 hectáreas, que equivale al 37.72% del total del área de estudio. Los restantes 83.49 hectáreas corresponden a los cauces de los ríos Motagua y Tulumajillo, que equivalen al 8.67% del total del área.

Estas mismas unidades se clasificaron por capacidad de uso, así: los suelos con vocación para la siembra de cultivos limpios se ubicaron en las clases II y III, ocupando una extensión de 102.18 hectáreas, que corresponde al 9.89% del área total. Los suelos aptos para cultivos ocasionales se ubicaron en la clase IV, éstos ocupan un área de 194.91 hectáreas, correspondiente al 18.86% del área de estudio. Los suelos con vocación para sostener vegetación permanente se ubicaron en las clases VI y VII, éstas ocupan una extensión de 635.95 hectáreas, que corresponde al 61.53% del total de área. El uso de la tierra se consideró inapropiado en un 60% del total del área de estudio y adecuado en un 40%, ya que no todas las áreas están siendo usadas y manejadas de acuerdo a su vocación, siendo el área de terrazas en donde se manifiesta un mejor aprovechamiento del suelo con fines agrícolas.

## I. INTRODUCCION

Para el uso de los recursos naturales se debe contemplar un plan de manejo de los mismos, a efecto de que se impulse el equilibrio ecológico; - asimismo que las interrelaciones que se sucedan entre ellos se mantengan y no se acelere ningún tipo de transformación o la pérdida de algunos de estos.

El suelo es parte integral de los recursos naturales, por lo tanto, su uso y manejo como recurso económico es muy importante, debido a que este - recurso es fuente de ingreso para un gran porcentaje de la población de este país dedicada a actividades agrícolas. Es necesario realizar estudios que permitan su conocimiento fisicoquímico para planificar su uso y manejo de manera eficiente, tendiente a fomentar su conservación.

En la aldea Tulumajillo, no existe hasta la fecha, ningún tipo de estudio que haya generado información específica acerca del recurso suelo, el cual está siendo mal utilizado por los agricultores por la falta del empleo de tecnología apropiada y por desconocer las características importantes - de éstos, por lo que se planificó realizar el mismo con el propósito fundamental de impulsar su aprovechamiento, para lo cual se efectuó el mapeo y clasificación de los suelos con apoyo del sistema de clasificación taxonómica. Además se determinó la capacidad de uso y el uso actual de la - tierra; con estos parámetros se pretende obtener información básica para la realización de estudios más específicos, que puedan llevarse a cabo a más detalle en beneficio de la producción agrícola.

El área de estudio comprende la aldea Tulumajillo, del municipio de - San Agustín Acasaguastlán en el departamento de El Progreso, localizado en el Nororiente de la República de Guatemala; su extensión territorial es de 1,033 hectáreas.

## II. OBJETIVOS

1. Objetivo General

Conocer las características físicas y químicas de los suelos que existen en el área de la aldea Tulumajillo; asimismo su distribución, con el objeto de tener información básica para planificar su uso, manejo y conservación.

2. Objetivos Específicos

Clasificar taxonómicamente los suelos y determinar la capacidad de uso de la tierra.

Estudiar y delimitar el uso de la tierra dentro del área.

### III. REVISION DE LITERATURA

#### 1. Antecedentes

En la actualidad hay un desconocimiento de las características y propiedades de los suelos de la mayoría de comunidades rurales del país; sólo el estudio realizado por el Dr. Simmons et. al. en 1959 (12), denominado "Clasificación de Reconocimiento de los Suelos de la República de Guatemala", cubre en su totalidad todo el territorio nacional, pero a nivel general.

En el estudio en mención, se identifica, define y localizan las principales asociaciones de suelos en grandes grupos denominados "series de suelos", por lo que no se puede esperar información exacta para un área en particular.

#### 2. Características de los Levantamientos de Suelos

El objetivo fundamental de un levantamiento de suelos, es el de elaborar un inventario de los suelos y la de presentar los resultados en mapas edafológicos de diferentes tipos. (5)

##### 2.1 Objetivos Específicos de los Estudios de Suelos

El levantamiento de suelos, además de sus características y propósitos generales, debe contemplar una serie de acciones que conduzcan al cumplimiento de los siguientes objetivos específicos.

##### 2.1.1 El inventario preciso de los suelos

Es la base fundamental de la zonificación agroecológica, la cual presenta aptitudes y limitaciones similares para usos semejantes.



### 2.1.2 Discusión de las propiedades físicas y químicas en forma integral

El conocimiento de estas características es básico, para la determinación de la aptitud de uso y manejo de los suelos.

### 2.1.3 Clasificación de los suelos según su potencialidad

Es conveniente hacer una agrupación según el uso y manejo de los sue-los; esta agrupación corresponde a unidades mapeadas, que mediante el mismo tratamiento, producen rendimientos similares.

### 2.1.4 Recomendaciones sobre fertilidad

Para cada suelo reportado, deberán de indicarse las cantidades de elementos necesarios para el desarrollo de las plantas.

### 2.1.5 La taxonomía y la correlación de suelos

Debe definirse con precisión el contenido pedológico de las unidades de mapeo.

### 2.1.6 Presentación del informe

La presentación del texto, debe ser sencilla y con redacción clara, de manera que sea entendida por todos los usuarios.

### 2.1.7 Divulgación de los estudios de suelos

Los estudios deben ser divulgados a diferentes niveles, tanto en insti-tuciones, como también con los agricultores. (5)

### 3. Categorías de Clasificación Taxonómica

Existen en este sistema de clasificación seis (6) categorías, las cuales son: orden, suborden, gran grupo, subgrupo, familia y serie; cada categoría tiene sus propias características.

#### 3.1 Orden

Se diferencian entre sí de acuerdo a procesos de formación de suelos, con base a la presencia o ausencia de horizonte de diagnóstico, en los que un grupo de propiedades los caracterizan con precisión. No necesariamente tiene que corresponder a los horizontes morfológicos: O, A, B o C. Los órdenes conocidos son los siguientes: Vertisoles, Entisoles, Inceptisoles, Aridisoles, Spodosoles, Oxisoles, Histosoles, Alfisoles, Molisoles y Ultisoles. (23)

#### 3.2 Sub Orden

Existe homogeneidad genética, es una subdivisión del orden, que está relacionada con la presencia o ausencia de propiedades asociadas con los regímenes de humedad del suelo, material parental y por último, los efectos de la vegetación.

En lo que se refiere a los nombres de los subórdenes, éstos constan de dos sílabas; la primera corresponde al elemento formativo del suborden y la última al elemento formativo del orden. (23)

#### 3.3. Gran Grupo

Son subdivisiones de los subórdenes, de acuerdo al grado de similitud en cuanto al arreglo y expresión de los horizontes, dándole énfasis a la parte superficial, o también por regímenes de temperatura y humedad del suelo, así como la presencia o ausencia de características macropedológicas. Los nombres de éstos están formados por tres sílabas, las --

cuales corresponden a los elementos formativos del gran grupo, subórden y orden, respectivamente. (23)

#### 3.4 Sub Grupo

Son las clases que expresan el concepto central del gran grupo o transiciones a otros grandes grupos, subórdenes o degradaciones a no suelos. El nombre de los subgrupos consiste en el nombre del gran grupo, modificado por uno o más adjetivos; cuando el subgrupo representa el concepto central del gran grupo, se utiliza el adjetivo "typic". (23)

#### 3.5 Familia

Incluye propiedades importantes para el crecimiento de las plantas, - clases texturales promedio de todo el perfil, mineralogía dominante y temperatura media anual del suelo a 50 centímetros de profundidad. Su nombre está de acuerdo a los nombres de las varias clases de propiedades -- usadas como criterios de diferenciación. (23)

#### 3.6 Serie

Clases y arreglo de horizontes morfológicos (A, B, C y R), color, textura, estructura, consistencia y reacción de los horizontes, propiedades químicas y mineralógicas de los mismos.

Los nombres tienen un significado local, identificando el sitio particular donde se encontró el suelo. (23)

### 4. Clasificación de Tierras según su Capacidad de Uso

El fin que persigue este sistema de clasificación de tierras, es obtener los elementos de juicio necesarios para poder dedicar los terrenos a su uso adecuado, según su aptitud en particular, para lograr de esta manera su aprovechamiento óptimo.

Los suelos de una misma clase, no necesariamente se ven afectados por los mismos factores, o sea, que terrenos de una misma categoría de clasificación pueden requerir prácticas de manejo y conservación diferentes. (14)

El sistema de clasificación de tierras por su capacidad de uso, está basado en las necesidades, limitaciones y en el peligro de daño a los suelos y considera también, la respuesta al manejo, que en determinado terreno se puede tener. Este tipo de clasificación agrupa los suelos en clases y subclases de capacidad. (15)

La clasificación por capacidad de uso tiene ocho clases de capacidad, las que se identifican con números romanos, que van del I al VIII.

Las tierras apropiadas para cultivos de rotación, sin severas restricciones para su uso, se clasifican en las clases de capacidad I, II y III.

Las tierras adecuadas para cultivos limpios ocasionales, que presentan mayores limitaciones de uso y que requieren métodos intensivos de conservación, se clasifican en la clase de capacidad IV. Los suelos que presentan limitaciones severas, que requieren métodos especiales de manejo y que no son apropiados para cultivos limpios, pero si adecuados para vegetación permanente, se clasifican en las clases de capacidad V, VI y VII.

Las tierras no adecuadas para cultivos, pastoreo ni bosque, se clasifican en la clase de capacidad VIII. (15)

Este sistema de clasificación también agrupa subclases de capacidad, las cuales indican el problema principal en cuanto a la conservación del suelo y la limitante para su uso. La subclase de capacidad se identifica por medio de letras de la siguiente manera: la letra "c" indica limitaciones climáticas; la letra "d" limitación por exceso de agua; la letra "e" identifica a la limitante por erosión y escurrimiento superficial y la letra "s" indica limitaciones en la zona radicular. (15)

## 5. Elaboración del Mapa de Suelos

Para la elaboración del mapa de suelos, se trasladan por medio de instrumentos especiales, tales como el Sketch Master o el Zoom Transfer, las líneas de las fotografías. A medida que avanza el trabajo de campo es conveniente que los reconocedores pasen las líneas de suelos al mapa base en esta forma se pueden resolver las dudas a tiempo y con mayor facilidad.

Las fotografías aéreas deben ser iluminadas, determinando los nombres geográficos principales, señalando hasta donde sea posible los accidentes naturales. Esta información es útil para el traspaso de la información al mapa base y para la actualización del mismo. (2)

## 6. Aplicaciones Multidisciplinarias de los Levantamientos de Suelos

Las diferentes características y propiedades de los suelos se encuentran implícitas y geográficamente expresadas en el documento final, en un levantamiento de suelos.

La metodología seguida es muy sencilla, en ella se busca comparar en forma interpretativa y con objetivos definidos previamente, las características de los suelos con los requisitos o requerimientos de las disciplinas u objetivos a los cuales se va a aplicar el levantamiento. (5)

### 6.1 Aplicaciones de los Levantamientos de Suelos a la Ingeniería

Los levantamientos de suelos contienen excelente información que puede ser aprovechada en los campos de la ingeniería civil y sanitaria. En ambos casos, los principales tópicos contemplados en los informes y mapas de suelos, permiten utilizar elementos de juicio valiosos, tales como los diferentes aspectos geológicos-geomorfológicos donde se ubican los suelos incluyendo su susceptibilidad o riesgo de inundación, la pendiente, el clima regional y edáfico, los componentes físicos como granulometría, consistencia, capacidad de soporte, características de expansión y contracción

permeabilidad, profundidad a la roca basal, nivel freático y drenabilidad.(5)

## 6.2 Aplicaciones de los Levantamientos de Suelos a diferentes campos de las Ciencias Agronómicas

La mayor utilización de los levantamientos de suelos se han llevado a cabo en diferentes campos de la agronomía, en especial los relacionados con la clasificación por capacidad de uso de las tierras, la clasificación de tierras con fines de riego y diversos aspectos de fertilidad de suelos.

### 6.2.1 Clasificación de tierras de acuerdo a su capacidad de uso

Consiste en el agrupamiento de unidades de mapeo con el fin de interpretar su capacidad para producir cultivos comunes, sin causar deterioro del suelo por períodos largos. Involucra el concepto de producción económica sostenida y permite además, hacer generalizaciones basadas en las potencialidades de los suelos, limitaciones en cuanto a su uso y problemas de manejo, incluyendo los tratamientos de conservación. (5)

### 6.2.2 Clasificación de tierras para riego

Se lleva a cabo en base a un levantamiento de suelos, generalmente de tipo detallado y en algunos casos semidetallado. Dentro de los factores que definen la clase de tierra, los aspectos ecológicos, tecnológicos y económicos son fundamentales; éstos factores se integran alrededor de la producción esperada, su costo y lo correspondiente al desarrollo de la tierra, todos ellos dentro de un contexto tecnológico-social. (5)

### 6.2.3 Los levantamientos de suelos y su relación con la evaluación de tierras con base a su fertilidad

La fertilidad ha sido una de las preocupaciones de los usuarios de los levantamientos con fines agronómicos; dicho aspecto tradicionalmente ha sido abordado en diferentes formas tales como: salinidad y/o sodización ---

parámetros de fertilidad de suelos (pH, N, P, K), profundidad efectiva - radicular y distancia al nivel freático. (5)

### 6.3 Aplicaciones de los Levantamientos de Suelos a las Ciencias Forestales

La aplicación en este campo reside fundamentalmente, en la evaluación de la calidad de sitio para el crecimiento de las diferentes especies. Debe tenerse en cuenta que en ésta influyen otros aspectos independientes de los netamente edáficos (clima, luminosidad, altitud, etc.); los factores del suelo que afectan la calidad de sitio son: la textura, rocosidad drenaje interno, profundidad del suelo y se ha llegado a definir como - factores más importantes: la humedad, aireación y nivel de nutrientes.(5)

### 6.4 Aplicaciones de los Levantamientos de Suelos en los Campos de la Planificación y Desarrollo

Se ha demostrado que las múltiples variedades de suelos presentes en un país de moderada extensión, pueden seleccionarse de acuerdo a sus propiedades, con fines no agrícolas, en forma similar a como se ha venido utilizando comúnmente en los campos agropecuarios.

En el caso de la planificación y el desarrollo, habrá necesidad de integrar todos los aspectos edáficos con aquellos sociales y económicos, para ampliar la visión y aprovechar los parámetros físicos con miras a alcanzar objetivos. (5)

## 7. Características Generales del Area

### 7.1 Ubicación y Localización

La aldea Tulumajillo está en jurisdicción del municipio de San Agustín Acasaguastlán del departamento de El Progreso. Se encuentra ubicada en la parte Nor-Oriente del país; está delimitada al Norte por al aldea Comaja

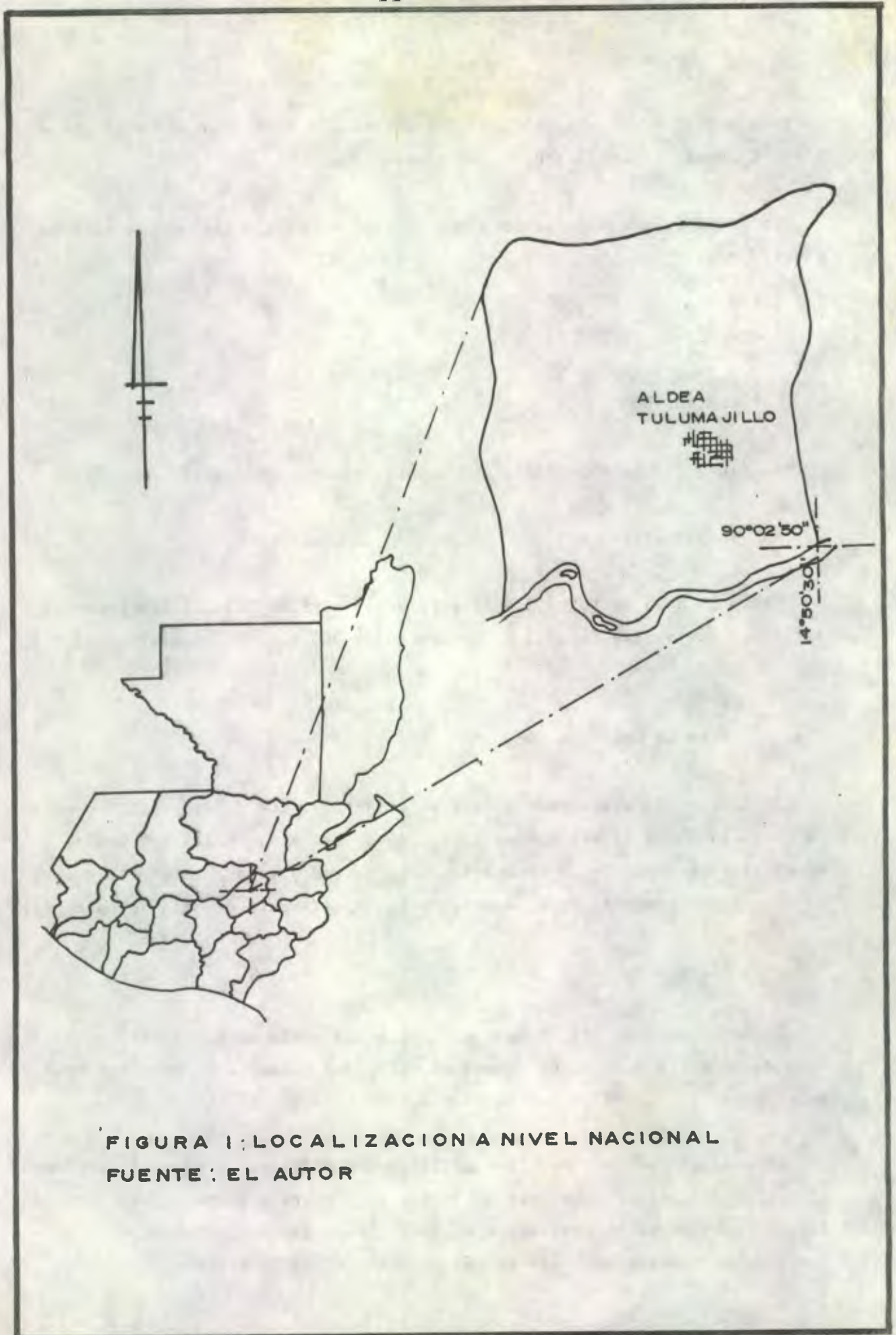


FIGURA 1: LOCALIZACION A NIVEL NACIONAL  
FUENTE: EL AUTOR



al Este por la aldea Tulumaje; al Sur por el Río Motagua y al Oeste por la aldea Pasagua, en la Sierra de las Minas. (9)

La aldea Tulumajillo se localiza dentro de las siguientes coordenadas geográficas:

Latitud: 14°50'30"

Longitud: 90°02'50"

#### 7.2 Extensión

La aldea Tulumajillo tiene una superficie de 1,033 hectáreas. (6)

#### 7.3 Hipsometría

Según la hoja cartográfica El Progreso, la aldea Tulumajillo presenta altitudes que varían desde los 300 hasta los 900 metros sobre el nivel del mar. (10)

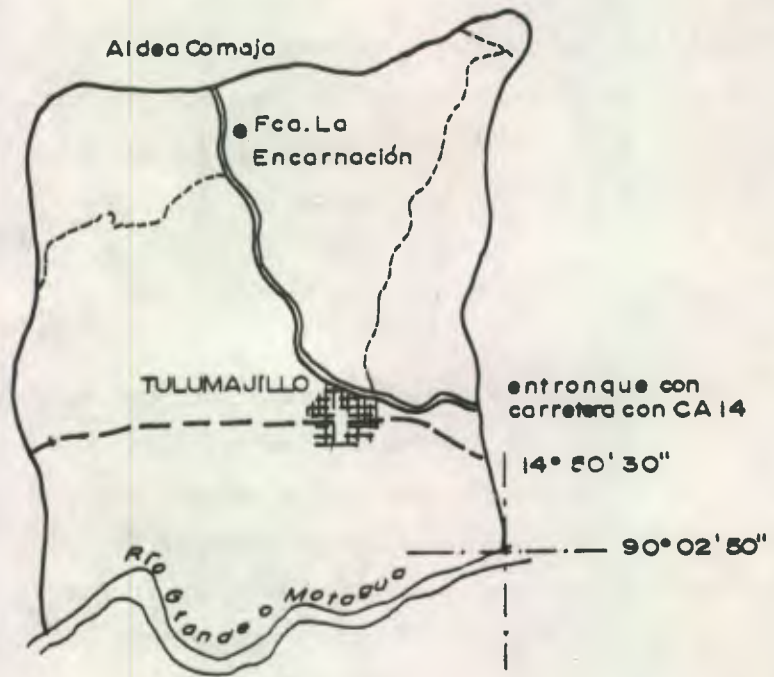
#### 7.4 Vías de Comunicación

Se llega a la aldea por la ruta al Atlántico, que de la capital conduce hasta la aldea El Rancho del municipio de San Agustín Acasaguastlán, - en el kilómetro 85; luego se desvía 3 kilómetros por la ruta CA-14, que - de éste lugar conduce hacia Salamá, en el departamento de Baja Verapaz. (8)

#### 7.5 Clima

Según De la Cruz (7), basado en la clasificación de Holdridge, en el - área de la aldea existen dos zonas de vida, las cuales son Monte espinoso subtropical (s) (me-S) y Bosque seco subtropical (bs-S).

En estas zonas de vida, las condiciones climáticas se caracterizan por días claros y soleados durante el verano (noviembre a mayo). La época de lluvia corresponde especialmente a los meses de junio a octubre, en los - que ocurren las precipitaciones más importantes en la región.



#### REFERENCIAS

- Revestimiento, 2 vías
- Transitable en tiempo buena o seco
- .... Vereda

**FIGURA 2 : VIAS DE COMUNICACION**

**FUENTE: HOJA CARTOGRAFICA 1: 50,000**

Según la estación climatológica ubicada en el municipio de Morazán, el promedio de precipitación anual es de 796 milímetros (mm), siendo la temperatura promedio anual de 27.5 °C, con una máxima promedio de 29.6 °C y una mínima de 25.3 °C.

La relación de evapotranspiración potencial es de alrededor de 1.5 con una humedad relativa promedio del 65%, con una máxima del 76% y una mínima del 60%, ver figura 3.

#### 7.6 Geología

Según el Atlas Nacional de Guatemala (8), las estructuras geológicas - más importantes en el área de la aldea son las Rocas Metamórficas sin dividir del Paleozoico, así como Sedimentos Coluviales y Aluviales del período Cuaternario, ver figura 4 y cuadro 1.

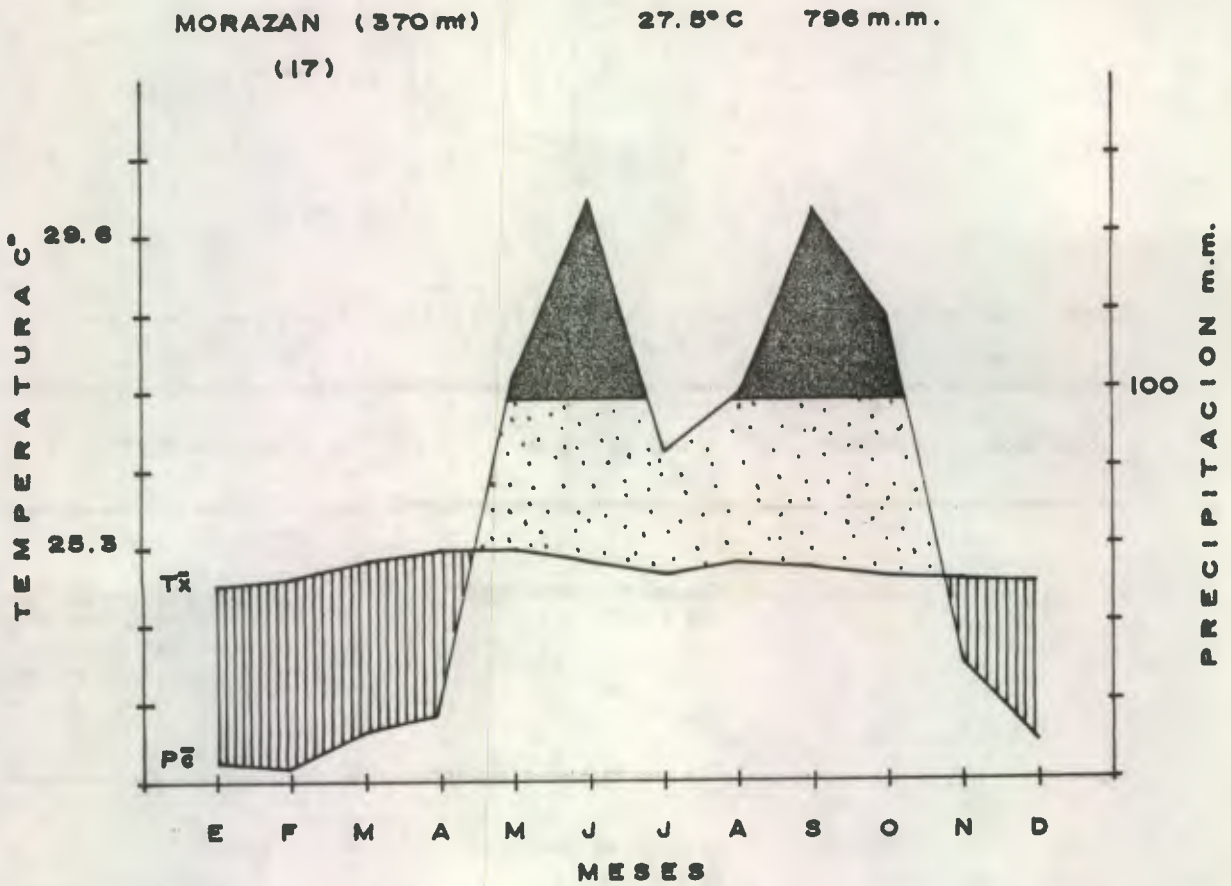
#### 7.7 Fisiografía

El área de estudio según el Atlas Nacional de Guatemala (8), está comprendida dentro de la Provincia Fisiográfica denominada Tierras Altas Cristalinas, en donde las Serpentinias, Gneisses Metamórficas y Esquistos dominan la región, apareciendo algunas pequeñas áreas de material Plutónico, - principalmente Granito, que forman una región distinta tanto en los estratos sedimentarios del norte, como las regiones volcánicas del sur.

#### 7.8 Recursos Naturales

##### 7.8.1 Suelos

La clasificación de suelos realizada por Simmons et al, a nivel de reconocimiento (22), indica que los suelos de la aldea Tulumajillo corresponden a las series de suelos Acasaguastlán (Ac) y Salamá fase quebrada (Slq).



PERIODO DE SEQUIA



PERIODO DE HUMEDAD



PERIODO DE PRECIPITACION > 100m.m.



TEMPERATURA - - - -

PRECIPITACION ———

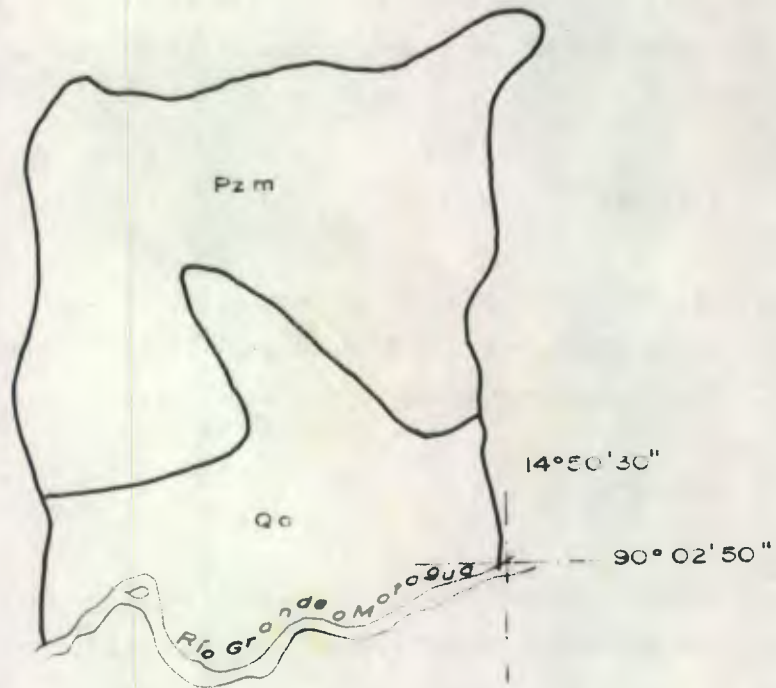
FIGURA No. 3.

CLIMADIAGRAMA ALDEA TULUMAJILLO  
EL PROGRESO

Cuadro 1. Aldea Tulumajillo: Estructuras Geológicas Predominantes en el área.

SIMBOLO	EPOCA	TIPO DE ROCA	MATERIALES
Pzm	Paleozoico	Rocas Metamórficas sin dividir.	Filitas, esquistos cloríticos y Granulíferos, esquistos y Gneisses de Cuarzomica, Feldespato, mármol y migmatitas
Qa	Cuaternario	Sedimentos coluviales y aluviales.	Aluvión

FUENTE: Atlas Nacional de Guatemala, Mapa Geológico, Instituto Geográfico Nacional, 1974.



REFERENCIAS

Pzm - Paleozoico, Rocas metamórficas sin dividir  
 filitas esquistos cloríticos y granatíferos,  
 esquistos y Gneisses de cuarzo mica feldespatho  
 mármol y migmatitas

Qc - Aluviones Cuaternarios

FIGURA 4 GEOLOGIA

FUENTE : MAPA GEOLOGICO DE GUATEMALA ESCALA :

1:250,000

Serie, es un grupo de suelos que son semejantes en todos sus horizontes genéticos, menos en la capa superior o arable del terreno y que tiene un material madre similar. Se le dá a las series nombres de lugares o puntos geográficos, en donde fueron identificados por primera vez. (22)

Estos suelos se localizan en sitios semiáridos o húmedos secos, en alturas que varían de 300 a 900 msnm. Las características principales de estas series de suelos se pueden observar en el cuadro 2 y su distribución en la figura 5.

#### 7.8.2 Hidrología

Según el Atlas Nacional de Guatemala (8), los ríos que drenan parte del área de la aldea son: el Motagua y el río Tulumajillo, siendo éste último afluente del primero, naciendo en la Sierra de las Minas, ver figura 6.

#### 7.8.3 Ecología vegetal

Con base a la clasificación de Holdridge (11), el área de la aldea Tulumajillo se encuentra ubicada dentro de las siguientes zonas de vida:

- Monte espinoso Subtropical (meS)(s)
- Bosque seco Subtropical (bs-S)

Las características de estas zonas de vida se observan en el cuadro 3 y su distribución en la figura 7.

#### 7.8.4 Vegetación natural

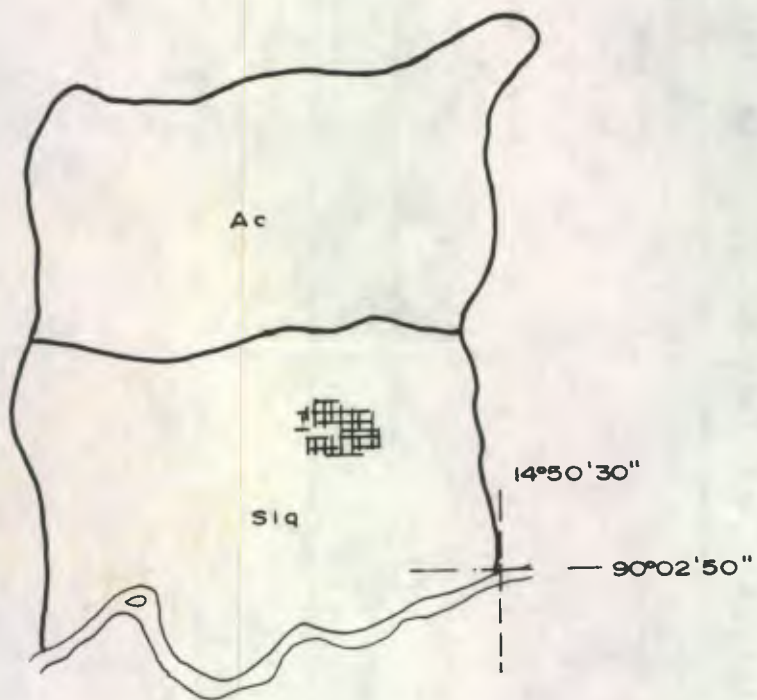
Según el diagnóstico de la aldea Tulumajillo (6), la vegetación existente en el área de estudio es variada, principalmente en su parte alta o zona de montaña, entre otras, las especies más sobresalientes son las siguientes:

Cuadro 2. Aldea Tulumajillo: Características Principales de los Series de Suelos del Dr. SIMMONS, et. al.

	SERIE ACASAGUASTLAN (Ac)	SERIE SALAMA FASE QUEBRADA (Siq)
MATERIAL MADRE:	- Serpentina	- Ceniza volcánica de color claro.
RELIEVE:	- Inclinado a Escarpado	- Ondulado.
DRENAJE INTERNO:	- Bueno.	- Excesivo.
SUELO SUPERFICIAL:		
- Color	- Café rojizo oscuro	- Café a café grisáceo.
- Consistencia	- Friable	- Suelta.
- Textura	- Franco arcillosa a arcillosa.	- Arena franca fina.
- Espesor aproximado	- 10-15 cms.	- 20 cms.
SUB-SUELO:		
- Color	- Café rojizo a rojo	- Café amarillento
- Consistencia	- Friable	- Suelta a debilmente cementada.
- Textura	- Franco arcillosa a arcillosa	- Franco arenosa fina.
- Espesor aproximado	- 10-25 cms.	- 30 cms.
CARACTERISTICAS QUE INFLUENCIAN SU USO:		
- Relieve Dominante	- 15-20 %	- 3-8 %
- Drenaje del suelo	- Lento	- Muy rápido
- Capacidad de abastecimiento de humedad	- Baja	- Baja
- Capa que limita la penetración de raíces.	- Roca Serpentina a 40 cms.	- Ninguna
- Peligro de Erosión	- Muy Alta	- Regular
- Fertilidad Natural	- Muy Baja	- Regular
- Problemas de Manejo	- No arable, combate de erosión	- La Sequía.

FUENTE: Dr. Simmons et,al. Estudio de Reconocimiento de Suelos de la República de Guatemala. (1959).





REFERENCIAS

Ac - Acasaguastión  
 Slq - Salama fase quebrada

**FIGURA 5** SERIE DE SUELOS  
**FUENTE:** MAPA DE SERIES DE SUELOS  
 DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA  
 ESCALA: 1:250,000



REFERENCIAS

- ~~~~~ corriente continua
- - - - corriente intermitente

FIGURA 6

HIDROGRAFIA

FUENTE:

MAPA CARTOGRAFICO ESCALA: 1:50,000

Cuadro 3. Aldea Tulumajillo: Características de las Zonas de Vida.

CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS	Monte espinoso Subtropical (s)	Bosque seco Subtropical.
- Precipitación	- ocurrencia menor de 500 mm anuales. - época lluviosa de mayo a octubre. - días de ocurrencia mensual 4 a 10 días.	- 500 a 1,000 mm anuales. - época lluviosa de mayo a octubre. - ocurrencia mensual, 7 a 20 días.
- Temperatura	- temperatura promedio anual $> 24^{\circ}\text{C}$ - temperatura $\bar{X}$ anuales: Máxima = $29.1^{\circ}\text{C}$ y Mínima = $19.1^{\circ}\text{C}$ . - elevación no $>$ de 800 m.s.n.m.	- temperatura promedio anual $\geq 24^{\circ}\text{C}$ - temperatura $\bar{X}$ anuales: Máxima = $33.4^{\circ}\text{C}$ y Mínima = $21.1^{\circ}\text{C}$ . - elevaciones $>$ de 800 m.s.n.m.
- Humedad Relativa	- H.R. promedio 65% - H.R. máxima 76% y mínima 65% - evapotranspiración potencial $>$ de 1,300 mm anuales.	- H.R. promedio 66% - H.R. máxima 80% y mínima 61% - evapotranspiración potencial estimada 1,450 mm anuales.
- Vegetación	- especies de tipo espinoso - vegetación disgregada - suelo cubierto con gramilla - sp. cactus genero <u>stenocerus y opuntia</u> - altura de vegetación varía entre 3 a 6 mts. la mayoría.	- silvicultura y cultivos perennes - conjunto arboreo, ocasionalmente arbus-tivo. - altura de vegetación varía entre 2 a 5 mts.
- Ubicación	- áreas de topografía plana, semi-ondulada, regularmente inclinadas. - elevaciones de 150 a 400 msnm.	- áreas con topografía plana, semi-ondulada, regularmente inclinado. - elevaciones desde 100 a 800 msnm.

FUENTE: Aguilar Cumes M.A. 1981. Clima y Vegetación, (E.I.A.R.) División de Estudios. Ministerio de Agricultura. Guatemala.



REFERENCIAS

me - S monte espinoso Subtropical

bs - S bosque seco Subtropical

FIGURA 7 ZONAS DE VIDA

FUENTE: MAPA DE ZONACION ECOLOGICA DE  
HOLDRIDGE

ESCALA : 1:500,000

<u>Nombre Común</u>	<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>
<u>Bosque</u>		
Brasil	<u>Haematoxylon brasileto</u> Karst	Caesalpinaceae
Espinudo	<u>Acacio cooki</u>	Mimosácea
Yaje	<u>Leucaena leucocephala</u>	Caesalpinaceae
Aripín	<u>Caesalpineia velutina</u> Brit & Rose	Caesalpinaceae
Guayacán	<u>Guaiacum guatemalensis</u>	Zygophyllaceae
Trueno	<u>Aralia humilis</u>	Araliaceae
Palo de Zarza	<u>Zanthoxilum fagara</u>	Rutacea
<u>Plantas Medicinales</u>		
Limón	<u>Citrus limonia</u>	Rutaleae
Apazote	<u>Chenopodium anthelminticum</u>	Chenopodiaceae
Hierba del cáncer	<u>Acalypha guatemalensis</u> Paz & Hoffm.	Euphorbiaceae
Salviasija	<u>Lippia</u> sp.	Verbenaceae
Albahaca	<u>Eryngium foetidum</u> L.	Umbeliferae
Hierba buena	<u>Mentha sativa</u>	Labiatae
Sábila	<u>Aloe</u> sp.	Aloeaceae
Verbena	<u>Verbena officinalis</u>	Verbenaceae
Morro	<u>Crescentia alata</u>	Bignoniaceae
<u>Frutales</u>		
Plátano	<u>Musa paradisiaca</u>	Musáceae
Anona	<u>Annona americana</u>	Annonaceae
Papayo	<u>Carica papaya</u>	Caricaceae
Coco	<u>Cocos nucifera</u> L.	Palmaceae
Zapote	<u>Pouteria sapota</u>	Sapotacea
Mango	<u>Manguifera indica</u>	Ancardiaceae
Banano	<u>Musa sapientum</u>	Musaceae
Fruto de pan	<u>Artocarpus incisa</u>	Moraceae

<u>Nombre Común</u>	<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>
Aguacate	<u>Persea americana</u>	Lauraceae
Chicozapote	<u>Achras sp.</u>	Sapotacea
Mamey	<u>Mammea americana</u>	Sapotacea
Guanaba	<u>Annona muricata</u>	Myrtaceae
Naranja	<u>Citrus sinensis</u>	Rutaleae
Lima	<u>Citrus limetta</u> Tisso	Rutaleae
Nance	<u>Birsonima crassifolia</u>	Malpigiaceae
Toronja	<u>Citrus decumana</u> L.	Rutaleae
Tuno	<u>Opuntia coccinaelifera</u>	Cactaceae

#### Pastos Naturales

Jaraguá	<u>Hyparrhenia ruffa</u>	Gramineae
Gramilla	<u>Bouteloua triaenae</u>	Gramineae

## 8. Aspectos Socioeconómicos de la Aldea

### 8.1 Población

La aldea Tulumajillo está formada por 192 familias, las cuales están - constituidas por 756 miembros en total. La población económicamente activa la constituyen 395 personas, incluyendo la población femenina de 15 a - 44 años de edad; la densidad de población es de 75 habitantes por kilómetro cuadrado. (6)

### 8.2 Educación

La aldea cuenta con una escuela rural mixta de educación primaria. Su personal docente lo constituyen cuatro (4) maestros de grado y un profesor de educación física.

También funciona un instituto de educación básica desde el año 1985, el cual fue fundado por convenio suscrito entre el Ministerio de Educación

y la Embajada Francesa acreditada en nuestro país. (6)

### 8.3 Salud

La aldea Tulumajillo cuenta con un puesto de salud tipo "A", su personal lo constituye un EPS de la Facultad de Medicina, una enfermera auxiliar, un técnico de salud rural y 5 voluntarios o colaboradores, siendo éstos últimos miembros de la misma comunidad. (6)

### 8.4 Infraestructura

#### 8.4.1 Carreteras

La aldea Tulumajillo tiene fácil acceso, ya que la carretera CA-14 - que comunica con el departamento de Baja Verapaz, pasa por en medio de ésta, enlazando a tan sólo 3 km con la carretera Interocéanica CA-9, a la altura del lugar conocido como Las Chiampas, en la aldea El Rancho del municipio de San Agustín Acasaguastlán. Existe también dentro del perímetro de la aldea un camino de terracería que facilita la movilización en vehículo y a pie hacia la aldea Comaja. La aldea Tulumajillo dista de la ciudad capital 88 kilómetros. (6)

#### 8.4.2 Edificios

En la aldea existe un salón comunal (municipalidad auxiliar), en donde funciona el instituto de educación básica y la subestación de la policía Nacional; también cuenta con el edificio de la escuela de educación primaria y el del centro de salud. (6)

#### 8.4.3 Energía eléctrica

La aldea Tulumajillo cuenta con servicio de energía eléctrica del Instituto Nacional de Electrificación -INDE-. Del total de viviendas, el 87% poseen luz eléctrica, mientras que el restante 13% tiene alumbrado de

gas. 1/ (6)

#### 8.4.4 Correos y telegrafos

La aldea cuenta con una oficina postal de 4a categoría de la Dirección General de Correos y Telegrafos, la cual funciona con teléfono, ya que no hay telegrafo. (6)

#### 8.5 Servicios de Apoyo a la Producción

##### 8.5.1 Asistencia técnico-económica

La Dirección General de Servicios Agrícolas -DIGESA-, mantiene en operación un sistema de riego en las márgenes del río Motagua, el cual beneficia a 27 usuarios, entre propietarios y arrendatarios. (6)

La Dirección General de Servicios Pecuarios -DIGESEPE-, colabora con la aldea a través de un Comité Pecuario, que tiene como finalidad la pre-vención y cura de enfermedades en animales domésticos.

El Comité es asesorado por el Técnico de DIGESEPE y está formado por personas de la comunidad. (6)

La Cooperativa de Ahorro y Crédito Guayacán, otorga créditos a los habitantes de la aldea que así lo requieren y que llenan los requisitos para el efecto. La mayoría de los créditos son destinados a la agricultura. (6)

#### 8.6 Tenencia de la Tierra

Según el Diagnóstico de la aldea Tulumajillo (6), del total de la po-blación de la aldea, el 47% no posee tierra propia para la siembra de sus cultivos. El 53% de los habitantes poseen tierra propia o son arrendatarios de terrenos, los cuales en alto porcentaje son dedicados a actividades agrícolas.

---

1/ El alumbrado de gas se obtiene mediante lámparas o candiles.



## IV. MATERIALES Y METODOS

1. Materiales y Equipo

## 1.1. De Gabinete

- Mapa de formas de la tierra, escala 1:1.000,000
- Atlas Nacional de Guatemala, 1974
- Hoja Cartográfica, escala 1:50,000 El Progreso, no. 2160 I
- Fotografía Aérea, escala 1:30,000 de fecha 14 de enero 1982
- Imágen de Satélite (Landsat)
- Equipo y material usado en fotointerpretación
- Equipo y material de dibujo.

## 1.2 De Campo

- Equipo y material necesario para lectura de perfiles y toma de muestras de suelo
- Guía para descripción de perfiles de FAO, 1977
- Libretas de campo y formatos para descripción de perfiles
- Equipo para determinación de pH
- Reactivos
- Tabla de colores Munsell
- Equipo para recolección de muestras de suelo
- Barreno para la realización de observaciones de identificación.

## 1.3 De Laboratorio

- Equipo y cristalería necesaria para la realización de metodologías analíticas en el Laboratorio de Suelos de la Dirección Técnica de Riego y Avenamiento -DIRYA-.

## 2. Metodología

### 2.1 Metodología del Levantamiento de Suelos

#### 2.1.1 Fase de gabinete inicial

Comprendió la recopilación de información existente acerca del área de estudio, mapas a escala 1:500,000, hipsométrico, hidrográfico, zonas de vida, suelos y geología. Hoja cartográfica escala 1:50,000; fotografía aérea escala 1:30,000 e imagen de satélite a escala 1:250,000.

Es importante que la región a estudiar cuente con cobertura completa de fotografías aéreas y mapas topográficos a escalas adecuadas, de acuerdo al tipo de levantamiento que se realiza.

Se procedió a la delimitación del área objeto de estudio, en la base cartográfica 1:50,000 y se analizó la fisiografía y geomorfología mediante la fotointerpretación. Como resultado de la fotointerpretación, se realizaron delimitaciones en las fotografías aéreas, las cuales posteriormente se convirtieron en límites de las unidades de suelos; a la vez se produjo la leyenda fisiográfica que constituyó la base fundamental de la leyenda pedológica del mapa definitivo. El método que se utilizó para la realización de este trabajo fue el mapeo libre, que comprendió la fotointerpretación y el trabajo de campo. En ésta, también se ubicaron en forma preliminar los puntos de muestreo.

#### 2.1.2 Fase de campo

Consistió en el reconocimiento general del área de estudio, para lo cual se realizó un recorrido, con el objeto de estudiar sus características generales. Se observaron las formas de la tierra a nivel local, se analizaron y describieron brevemente algunos perfiles de suelos, utilizando para ello cortes de carretera y otras excavaciones; se registraron los

tipos de vegetación y uso de la tierra, clima y otros factores relacionados con las propiedades de los suelos.

El recorrido del área permitió corregir la fotointerpretación preliminar, cuando fue necesario y se comprobó la buena ubicación de los puntos de muestreo, los cuales se reubicaron, cuando se consideró indispensable.

Se procedió a la definición de las áreas de muestreo y a la localización ordenada de las calicatas en un mapa previamente establecido. Se trató de que los lugares seleccionados estuvieran alejados de carreteras, construcciones o cualquier factor que no fuera típico de la unidad de mapeo. Para la descripción y muestreo de los perfiles, se construyeron calicatas, las cuales se hicieron amplias para que permitieran la observación de los razgos fundamentales del perfil, sus dimensiones fueron de 2 metros de largo por 1 metro de ancho y una profundidad variable, la orientación fue norte sur, para permitir una mejor iluminación natural.

Para la realización de la descripción del perfil, primero se hizo una observación general, se delimitaron los horizontes y se procedió a la descripción de los mismos, utilizando el formato correspondiente. El muestreo de los horizontes del perfil se realizó tratando de que las muestras fueran tomadas de la parte inferior de la calicata hacia arriba, con el objeto de evitar la contaminación de las mismas. Las muestras se depositaron en bolsas de plástico y se identificaron por medio de etiquetas escritas con lápiz o marcador a prueba de agua; en las etiquetas se colocó la siguiente información: identificación de la calicata, símbolo que identifica el horizonte, espesor del horizonte, lugar y fecha de muestreo.

El número de calicatas fue de 1 por kilómetro cuadrado ( $1 \times \text{km}^2$ ) y cuatro (4) observaciones de identificación por kilómetro cuadrado.

Otras observaciones importantes de realizar para alcanzar los objetivos del levantamiento fueron: el análisis del paisaje, el uso de la tierra, el

medio ambiente y los problemas que limitan el manejo y conservación del recurso suelo. Para la realización de este trabajo se abrieron catorce -- (14) calicatas, de las cuales se tomaron un total de 28 muestras.

#### 2.1.3 Fase de laboratorio

La fase de laboratorio comprendió la preparación de las muestras, tamizado a 2 mm y la realización de los análisis físicos y químicos que aparecen en el cuadro 4. Se realizaron 560 determinaciones.

Estos análisis son parte fundamental de un levantamiento de suelos, ya que contribuyen a determinar las principales características de los mismos.

#### 2.1.4 Fase de gabinete final

Esta fase comprendió la definición de las líneas de fotointerpretación se realizó el ordenamiento de los datos de campo y laboratorio y se evaluaron los distintos suelos muestreados, clasificándose de acuerdo a la Taxonomía de suelos.

Las unidades de suelos se conformaron por consociación y asociaciones clasificadas hasta el nivel de subgrupo. Las consociaciones representan unidades de suelos en las que el suelo clasificado a nivel taxonómico, se estima que presenta cuando menos el 70% de la unidad estudiada y las asociaciones cuando la distribución que presentan no es dominante para ninguno de los suelos involucrados en la unidad en un porcentaje mayor al 50%.

Ayudados en el análisis de pendientes y los datos pedológicos, se clasificaron las unidades en el sistema de las ocho clases de capacidad del USDA y se determinó también la subclase respectiva. El riesgo de daño al suelo y la limitación en lo que respecta a su uso, se va acrecentando de la clase I a la VIII, mientras que las subclases de capacidad tienen el problema principal de conservación y limitantes para su uso con fines diversos.

Cuadro 4. Análisis Físicos y Químicos

Análisis	Determinación	Referencias
1. Granulometría	Método de Boyoucos, Hidrómetro a 68 °F. Escala USDA modificada	3, 17 y 18
2. Color	Determinación por la Tabla de colores Munsell	19
3. Carbono orgánico	Digestión con dicromato ácido y valoración con sulfato ferroso	16, 17 y 18
4. Materia orgánica	C.O. x 1.724 = M.O.	12,16,17 y 18
5. Densidad	Método de la probeta	12,17,18 y 23
6. Bases cambiables	Extracción con acetato de amonio 1.0 N, pH 7. Lectura con espectrofotometro de absorción atómica	12, 16, 17 y 18
7. Capacidad de intercambio Catiónico	Extracción con solución de NaCl al 10%. Destilación por Semimicrokjeldahl y valoración con H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0.01 N.	12, 16, 17 y 18
8. pH	Método electrométrico. Potenciometro con agua. Relación suelo/agua 1:2.5	16, 17 y 18
9. Elementos disponibles	Método de Carolina del Norte con HCl 0.05 N y 0.025 N H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	4, 17 y 18
10. Carbonatos	Determinación cualitativa con ácido clorhídrico diluido en relación 1:10	17 y 18
11. Tensiones de humedad a 1/3 y 15 bars	Ollas de presión. Plato de cerámica a alta y baja presión	17 y 18

Como producto de la integración final, de toda la información obtenida se elaboró un mapa conteniendo la clasificación taxonómica de los suelos y su capacidad de uso, a escala 1:25,000.

Para la elaboración del mapa de suelos se utilizó el aparato Zoom Transfer, el cual permitió presentarlo a la escala requerida. A medida que se avanzó en el trabajo de campo, las líneas de suelos fueron pasadas al mapa base y por último, se elaboró el informe final.

## 2.2 Metodología del Levantamiento del Uso de la Tierra

Para determinar el uso de la tierra se utilizó fotografía aérea a escala aproximada 1:30,000; en estas se delimitaron las diferentes unidades de uso, de acuerdo a las especificaciones que para el efecto tiene la Unión - Geográfica Internacional -UGI-.

La clasificación fue adaptada a las condiciones locales y ajustada mediante chequeos de campo; se determinaron unidades puras, en las cuales un solo uso es el que guarda predominio y asociaciones, cuando este dominio no es definido por ninguno de los usos involucrados.

El mapa final conteniendo el uso actual de la tierra se elaboró a escala 1:25,000.

## V. RESULTADOS

De acuerdo a la metodología empleada, se obtuvo como resultado un mapa de unidades fisiográficas - edafológicas, las que después del respectivo chequeo de campo, se clasificaron en diez (10) unidades naturales de suelos.

Mediante la interpretación de campo y los datos del laboratorio, se clasificó cada uno de estos suelos en el sistema taxonómico; ver cuadro 5.

Cuadro 5. Leyenda Fisiográfica - Edafológica

Región Fisiográfica	Gran Paisaje	Paisaje	Símbolo	Unidad de Mapeo	Clasificación Taxonómica	Clase y Subclase Capacidad	Area (ha)	Area (%)	
							Total	1,033.00	100.000
							Area Urbana	18.36	1.770
							Subtotal	1,014.64	98.287
Tierras Alta Cristalinas A	Valle Alto Inter Montano Disectado A1	Cauce actual del río Mota gua Terraça re- ciente del Motagua Terraça re- ciente del Motagua Terraça sub reciente ondulada	A11 A12 A13 A14	-- Consociac. Consociac. Consociac.	-- Typic Ustipsamments Typic Ustifluvents Typic Ustropepts	-- IIec, IIIec IIec IVec	49.98 23.46 7.65 301.58	4.838 2.271 0.816 29.194	
Montaña Comaja A2	Montaña Comaja A2	Cauce actual del río Tu- lumajillo Terraça re- ciente del río Tulumajillo Pie de Mon- te Los Tec- mates Pie de Mon- te La Encar- nación Pie de Mon- te Pasasagua Colina baja Colina baja Comaja Colina alta El Pohte	A21 A22 A23 A24 A25 A26 A27 A28	--- Consociac. Consociac. Consociac. Consociac. Consociac. Consociac. Consociac.	--- Typic Ustipsamments Lithic Ustorthents Typic Eutropepts Typic Eutropepts Lithic Urtorthents Lithic Ustorthents Lithic Ustorthents	--- IIec, IIIec VIe VIe VIe VIe VIe VIIe	33.51 51.03 52.53 53.46 34.56 95.69 207.82 103.17	3.243 4.939 5.085 5.175 3.345 9.282 20.118 9.981	

1. Descripción de Unidades Fisiográficas

1.1 Región Fisiográfica

A. Tierras Altas Cristalinas  
(ver cuadro 1, pág. 14)

A.1 Gran paisaje: Valle alto Intermontano Disectado

A.1.1 Cauce actual del río Motagua

Esta unidad ocupa una extensión de 49.98 hectáreas; está ubicada a lo largo del río Motagua, que sirve de límite de la aldea Tulumajillo en su parte Sur. (7)

A.1.2 Terraza reciente del río Montagua

Esta unidad ocupa una extensión de 23.46 hectáreas; está situada en la parte sur de la aldea, en las márgenes del río Motagua; presenta áreas con leve inclinación y otras casi planas, cultivadas con maíz principal - mente, aunque se observa también cultivo de uva, limón y algunas musáceas.

Estos suelos, geológicamente están constituidos por sedimentos coluvio aluviales. (7) Presentan epipedón ócrico y endopedón cámbico; tiene régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isotérmico. Son sue - los con bajo contenido de materia orgánica, mediana fertilidad y también mediana capacidad de retención de humedad, ver cuadro 6.

Taxonómicamente se les ha clasificado en la consociación Typic Ustip - samments. Por su capacidad de uso se les ha clasificaco en la clase de - capacidad IIec y IIIec, lo que indica que no tienen limitaciones severas, siendo tierras adecuadas para cultivos limpios; el pedón 1 es representa - tivo de esta unidad. Las medidas que debe tomarse para el mejor aprove - chamiento y conservación de estos suelos deben ser la incorporación de - materia orgánica y aumentar su fertilidad.



## Pedón No. 1

Ubicación: Al Sur de la aldea Tulumajillo, en donde se ubica el riego de la Dirección General de Servicios Agrícolas -DIGESA-.

Fecha de Observación: 11.07.89

Reconocedor: Hugo René Corzo Santiago

Latitud: 14°54'40"

Longitud: 90°03'10"

Elevación: 320 msnm

Posición Fisiográfica: Terraza reciente

Forma del terreno circundante: Plano

Pendiente: 2-5%

Clima:

    Temperatura: 27.5 °C (media anual)

    Precipitación: 796 mm (media anual)

Material Original: Depósitos Coluvio-aluviales

Cultivo o Vegetación Natural: Maíz

Drenaje: Bien drenado

Pedregosidad: Ninguna

Erosión: De ninguna a leve

Clasificación Taxonómica: Typic Ustipsamments

Cuadro 6. Análisis Físicos y Químicos del Pedón 1

Prof. Cms.	Hte.	Clase por tamaño de partículas % 2mm			% de Humedad		Densidad Aparente gr./cc
		Arcilla	Limo	Arena	1/3 Atm	15 Atm	
0 - 41	A	14.39	21.48	64.12	16.57	7.32	1.3522
41 - 140	C	11.74	20.71	67.57	14.38	6.66	1.3824
140 - +	2C	10.69	22.71	66.60	16.09	6.30	1.3232

Prof. Cms.	Hte.	C.O. %	M.O. %	Bases Cambiables meq/100gr.					S.B. %	PH
				Ca	Mg	Na	K	CIC		
0 - 41	A	1.04	1.79	9.28	3.57	0.95	0.78	16.46	88.58	7.35
41 - 140	C	0.33	0.57	8.56	4.44	0.94	0.66	19.72	74.04	8.20
140 - +	2C	-	-	22.36	8.78	1.07	0.56	16.59	+ 100	8.63

Análisis efectuados en Lab. de Suelos; Dirección Técnica de Riego y Avenamiento  
DIRYA-DIGESA

## Descripción del perfil

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad (cm)</u>	<u>Descripción</u>
A	0 - 41	Café (10YR 5/3) en seco, gris pardusco muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arenoso; estructura en bloques subangulares medianos, débilmente desarrollados; suave en seco y friable en húmedo, ligeramente adherente y no plástico mojado; raíces pocas y finas; límite neto y plano, sin reacción al HCl; muestra no. 1.1.
C	41 - 140	Café amarillento (10YR 5/4) en seco, - café amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco arenoso; estructura en bloques subangulares pequeños, débilmente desarrollados; suave en seco y friable en húmedo, ligeramente adherente y no plástico mojado; raíces pocas y finas; límite neto y plano, sin reacción al HCl; muestra no. 1.2
2C	140 - +	Café amarillento (10YR 5/4) en seco, - entre café y café oscuro (10YR 4/3) en húmedo; franco arenoso; estructura en bloques subangulares pequeños, débilmente desarrollados; suave en seco y friable en húmedo, ligeramente adherente y no plástico en mojado; raíces pocas y finas, fuerte reacción al HCl; muestra no. 1.3

### A.1.3 Terraza reciente del Río Motagua

Esta unidad ocupa una extensión de 7.65 hectáreas; está ubicada en la parte Suroeste de la aldea, en las márgenes del río Motagua; presenta relieves ligeramente inclinados a casi planos. El material geológico está conformado por sedimentos coluvio-aluviales. (7)

Son suelos con bajo contenido de materia orgánica, mediana fertilidad y baja capacidad de retención de humedad (ver cuadro 7), posee régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isotérmico; epipedón ócrico y endopedón cámbico; taxonómicamente se les ha clasificado en la consociación Typic Ustifluvents.

Por su capacidad de uso se les ha ubicado en la clase de capacidad IIec, lo que indica que no presentan limitaciones o restricciones para ser aprovechados para cultivos; el pedón 2 es representativo de esta unidad.

Esta unidad se diferencia de la terraza reciente Al2, en que ya no es influenciada en forma directa por el río Motagua, aunque sí en alguna oportunidad le aportó materiales.

De acuerdo a las características que presentan los suelos de esta consociación, las principales prácticas culturales para su explotación y conservación, deben orientarse a elevar su nivel de fertilidad, mediante la aplicación de cantidades apropiadas de fertilizantes, según el cultivo que se quiera producir.

Las prácticas de conservación deberán estar dirigidas a prevenir los procesos de erosión que se observan en la actualidad.

## Pedón No. 2

**Ubicación:** Se encuentra en la parte Suroeste de la aldea Tulumajillo a 300 metros al Oeste de la bomba de riego de DIGESA, en las márgenes del río Motagua.

**Fecha de Observación:** 10.07.89

**Reconocedor:** Hugo René Corzo Santiago

**Latitud:** 14°54'50"

**Longitud:** 90°03'35"

**Elevación:** 300 msnm

**Posición Fisiográfica:** Terraza reciente

**Forma del terreno circundante:** Ondulado

**Pendiente:** 2-5%

**Clima:**

**Temperatura:** 27.5 °C (media anual)

**Precipitación:** 796 mm (media anual)

**Cultivo o Vegetación Natural:** Bosque disperso, maíz

**Material original:** Sedimentos coluvio-aluviales

**Drenaje:** Bien drenado

**Pedregosidad:** Ninguna

**Erosión:** Leve

**Clasificación Taxonómica:** Typic Ustifluvents

## Descripción del perfil:

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad (cm)</u>	<u>Descripción</u>
Ap	0 - 28	Café amarillento (10YR 5/4) en seco y café amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco; estructura en bloques subangulares medianos débilmente desarrollados; suave en seco y friable en húmedo, ligeramente adherente y no plástico mojado; raíces abundantes, finas y medianas; límite neto y plano sin reacción al HCl; muestra no. 2.1.
C	28 - 100	Gris claro (10YR 7/2) en seco; café pálido (10YR 6/3) en húmedo; franco; estructura en bloques subangulares medianos, débilmente desarrollados; suave en seco y friable en húmedo, ligeramente adherente y no plástico en mojado; raíces abundantes finas y medianas; límite neto y plano; abundante reacción al HCl; muestra no. 2.2.
2C	100 - +	Gris claro (10 10YR 7/2) en seco, café pálido (10YR 6/3) en húmedo; franco; estructura en bloques subangulares medianos, moderadamente desarrollados; suave en seco y friable en húmedo; ligeramente adherente y no plástico mojado; raíces abundantes y finas; reacción al HCl; muestra no. 2.3.

Cuadro 7. Análisis Físicos y Químicos del Pedón 2

Prof. Cms.	Hte.	Clase por tamaño de partículas % 2mm			% de Humedad		Densidad Aparente gr./cc
		Arcilla	Limo	Arena	1/3 Atm	15 Atm	
0 - 28	Ap	21.14	35.29	43.57	24.20	11.69	1.1853
28 - 100	C	24.11	39.20	36.69	32.34	12.12	1.1179
100 - +	2C	16.31	47.89	35.79	35.92	10.92	1.0700

Prof. Cms.	Hte.	C.O. %	M.O. %	Bases Cambiables meq/100gr.					S.B. %	PH
				Ca	Mg	Na	K	CIC		
0 - 28	Ap	0.57	0.99	25.20	5.54	1.18	0.78	34.64	94.40	7.98
28-100	C	0.40	0.70	30.46	4.97	12.58	1.43	27.95	+ 100	9.48
100 -+	2C	-	-	26.20	4.20	21.65	2.55	28.03	+ 100	9.75

Análisis efectuados en Lab. de Suelos; Dirección Técnica de Riego y Avenamiento DIRYA-DIGESA

## A.1.4 Terraza subcreciente ondulada

Esta unidad ocupa una extensión de 301.58 hectáreas; se ubica al Sur, Sureste y Suroeste de la aldea; presenta áreas cuya topografía - varía entre ondulado fuerte a ondulado suave, donde el uso principal está destinado a pasto natural con bosque disperso, compuesto de especies nativas.

Geológicamente, los suelos de esta unidad están constituidos por depósitos coluvio-aluviales (7), presenta horizonte de diagnóstico - ócrico y endopedón cámbico, con régimen de temperatura isotérmico y régimen de humedad ústico; clase textural que varía entre mediana a gruesa y mediano contenido de materia orgánica; mediana fertilidad y baja capacidad de retención de humedad (ver cuadros 8, 9 y 10).

Taxonómicamente se les ha clasificado en la consociación Typic Ustropepts.

Por su capacidad de uso se les ha ubicado en las clases de capacidad IIIec, IV ec y VIe. La clase III nos indica que son suelos aptos para cultivos de rotación, con métodos intensivos de manejo; la clase IV ec indica que son suelos aptos para cultivos limpios ocasionales, utilizando métodos intensivos de conservación de suelos. Los suelos de la clase de capacidad VIe, tiene limitaciones que los hacen inconvenientes para cultivos y restringen su uso principalmente para pastoreo y bosque. Los pedones 3, 4 y 5 son representativos de esta unidad.

Es necesario, cuando los suelos ubicados en pendientes fuertes sean utilizados para cultivos limpios, el empleo de curvas a nivel, asimismo deberá corregirse la fertilidad del suelo, considerando los requerimientos del cultivo que se desea desarrollar.



## Pedón No. 3

Ubicación: A 250 metros de la carretera de terracería que conduce del centro poblado de la aldea Tulumajillo hacia el riego de DIGESA, en el sitio denominado El Potrero.

Fecha de Observación:	12.07.89
Reconocedor:	Hugo René Corzo Santiago
Latitud:	14°55'14"
Longitud:	90°02'58"
Elevación :	360 msnm
Posición Fisiográfica:	Terraza subreciente ondulada
Forma del terreno circundante:	Montañoso
Pendiente:	12 - 15 %
Clima:	
Temperatura:	27.5 °C (media anual)
Precipitación:	796 mm (media anual)
Cultivo o vegetación natural:	Bosque disperso, pasto natural
Material Original:	Depósitos coluvio-aluviales
Drenaje:	Bien drenado
Pedregosidad:	Leve
Erosión	Leve
Clasificación Taxonómica:	Typic Ustropepts

## Descripción del perfil:

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad (cm)</u>	<u>Descripción</u>
Ap	0 - 25	Café pálido (10YR 6/3) en seco, entre café y café oscuro (10YR 4/3) en húmedo; franco arenoso; estructura en bloques subangulares pequeños, débilmente desarrollados; suave en seco y -- friable en húmedo; ligeramente adherente y no plástico mojado; raíces abundantes y finas; límite neto y plano; sin reacción al HCl; muestra no. 3.1
B	25 - 60	Gris claro (10YR 7/1) en seco y café grisáceo (10YR 5/2) en húmedo; arena franca; sin estructura; grano sencillo suelto en seco, suelto en húmedo; no adherente y no plástico mojado; - raíces abundantes y finas; límite neto y plano; fuerte reacción al HCl; muestra 3.2.
2C	60 - 112	Gris claro (10YR 7/2) en seco, gris - café claro (10YR 6/2) en húmedo; flocculada; estructura granular mediana débilmente desarrollada; suelto en seco muy friable en húmedo; no adherente y no plástico mojado; raíces abundantes y finas; fuerte reacción al HCl; muestra 3.3.
C	112 - +	Horizonte gravoso-pedregoso.

Cuadro 8. Análisis Físicos y Químicos del Pedón 3

Prof. Cms.	Hte.	Clase por tamaño de partículas % 2mm			% de Humedad		Densidad Aparente gr./cc
		Arcilla	Limo	Arena	1/3 Atm	15 Atm	
0 - 25	Ap	14.59	30.64	54.77	26.17	9.35	1.0631
25 - 60	B	7.68	6.79	85.53	11.85	5.39	1.1988
60 - 112	2C	-	-	-	7.15	3.47	1.3441
112 - +	C	-	-	-	-	-	-

Prof. Cms.	Hte.	C.O. %	M.O. %	Bases Cambiables meq/100gr.					S.B. %	PH
				Ca	Mg	Na	K	CIC		
0-25	Ap	1.37	2.37	22.65	3.89	0.69	1.06	25.35	+ 100	8.23
25-60	B	0.39	0.68	27.84	2.18	0.77	0.77	6.18	+ 100	8.70
60-112	2C	-	-	24.20	2.36	0.76	0.74	3.66	+ 100	9.13
112 - +	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Análisis efectuados en Lab. de Suelos; Dirección Técnica de Riego y Avenamiento  
DIRYA-DIGESA

Pedón No. 4

Ubicación: Al Sur de la aldea Tulumajillo; 150 metros al Norte del cementerio.

Fecha de Observación:	13.07.89
Reconocedor:	Hugo René Corzo Santiago
Latitud:	14°55'10"
Longitud:	90°02'30"
Elevación:	355 msnm
Posición Fisiográfica:	Terraza subreciente ondulada
Forma del terreno circundante:	Ondulado
Pendiente:	10 - 15 %
Clima:	
Temperatura:	27.5 °C (media anual)
Precipitación:	796 mm (media anual)
Cultivo o vegetación natural:	Bosque disperso y especies arbustivas
Material Original:	Depósitos coluvio-aluviales
Drenaje:	Bien drenado
Pedregosidad:	Ninguna
Erosión:	Leve
Clasificación Taxonómica:	Typic Ustropepts

## Descripción del perfil:

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad (cm)</u>	<u>Descripción</u>
A	0 - 20	Café amarillento (10YR 5/4) en seco, café amarillento oscuro (10YR 4/4) - en húmedo; franco arenoso; estructura en bloques subangulares medianos, débilmente desarrollados; suave en seco y friable en húmedo; muy ligeramente adherente y muy ligeramente plástico mojado; raíces abundantes y finas; límite neto y plano; sin reacción al HCl; muestra no. 4.1
AC	20 - 40	Café amarillento brillante (10YR 6/4) en seco y café amarillento oscuro en húmedo (10YR 4/4); franco arenoso; - estructura en bloques subangulares - pequeños, débilmente desarrollados; suave en seco y muy friable en húmedo; muy ligeramente adherente y muy ligeramente plástico en mojado; raíces abundantes y finas; sin reacción al HCl; muestra no. 4.2
C	40 - +	Horizonte pedregoso.

Cuadro 9. Análisis Físicos y Químicos del Pedón 4

Prof. Cms.	Hte.	Clase por tamaño de partículas % <sub>2mm</sub>			% de Humedad		Densidad Aparente gr./cc
		Arcilla	Limo	Arena	1/3 Atm	15 Atm	
0 - 20	A	13.29	11.66	75.04	12.07	7.19	1.3052
20 - 40	AC	18.59	22.02	59.39	7.57	4.10	1.5856
40 - +	C	-	-	-	-	-	-

Prof. Cms.	Hte.	C.O. %	M.O. %	Bases Cambiables meq/100gr.					S.B. %	PH
				Ca	Mg	Na	K	CIC		
0-20	A	1.11	1.92	5.43	2.90	0.65	0.39	16.24	57.69	7.54
20-40	AC	0.15	0.27	3.64	2.56	0.65	0.61	9.46	78.86	7.76
40 - +	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Análisis efectuados en Lab. de Suelos; Dirección Técnica de Riego y Avenamiento  
DIRYA-DIGESA

## Pedón No. 5

Ubicación: Al Este del cementerio de la aldea Tulumajillo, cercano al límite con la aldea Tulumaje.

Fecha de Observación: 14.07.89

Reconocedor: Hugo René Corzo Santiago

Latitud: 14°54'55"

Longitud: 90°02'35"

Elevación: 350 msnm

Posición Fisiográfica: Terraza subreciente ondulada

Forma del terreno circundante: Ondulado

Pendiente: 10 - 15 %

Clima:

    Temperatura: 27.5 °C (media anual)

    Precipitación: 796 mm (media anual)

Cultivo o vegetación natural: Bosque disperso y pasto natural

Material Original: Depósitos coluvio-aluviales

Drenaje: Bien drenado

Pedregosidad: Interna, de leve a moderada

Erosión: Leve

Clasificación Taxonómica: Typic Ustropepts

## Descripción del perfil:

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad (cm)</u>	<u>Descripción</u>
Ap	0 - 19	Café (10YR 5/3) en seco y entre café y café oscuro (10YR 4/3) en húmedo; franco arenoso; estructura en bloques subangulares pequeños, débilmente de sarrolados; suave en seco y muy friable en húmedo; muy ligeramente adherente y muy ligeramente plástico mojado; raíces pocas y finas; límite neto y plano; alta reacción al HCl; - muestra no. 5.1
AB	19 - 43	Gris claro (10YR 7/2) en seco y gris café claro (10YR 6/2) en húmedo; - franco arenoso; estructura en bloques subangulares pequeños, débilmente de sarrollados; suave en seco y friable en húmedo; muy ligeramente adherente y muy ligeramente plástico mojado; raíces pocas y finas; límite neto y plano; alta reacción al HCl; muestra no. 5.2
B	43 - 66	Café pálido (10YR 6/3) en seco y café amarillento oscuro (10YR 4/4) en húmedo; arena franca con tendencia a franco arenoso; estructura en bloques subangulares pequeños, débilmente desarrollados; suave en seco y muy friable en húmedo; no adherente y no plástico mojado; raíces pocas y finas; alta reacción al HCl; muestra no. 5.3
C	66 - +	Horizonte pedregoso.



Cuadro 10. Análisis Físicos y Químicos del Pedón 5

Prof. Cms.	Hte.	Clase por tamaño de partículas % 2mm			% de Humedad		Densidad Aparente gr./cc
		Arcilla	Limo	Arena	1/3 Atm	15 Atm	
0 - 19	Ap	14.74	22.19	63.06	18.96	7.73	1.3042
19 - 43	AB	14.63	25.67	59.75	21.20	7.32	1.1999
43 - 66	B	8.12	13.39	78.49	11.55	5.67	1.6372
66 - +	C	-	-	-	-	-	-

Prof. Cms.	Hte.	C.O. %	M.O. %	Bases Cambiables meq/100gr.					S.B. %	PH
				Ca	Mg	Na	K	CIC		
0 - 19	Ap	0.40	0.69	30.75	5.67	0.66	1.09	19.46	+ 100	8.67
19-43	AB	0.36	0.62	35.15	8.83	0.73	1.22	16.46	+ 100	8.82
43-66	B	-	-	26.43	7.39	0.91	1.77	13.72	+ 100	9.16
66 - +	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Análisis efectuados en Lab. de Suelos; Dirección Técnica de Riego y Avenamiento  
DIRYA-DIGESA

## A.2 Gran Paisaje: Montaña Comaja

### A.2.1 Cauce actual del Río Tulumajillo

Esta unidad ocupa una extensión de 33.51 hectáreas; se ubica en la parte Noreste de la aldea y corresponde al río Tulumajillo.

### A.2.2 Terraza reciente del Río Tulumajillo

Esta unidad ocupa una extensión de 51.03 hectáreas, ubicándose en las márgenes del río Tulumajillo, al Noroeste de la aldea.

Geológicamente está constituida por sedimentos coluvio-aluviales (7); presenta epipedón ócrico; son suelos moderadamente profundos; el régimen de humedad es ústico y el régimen de temperatura isotérmico; tiene media no contenido de materia orgánica; su capacidad de retención de humedad es baja y su fertilidad mediana (ver cuadros 11 y 12).

Taxonómicamente se les ha clasificado en la consociación Typic Ustip-samments; los pedones 6 y 7 son representativos de esta unidad.

Por su capacidad de uso se les ha ubicado en las clases de capacidad IIec y IIIec, lo que indica que éstos suelos tienen potencial para ser usados para cultivos de rotación, sin severas restricciones y con el empleo de métodos especiales de conservación de suelos.

Debe ser mejorados en su fertilidad y es necesario corregir su contenido de materia orgánica.

## Pedón No. 6

Ubicación: A 300 metros al Este del casco de la finca La Encarnación en las márgenes del río Tulumajillo.

Fecha de Observación: 04.08.89

Reconocedor: Hugo René Corzo Santiago

Latitud: 14°56'16"

Longitud: 90°02'40"

Elevación: 340 msnm

Posición Fisiográfica: Terraza reciente

Forma del terreno circundante: Ligeramente inclinado a casi plano

Pendiente: 4 %

Clima:

    Temperatura: 27.5 °C (media anual)

    Precipitación: 796 mm (media anual)

Cultivo o vegetación natural: Maíz, frijol

Material Original: Depósitos coluvio aluviales

Drenaje: Bien drenado

Pedregosidad: Ninguna

Erosión: Leve

Clasificación Taxonómica: Typic Ustipsamments

## Descripción del Perfil

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad (cm)</u>	<u>Descripción</u>
A	0 - 80	Café (10YR 5/3) en seco y café oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco; estructura en bloques subangulares medianos débilmente desarrollados; suave en seco y friable en húmedo; muy ligeramente adherente y no plástico mojado; raíces pocas y finas; límite neto y plano; leve reacción al HCl; muestra no. 6-1.
C	80 - +	horizonte pedregoso.

Cuadro 11. Análisis Físicos y Químicos del Pedón 6

Prof. Cms.	Hte.	Clase por tamaño de partículas % 2mm			% de Humedad		Densidad Aparente gr./cc
		Arcilla	Limo	Arena	1/3 Atm	15 Atm	
0 - 80	A	20.68	30.61	48.71	30.15	13.54	1.1841
80 - +	C	-	-	-	-	-	-

Prof. Cms.	Hte.	C.O. %	M.O. %	Bases Cambiables meq/100gr.					S.B. %	PH
				Ca	Mg	Na	K	CIC		
0-80	A	1.61	2.77	19.79	8.36	0.66	0.14	41.82	69.23	8.29
80-+	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Análisis efectuados en Lab. de Suelos; Dirección Técnica de Riego y Avenamiento  
DIRYA-DIGESA

## Pedón No. 7

Ubicación: A 150 metros del centro urbano de la aldea Tulumajillo, en dirección Norte.

Fecha de Observación:	11.08.89
Reconocedor:	Hugo René Corzo Santiago
Latitud:	14°55'38"
Longitud:	90°02'27"
Elevación:	335 msnm
Posición Fisiográfica:	Terraza reciente
Forma del terreno circundante:	Plano
Pendiente:	3 %
Clima:	
Temperatura:	27.5 °C (media anual)
precipitación:	796 mm (media anual)
Cultivo o vegetación natural:	Pasto natural, pasto mejorado y limón
Material Original:	Depósitos coluvio aluviales
Drenaje:	Bien drenado
Pedregosidad:	Ninguna a leve (superficial)
Erosión:	Leve
Clasificación Taxonómica:	Typic Ustipsamments

## Descripción del perfil

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad (cm)</u>	<u>Descripción</u>
A	0 - 60	Café amarillento (10YR 5/4) en seco y café oscuro (10YR 3/3) en húmedo; -- franco arenoso; estructura en bloques subangulares medianos, débilmente de sarrollados; suave en seco y friable en húmedo; ligeramente adherente y no plástico mojado; raíces pocas y finas límite neto y plano; ninguna reacción al HCl; muestra no. 7-1
C	60 - +	Horizonte pedregoso.

Cuadro 12. Análisis Físicos y Químicos del Pedón 7

Prof. Cms.	Hte.	Clase por tamaño de partículas % 2mm			% de Humedad		Densidad Aparente gr./cc
		Arcilla	Limo	Arena	1/3 Atm	15 Atm	
0-60	A	8.24	17.13	74.62	11.52	4.87	1.3556
60-+	C	-	-	-	-	-	-

Prof. Cms.	Hte.	C.O. %	M.O. %	Bases Cambiables meq/100gr.					S.B. %	PH
				Ca	Mg	Na	K	CIC		
0-60	A	0.79	1.37	4.59	3.15	0.49	0.08	11.14	74.60	8.01
60-+	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Análisis efectuados en Lab. de Suelos; Dirección Técnica de Riego y Avenamiento  
DIRYA-DIGESA



### A.2.3 Pie de Monte Los Tecomates

Esta unidad ocupa una extensión de 52.53 hectáreas; se ubica al Norte de la aldea; se observan cultivos permanentes tales como limón y en áreas adyacentes, existe uva. El material original está constituido por rocas metamórficas sin dividir del período Paleozóico. (7)

Son suelos poco profundos, con epipedón ócrico, con mediana fertilidad, baja capacidad de retención de humedad y mediano contenido de materia orgánica (ver cuadro 13). El régimen de humedad es ústico y el régimen de temperatura es isotérmico.

Taxonómicamente se les ha clasificado en la consociación Lithic Ustor. El pedón 8 es representativo de esta unidad.

De acuerdo a la capacidad de uso se les ha incluido dentro de la clase de capacidad VIe, lo que indica que estos suelos presentan vocación para vegetación permanente, con algunas restricciones moderadas y métodos especiales de conservación de suelos, no siendo apropiados para ser utilizados en cultivos.

Los métodos de conservación de suelos a utilizar, deben ser encaminados principalmente a evitar la erosión, mediante la utilización de curvas a nivel, terrazas, barreras vivas, cuando éstos suelos sean dedicados a actividades agrícolas. Es importante mejorar su fertilidad y contenido de materia orgánica.

## Pedón No. 8

Ubicación: A 250 metros al Norte del casco de la finca La Encarnación  
al Norte de la aldea Tulumajillo.

Fecha de Observación: 28.07.89

Reconocedor: Hugo René Corzo Santiago

Latitud: 14°56'30"

Longitud: 90°03'20"

Elevación: 470 msnm

Posición Fisiográfica: Pie de monte

Forma del terreno circundante: Ondulado

Pendiente: 15 - 20 %

Clima:

    Temperatura: 27.5 °C (media anual)

    Precipitación: 796 mm (media anual)

Cultivo o vegetación natural: Limón

Material Original: Rocas metamórficas sin dividir

Drenaje: Bien drenado

Pedregosidad: Leve

Erosión: Leve

Clasificación Taxonómica: Lithic Ustorthents

## Descripción del perfil

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad (cm)</u>	<u>Descripción</u>
Ap	0 - 38	Café grisáceo oscuro (10YR4/2) en seco y gris pardusco muy oscuro (10YR3/2) - en húmedo; franco arenoso; estructura en bloques subangulares medianos, débilmente desarrollados; suave en seco y friable en húmedo; muy ligeramente adherente y muy ligeramente plástico - en mojado; raíces pocas medianas y finas; límite neto y plano; sin reacción al HCl; muestra no. 8-1.
C	38 - +	Horizonte pedregoso.

Cuadro 13. Análisis Físicos y Químicos del Pedón 8

Prof. Cms.	Hte.	Clase por tamaño de partículas % 2mm			% de Humedad		Densidad Aparente gr./cc
		Arcilla	Limo	Arena	1/3 Atm	15 Atm	
0-38	Ap	14.22	19.61	66.16	20.79	8.84	1.2974
38-+	C	-	-	-	-	-	-

Prof. Cms.	Hte.	C.O. %	M.O. %	Bases Cambiables meq/100gr.					S.B. %	PH
				Ca	Mg	Na	K	CIC		
0-38	Ap	1.83	3.15	7.16	4.94	0.65	0.14	36.50	35.32	7.16
38-+	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Análisis efectuados en Lab. de Suelos; Dirección Técnica de Riego y Avenamiento  
DIRYA-DIGESA

#### A.2.4 Pie de Monte La Encarnación

Esta unidad ocupa una extensión de 53.46 hectáreas; está situada entre la terraza reciente del río Tulumajillo y la parte alta de la montaña Comaja, en el Noreste de la aldea; presenta áreas con ondulaciones - suaves y otras con inclinaciones moderadas, la mayoría de éstas destinadas al sostenimiento del bosque natural, aunque también existe la habilitación de tierras para la realización de agricultura tradicional.

Geológicamente éstos suelos están constituidos por rocas metamórficas sin dividir del Paleozóico.(7) Presentan epipedón ócrico y endope dón cámbico, con régimen de humedad ústico y régimen de temperatura iso térmico, con mediana capacidad de retención de humedad, fertilidad baja y contenido bajo de materia orgánica (ver cuadro 14).

Taxonómicamente se les ha clasificado en la consociación Typic Eutropepts. El pedón 9 es representativo de esta unidad.

Por su capacidad de uso se les ha incluido en la clase de capacidad VIe, lo que indica que son suelos no adecuados para cultivos limpios, - pero sí para el establecimiento de vegetación permanente con la utilización de métodos especiales de conservación de suelos.

También al igual que en la unidad anterior, deberá utilizarse prácti cas de conservación de suelos tales como: curvas a nivel y terrazas, - cuando por el avance de la frontera agrícola sea utilizado para este - propósito. Deberá corregirse además, la fertilidad del suelo y su - contenido de materia orgánica.

## Pedón No. 9

Ubicación: A 450 metros al Norte del caserío La Encarnación, en la parte Norte de la aldea.

Fecha de observación:	05.08.89
Reconocedor:	Hugo René Corzo Santiago
Latitud:	14°55'49"
Longitud:	90°02'48"
Elevación:	338 msnm
Posición Fisiográfica:	Pie de Monte
Forma del terreno circundante:	Ondulado
Pendiente:	20%
Clima:	
Temperatura:	27.5 °C (media anual)
Precipitación:	796 mm (media anual)
Cultivo o vegetación natural:	Bosque bajo disperso y estrato arbustivo abundante
Material original:	Rocas metamórficas sin dividir
Drenaje:	Bien drenado
Pedregosidad:	Moderada
Erosión:	Leve
Clasificación Taxonómica:	Typic Eutropepts

## Descripción del perfil:

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad (cm)</u>	<u>Descripción</u>
A	0 - 18	Café amarillento (10YR 6/6) en seco y café amarillento oscuro (10YR 4/6) en húmedo; franco limoso; estructura en bloques subangulares medianos, moderadamente desarrollados; suave en seco y friable en húmedo; muy ligeramente adherente y muy ligeramente plástico en mojado; raíces abundantes y finas; límite neto y plano; sin reacción al HCl; muestra no. 9.1
AB	18 - 38	Café pálido (10YR 6/3) en seco y café (10YR 5/3) en húmedo; franco limoso; estructura en bloques subangulares medianos, moderadamente desarrollados; suave en seco y friable en húmedo; - muy ligeramente adherente y muy ligeramente plástico en mojado; raíces pocas y finas; límite neto y plano; - fuerte reacción al HCl; muestra no. - 9.2
B	38 - 48	Gris claro (10YR 7/2) en seco y café pálido (10YR 6/3) en húmedo; franco limoso; estructura en bloques subangulares medianos, débilmente desarrollados; suave en seco y friable en húmedo; muy ligeramente adherente y muy ligeramente plástico en mojado; raíces pocas y finas; límite neto y plano; - fuerte reacción al HCl; muestra no. 9.3.
R	48 - +	Serpentina.

Cuadro 14. Análisis Físicos y Químicos del Pedón 9

Prof. Cms.	Hte.	Clase por tamaño de partículas % 2mm			% de Humedad		Densidad Aparente gr./cc
		Arcilla	Limo	Arena	1/3 Atm	15 Atm	
0-18	A	17.44	56.88	25.68	26.58	7.82	1.2837
18-38	AB	13.78	51.44	34.74	29.89	7.28	1.3367
38-48	B	10.44	70.42	19.14	32.96	7.11	1.2944
48- +	R	-	-	-	-	-	-

Prof. Cms.	Hte.	C.O. %	M.O. %	Bases Cambiables meq/100gr.					S.B. %	PH
				Ca	Mg	Na	K	CIC		
0-18	A	0.87	1.50	7.78	4.80	0.45	0.10	15.67	83.79	7.92
18-38	AB	0.39	0.68	27.93	3.70	0.46	0.04	12.13	+ 100	8.29
38-48	B	-	-	28.91	3.15	0.49	0.04	7.90	+ 100	8.41
48 - +	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Análisis efectuados en Lab. de Suelos; Dirección Técnica de Riego y Avenamiento  
DIRYA-DIGESA



#### A.2.5 Pie de Monte Pasasagua

Esta unidad ocupa una extensión de 34.56 hectáreas; presenta relieves inclinados con pendientes fuertes y moderadas; también aparecen relieves ondulados; el uso está destinado principalmente a pasto natural y bosque disperso.

Se ubica al Suroeste de la aldea; éstos suelos geológicamente están - constituidos por rocas metamórficas sin dividir (7). Son moderadamente profundos, presentan epipedón ócrico y endopedón cámbico; debido a su cobertura vegetal, los suelos no son muy susceptibles a la erosión; poseen mediana fertilidad y mediana capacidad de retención de humedad. El contenido de materia orgánica es bajo (ver cuadros 15 y 16); el régimen de - humedad es ústico y el régimen de temperatura isotérmico.

Taxonómicamente se les ha clasificado en la consociación Typic Eutropepts. Los pedones 10 y 11 son representativos de esta unidad.

Por su capacidad de uso se les incluye en la clase de capacidad VIe, lo que implica que tienen restricciones severas para ser usados con fines agrícolas, limitando su uso para vegetación permanente.

La principal enmienda al suelo deberá ser el mejoramiento de su fertilidad y la incorporación de materia orgánica.

Pedón No. 10

Ubicación: A 150 metros al Norte de la carretera a Salamá, en la parte Suroeste de la aldea, en el lugar denominado El Aserradero.

Fecha de Observación:	12.08.89
Reconocedor:	Hugo René Corzo Santiago
Latitud:	14°55'47"
Longitud:	90°03'25"
Elevación:	400 msnm
Posición Fisiográfica:	Pie de Monte
Forma del terreno circundante:	Ondulado a inclinado
Pendiente:	16 - 30 %
Clima:	
Temperatura:	27.5 °C (media anual)
Precipitación:	796 mm (media anual)
Cultivo o vegetación natural:	Bosque disperso y pasto natural
Material Original:	Rocas metamórficas sin dividir
Drenaje:	Bien drenado
Pedregosidad:	Ninguna
Erosión:	Leve
Clasificación Taxonómica:	Typic Eutropepts.

## Descripción del perfil:

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad (cm)</u>	<u>Descripción</u>
Ap	0 - 20	Café amarillento oscuro (10YR 4/4) en seco y amarillo oscuro (10YR 3/6) en húmedo; arcilloso; estructura en bloques angulares moderadamente desarrollados; ligeramente duro en seco y firme en húmedo; adherente y plástico en mojado; raíces grandes y abundantes límite neto y plano, sin ninguna reacción al HCl; muestra no. 10-1.
B	20-100	Café muy pálido (10YR 7/4) en seco y café amarillento (10YR 5/8) en húmedo franco arenoso; estructura en bloques subangulares pequeños, débilmente desarrollados; suave en seco y friable en húmedo; muy ligeramente adherente y muy ligeramente plástico en mojado; raíces pocas y finas; límite neto y plano, sin ninguna reacción al HCl; muestra no. 10-2.
C	100 - +	Color claro (blanco) (10YR 8/2) en seco y café pálido (10YR 6/3) en húmedo; arena franca; estructura: sin estructura grano sencillo; suelto en seco, suelto en húmedo; no adherente y no plástico en mojado; raíces pocas y finas, sin ninguna reacción al HCl; muestra no. 10-3.

Cuadro 15. Análisis Físicos y Químicos del Pedón 10

Prof. Cms.	Hte.	Clase por tamaño de partículas % 2mm			% de Humedad		Densidad Aparente gr./cc
		Arcilla	Limo	Arena	1/3 Atm	15 Atm	
0-20	Ap	55.35	14.23	30.41	41.42	27.98	1.2282
20-100	B	8.57	17.19	74.24	14.62	9.42	1.2813
100- +	C	3.99	12.85	83.16	8.85	5.80	1.2878

Prof. Cms.	Hte.	C.O. %	M.O. %	Bases Cambiables meq/100gr.					S.B. %	PH
				Ca	Mg	Na	K	CIC		
0-20	Ap	0.92	1.59	14.16	12.01	4.74	1.27	52.02	61.86	8.27
20-100	B	0.16	0.28	10.33	5.71	3.20	1.09	14.48	+ 100	9.30
100-+	C	-	-	2.52	1.17	0.22	0.58	3.21	+ 100	6.63

Análisis efectuados en Lab. de Suelos; Dirección Técnica de Riego y Avenamiento  
DIRYA-DIGESA

**Pedón No. 11**

**Ubicación:** A 800 metros al Norte de la carretera que conduce a Salamá en el lugar conocido como La Talquera.

**Fecha de Observación:** 18.08.89

**Reconocedor:** Hugo René Corzo Santiago

**Latitud:** 14°56'00"

**Longitud:** 90°03'18"

**Elevación:** 500 msnm

**Posición Fisiográfica:** Pie de Monte

**Forma del terreno circundante:** Inclinado

**Pendiente:** 30%

**Clima:**

**Temperatura:** 27.5 °C (media anual)

**Precipitación:** 796 mm (media anual)

**Cultivo o vegetación natural:** Bosque bajo disperso con abundante estrato arbustivo

**Material Original:** Rocas metamórficas sin dividir

**Drenaje:** Bien drenado

**Pedregosidad:** Ninguna

**Erosión:** Leve

**Clasificación Taxonómica:** Typic Eutropepts

## Descripción del perfil:

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad (cm)</u>	<u>Descripción</u>
Ap	0 - 25	Color amarillento (10YR 7/8) en seco y café amarillento oscuro (10YR 4/6) en húmedo; franco limoso; estructura en bloques subangulares pequeños, débilmente desarrollados; suave en seco y friable en húmedo, muy ligera - mente adherente y muy ligeramente - plástico en mojado; raíces pocas y - gruesas; límite neto y plano; sin - ninguna reacción al HCl; muestra no. 11-1.
AC	25 - 55	Café amarillento brillante (10YR 6/4) en seco y café amarillento oscuro en húmedo (10 YR 4/4); franco limoso; - estructura en bloques subangulares - medianos, débilmente desarrollados; suave en seco y friable en húmedo; - muy ligeramente plástico y muy lige - ramente adherente en mojado; límite neto y plano; raíces pocas y gruesas sin reacción al HCl; muestra no. 11-2.
R	55- +	Serpentina.

Cuadro 16. Análisis Físicos y Químicos del Pedón 11

Prof. Cms.	Hte.	Clase por tamaño de partículas $\%$ $\geq$ 2mm			% de Humedad		Densidad Aparente gr./cc
		Arcilla	Limo	Arena	1/3 Atm	15 Atm	
0-25	Ap	14.88	70.30	14.82	32.04	9.02	1.1858
25-55	AC	12.51	63.78	23.71	27.61	7.18	1.2731
55- +	R	-	-	-	-	-	-

Prof. Cms.	Hte.	C.O. %	M.O. %	Bases Cambiables meq/100gr.					S.B. %	PH
				Ca	Mg	Na	K	CIC		
0-25	Ap	1.13	1.95	11.65	16.24	6.68	0.15	24.47	+ 100	6.61
25-55	AC	0.29	0.50	18.80	15.18	1.44	0.15	20.88	+ 100	7.61
55- +	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Análisis efectuados en Lab. de Suelos; Dirección Técnica de Riego y Avenamiento  
DIRYA-DIGESA

## A.2.6 Colina Baja

Esta unidad ocupa una extensión de 95.89 hectáreas; está constituida geológicamente por rocas metamórficas sin dividir del período Paleozóico (7). Presenta poca cobertura vegetal arbustiva, pero sí pasto natural; en algunas áreas se observa pedregosidad superficial.

Se localiza en la parte Noreste de la aldea Tulumajillo; son suelos poco profundos, que presentan epipedón ócrico; tiene mediana capacidad de retención de humedad; mediano contenido de materia orgánica y mediana fertilidad (ver cuadro 7). Tienen régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isotérmico.

Taxonómicamente se les ha clasificado en la consociación Lithic Us torthents. El pedón 12 es representativo de esta unidad.

Por su capacidad de uso se incluyen en la clase VIe, lo que indica que estos suelos presentan severas limitaciones para la agricultura, lo que hace su uso más adecuado o conveniente para cubierta vegetal permanente y pastos.

Se deberá mejorar la fertilidad así como también, es conveniente realizar la incorporación de materia orgánica. Cuando estos suelos presentan un uso inapropiado, es decir, que sean dedicados a la actividad agrícola, se aconseja la utilización de curvas a nivel, barreras vivas y si fuera necesario terrazas de banco.



Pedón No. 12

Ubicación: A 200 metros del límite entre las aldeas Tulumajillo y Tulumaje, en la parte Noreste del centro urbano de la aldea.

Fecha de Observación:	29.07.89
Reconocedor:	Hugo René Corzo Santiago
Latitud:	14°56'19"
Longitud:	90°02'30"
Elevación:	500 msnm
Posición Fisiográfica:	Colina Baja
Forma del terreno circundante:	Inclinado
Pendiente:	26 - 30 %
Clima:	
Temperatura:	27.5 °C (media anual)
Precipitación:	796 mm (media anual)
Cultivo o vegetación natural:	Pasto natural
Material Original:	Rocas Metamórficas sin dividir
Drenaje:	Bien drenado
Pedregosidad:	Moderada
Erosión:	Leve - Moderada
Clasificación Taxonómica:	Lithic Ustorthents

## Descripción del perfil

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad (cm)</u>	<u>Descripción</u>
A	0 - 40	Café grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco y gris pardusco muy oscuro (10 YR 3/2) en húmedo; franco arcillo -- arenoso; estructura en bloques sub - angulares medianos débilmente desa - rrollados; suelto en seco y friable en húmedo; ligeramente adherente y - ligeramente plástico en mojado; raíces pocas y medianas; límite neto; - no presenta reacción al HCl; muestra no. 12-1.
R	40 - +	Serpentina.

Cuadro 17. Análisis Físicos y Químicos del Pedón 12

Prof. Cms.	Hte.	Clase por tamaño de partículas % 2mm			% de Humedad		Densidad Aparente gr./cc
		Arcilla	Limo	Arena	1/3 Atm	15 Atm	
0-40	A	30.55	18.85	50.60	30.44	19.38	1.3126
40- +	R	-	-	-	-	-	-

Prof. Cms.	Hte.	C.O. %	M.O. %	Bases Cambiables meq/100gr.					S.B. %	PH
				Ca	Mg	Na	K	CIC		
0-40	A	1.84	3.18	27.83	5.84	0.58	0.15	18.88	+ 100	7.60
40- +	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Análisis efectuados en Lab. de Suelos; Dirección Técnica de Riego y Avenamiento DIRYA-DIGESA

#### A.2.7 Colina Alta Comaja

Esta unidad ocupa una extensión de 207.82 hectáreas; geológicamente está constituida por rocas metamórficas sin dividir del período Paleozoico (7). Se localiza en la parte Noroeste de la aldea Tulumajillo.

Son suelos poco profundos con epipedón ócrico, con mediana capacidad de retención de humedad, con baja fertilidad y bajo contenido de materia orgánica (ver cuadro 18), con régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isotérmico.

Taxonómicamente se les ha clasificado en la consociación Lithic Ustor; el pedón 13 es representativo de esta unidad.

Por su capacidad de uso se incluyen en la clase de capacidad VIIe, lo que indica que tienen limitaciones muy severas, que hacen que estos suelos no sean adecuados para cultivos; su uso está restringido principalmente para pastoreo, bosque y vida silvestre.

Es necesario realizar la corrección de la fertilidad y la incorporación de materia orgánica en estos suelos.

## Pedón No. 13

Ubicación: Parte alta de la montaña Comaja, en la zona Noroeste de la aldea, cercano al límite con la aldea Comaja.

Fecha de Observación: 21.07.89

Reconocedor: Hugo René Corzo Santiago

Latitud: 14°55'51"

Longitud: 90°03'05"

Elevación: 500 msnm

Posición Fisiográfica: Colina Alta

Forma del terreno circundante: Inclinado

Pendiente: 44%

## Clima:

Temperatura: 27.5 °C (media anual)

Precipitación: 796 mm (media anual)

Cultivo o vegetación natural: Bosque bajo disperso

Material Original: Rocas Metamórficas sin dividir

Drenaje: Bien drenado

Pedregosidad: Moderada

Erosión: Severa

Clasificación Taxonómica: Lithic Ustorthents

## Descripción del perfil

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad (cm)</u>	<u>Descripción</u>
A	0 - 10	Café amarillento (10YR 6/6) en seco y café amarillento oscuro (10YR 4/6) en húmedo; franco; estructura en bloques subangulares medianos, moderadamente desarrollados; ligeramente duro en seco y friable en húmedo; muy ligeramente adherente y muy ligeramente plástico en mojado; raíces pocas y -- gruesas; límite neto; no presenta ninguna reacción al HCl; muestra no. 13-1.
R	10 - +	Serpentina.

Cuadro 18. Análisis Físicos y Químicos del Pedón 13

Prof. Cms.	Hte.	Clase por tamaño de partículas % 2mm			% de Humedad		Densidad Aparente gr./cc
		Arcilla	Limo	Arena	1/3 Atm	15 Atm	
0 - 10	A	17.49	46.30	36.21	25.45	10.99	1.3899
10 - +	R	-	-	-	-	-	-

Prof. Cms.	Hte.	C.O. %	M.O. %	Bases Cambiables meq/100gr.					S.B. %	PH
				Ca	Mg	Na	K	CIC		
0-10	A	0.81	1.40	13.04	9.29	0.67	0.06	26.81	86.01	7.43
10- +	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Análisis efectuados en Lab. de Suelos; Dirección Técnica de Riego y Avenamiento  
DIRYA-DIGESA

## A.2.8 Colina Alta El Pohte

Esta unidad ocupa una extensión de 103.17 hectáreas; su material geológico está constituido por rocas metamórficas sin dividir del período - Paleozóico (7). Se observa una erosión leve; se localiza al extremo - Noreste de la aldea.

Son suelos poco profundos con epipedón ócrico, presentan mediana fertilidad, mediana capacidad de retención de humedad y adecuado contenido de materia orgánica (ver cuadro 19).

Tienen régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isotérmico. Taxonómicamente han sido clasificados en la consociación Lithic Ustorthents. El Pedón 14 es representativo de esta unidad.

Por su capacidad de uso, estos suelos se incluyen en la clase de capacidad VIIe, lo que indica que tienen severas limitaciones que los hacen - inapropiados para ser cultivados, pero presentan vocación para uso forestal, vida silvestre o pastoreo.

A estos suelos se hace necesario corregirles su nivel de fertilidad, siempre y cuando sean destinados a actividades agrícolas, como consecuencia del avance de la frontera agrícola.



Pedón No. 14

Ubicación: Se localiza en la montaña Comaja, cercano al límite de la aldea Tulumajillo con la aldea El Poxte, en la parte Nor-este.

Fecha de Observación:	22.07.89
Reconocedor:	Hugo René Corzo Santiago
Latitud:	14°56'23"
Longitud:	90°03'20"
Elevación:	460 msnm
Posición Fisiográfica:	Colina Alta
Forma del terreno circundante:	Inclinado
Pendiente:	45%
Clima:	
Temperatura:	27.5 °C (media anual)
Precipitación:	796 mm (media anual)
Cultivo o vegetación natural:	Bosque bajo disperso y abundante estrato arbustivo
Material Original:	Rocas Metamórficas sin dividir
Drenaje:	Bien drenado
Pedregosidad:	Moderada
Erosión:	Leve
Clasificación Taxonómica:	Lithic Ustorthents

## Descripción del perfil

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad</u> (cm)	<u>Descripción</u>
A	0 - 30	Café oscuro (10YR 3/3) en seco y gris pardusco muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arcillo arenoso; estructura en bloques subangulares medianos moderadamente desarrollados; ligera - mente duro en seco y friable en húmedo; ligeramente plástico y ligeramente adherente en mojado; raíces abundantes gruesas y finas; límite neto; presenta mediana reacción al HCl; -- muestra no. 14-1.
R	30 - +	Serpentina.

Cuadro 19. Análisis Físicos y Químicos del Pedón 14

Prof. Cms.	Hte.	Clase por tamaño de partículas % 2mm			% de Humedad		Densidad Aparente gr./cc
		Arcilla	Limo	Arena	1/3 Atm	15 Atm	
0-30	A	22.04	19.59	58.33	28.05	14.76	1.2971
30- +	R	-	-	-	-	-	-

Prof. Cms.	Hte.	C.O. %	M.O. %	Bases Cambiables meq/100gr.					S.B. %	PH
				Ca	Mg	Na	K	CIC		
0-30	A	3.42	5.89	42.28	2.71	0.67	0.77	26.81	+ 100	8.08
30- +	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Análisis efectuados en Lab. de Suelos; Dirección Técnica de Riego y Avenamiento  
DIRYA-DIGESA

## 2. Uso de la Tierra

### 2.1 Características del Mapa de Uso de la Tierra

Para elaborar el mapa, se partió de la fotointerpretación de la fotografía aérea, escala 1:30,000; el apoyo de mapas cartográficos, escala 1:50,000, y la información de las imágenes satelares (Landsat).

Lo anterior fue complementado con el respectivo chequeo de campo; el mapa final se elaboró a la escala de presentación, que para el presente estudio es de 1:25,000.

En el mapa se delimitaron unidades que agrupan consociaciones y asociaciones de uso actual, asimismo, se identificaron unidades en las que hay existencia de un sólo uso o unidad pura.

CUADRO No. 20 USO DE LA TIERRA

USO DE LA TIERRA	AREA HAS.	% DE AREA
TOTAL	1,033.00	100.000
- Centro poblado y/o otros usos	18.36	1.777
- Limón	4.08	0.450
- Uva	5.61	0.543
- Frutales Tropicales	60.69	5.825
- Maíz-Frijol	65.28	6.318
- Sorgo	8.16	0.789
- Tabaco	10.71	1.036
- Tomate	5.10	0.493
- Pastos mejorados permanentes	4.59	0.444
- Pastos naturales en tierras bajas	38.76	3.752
- Pastos naturales en tierras altas	49.98	4.838
- Pastos naturales y arbustos en tierras bajas	117.75	11.398
- Pastos naturales y arbustos en tierras altas	210.06	20.334
- Bosque bajo denso mixto	51.00	4.937
- Bosque bajo disperso mixto	221.77	21.468
- Bosque bajo y/o matorral	136.11	13.176
- Maíz, frijol, limón	8.67	0.843
- Bosque bajo disperso mixto - Bosque bajo y/o matorral	16.32	1.579

2.2 Diferentes Usos de la Tierra  
(ver cuadro 20)

-Centros poblados y/u otros usos

Esta unidad comprende 18.36 hectáreas, que corresponden al 1.777% del total de área estudiada. Está conformada principalmente por el centro urbano de la aldea Tulumajillo y otras áreas que están destinadas para el secado de limón al sol, en las deshidratadoras de limón que también se localizan en áreas cercanas al centro urbano, así como también un aserradero que se localiza en las cercanías de la cancha deportiva de la aldea.

-Frutales tropicales (23)

Esta unidad ocupa una extensión de 60.69 hectáreas, correspondiente al 5.825% del área estudiada. Se localiza principalmente en las márgenes del río Tulumajillo; no están establecidos como plantaciones, pero si existen en número considerable, observándose también en los patios de algunas viviendas.

Entre otras, las especies predominantes son las siguientes: mango Manguifera indica; nance Byrsonima crassifolia; anona Annona americana; papayo Carica papaya; coco Cocus nucifera L.; zapote Acras zapota; aguacate Persea americana; fruto de pan Artocarpus incisa.

-Limón, Citrus limonia (21)

Este cultivo ocupa una extensión de 4.08 hectáreas, que corresponden al 0.450% del área de estudio; su ubicación está comprendida principalmente en el área destinada al riego de la Dirección General de Servicios Agrícolas -DIGESA-, en la parte Sur de la aldea, así como también en las cercanías del centro urbano. También con frecuencia se observa en los

patios de algunas de las viviendas; su destino principal es la comercialización.

-Uva, Vitis vinifera (22)

Este cultivo ocupa una extensión de 5.61 hectáreas, correspondiente al 0.543% del área estudiada. En la aldea existen únicamente dos plantaciones de este cultivo, que prácticamente están en vías de experimentación en cuanto a rendimiento. Se localizan en los extremos de la aldea, una en la finca La Encarnación en la parte Norte y la otra en la parte Sur, - en el riego de DIGESA, cerca del cauce del río Motagua.

-Maíz - Frijol, Zea mays L. - Phaseolus vulgaris (311)

Esta asociación de cultivos ocupa una extensión de 65.28 hectáreas, correspondiente al 6.318% del área de estudio. Se localiza principalmente en las cercanías de los ríos Tulumajillo y Motagua. Están dedicadas a autoconsumo y no para la comercialización, ya que la producción generalmente es muy poca. Los agricultores no utilizan semilla mejorada sino únicamente criolla y escasa o ninguna tecnificación.

-Sorgo, Sorghum vulgare Pers. (312)

Esta unidad ocupa una extensión de 8.16 hectáreas, que corresponden al 0.789% del área estudiada. Al igual que el caso de la asociación maíz-frijol, este cultivo se localiza principalmente en las cercanías de los ríos Tulumajillo y Motagua, aunque también se observa en partes altas, en donde la topografía del terreno es accidentada y la vocación de los suelos no es la más adecuada para este tipo de actividad.

Tabaco, Nicotiana tabacum L. (313)

Esta unidad ocupa una extensión de 10.71 hectáreas, correspondientes al 1.026% del área de estudio. Se localiza principalmente en el área -

de riego de DIGESA, en la parte Sur de la aldea. Es observable también al Norte del centro urbano de la aldea, cercano al cauce del río Tulumajillo. Este cultivo presenta muchos problemas de comercialización, por lo que presenta cierta tendencia a su desaparición.

-Tomate, Lycopersicum esculentum (321)

Este cultivo ocupa una extensión de 5.10 hectáreas, correspondiente al 0.493% del área estudiada. Se localiza en el área de riego de la Dirección General de Servicios Agrícolas -DIGESA-, en las márgenes del río Motagua, en la parte Sur de la aldea. El cultivo no se ha generalizado en la aldea, debido a que existen limitaciones severas en cuanto a requerimientos del cultivo, principalmente suelo y humedad.

-Pastos mejorados permanentes (41)

Esta unidad ocupa una extensión de 4.59 hectáreas, correspondiente al 0.444% del área total. Se ubica en la parte Norte de la aldea, cercano al caserío La Encarnación y también al Noreste del centro urbano de la aldea; en ambos casos, el pasto existente es el llamado elefante gigante, Pennisetum purpureum Schum.

-Pastos naturales en tierras bajas (511)

La distribución de éstos es en forma dispersa, se les puede observar en orillas de caminos, así como en terrenos en los cuales no existe actividad agrícola. Esta unidad ocupa una extensión de 38.76 hectáreas, que corresponden al 3.752% del total del área estudiada. Las especies predominantes son: en menor cantidad el jaraguá, Hyparrhenia ruffa y la gramínea conocida comúnmente como gramilla, Bouteloua triaenae.

-Pastos naturales en tierras altas (512)

Esta unidad ocupa una extensión de 49.98 hectáreas, que corresponden al 4.838% del área total. Se localizan en el pie de monte y en la parte alta de la montaña Comaja, al Norte de la aldea Tulumajillo; la mayor parte de terrenos en donde éstos se ubican, presentan topografía con pendientes fuertes. Al igual que en la unidad anterior, los pastos predominantes son jaraguá, Hyparrhenia ruffa y gramilla, Bouteloua triaenae.

-Pastos y arbustos en tierras bajas (521)

Esta unidad ocupa una extensión de 117.75 hectáreas, que corresponden al 11.398% del área estudiada. Se localiza en la parte Sur de la aldea, siendo su distribución más o menos en forma homogénea. Ocupa relieves ondulados en el valle donde se localiza la parte baja de la aldea este es uno de los usos que más predominio tienen en el área estudiada; entre las especies de pastos predomina la gramilla, Bouteloua triaenae y entre los arbustos existen especies que pertenecen a las familias mimosaceae y amaranthaceae.

-Pastos y arbustos en tierras altas (522)

Esta unidad ocupa una extensión de 210.06 hectáreas, que corresponden al 20.334% del área de estudio. Este es el uso que ocupa el segundo lugar en dominancia dentro de la aldea. Se localiza desde el pie de monte hasta la parte más elevada de la montaña Comaja, en la parte centro y Norte de la aldea. Presenta relieves inclinados con pendientes fuertes; dan la apariencia de ser terrenos abandonados, sin ninguna o poca actividad agrícola. Entre las especies predominantes de arbustos se encuentran el palo de zarza, Zanthoxilum fagara; el yaje, Leucaena leucofalala y espinudo, Acacio cooki. Con respecto al pasto predomina la gramilla, Bouteloua triaenae.



## -Bosque denso mixto (611)

Esta unidad ocupa una extensión de 51.00 hectáreas, que corresponden al 4.937% del total del área estudiada. Su distribución es en forma dispersa, siendo áreas relativamente pequeñas, que ocupan relieves que varían desde planos a inclinados. El bosque está compuesto de muchas especies nativas, entre las que predominan, entre otras las siguientes: brasil, Haematoxilon brasileto Karst; aripín, Caesalpinea velutina Brit & Rose; guayacán, Guaiacum guatemalensis; palo de morro, Crescentia alata y el tuno, Opuntia coccinellifera.

## -Bosque disperso mixto (621)

Esta unidad ocupa una extensión de 221.77 hectáreas, correspondiente al 21.468% del total del área de estudio. Este es el uso dominante en la aldea; su distribución es en forma dispersa, concentrándose más en las partes altas en la montaña Comaja. Se considera que el estado actual del bosque es consecuencia del mal manejo que de éste han hecho y siguen haciendo los habitantes del lugar, ya que lo aprovechan para leña de consumo familiar, sin contemplar ningún tipo de manejo que pudiera permitir su regeneración. Al igual que en la unidad anterior, las especies que se observan con más frecuencia son: aripín, Caesalpinea velutina Brit & Rose; guayacán, Guaiacum guatemalensis; tuno, Opuntia coccinellifera; brasil, Haematoxilon brasileto Karst y el morro, Crescentia alata.

## -Bosque bajo y/o matorral (63)

Esta unidad ocupa una extensión de 136.11 hectáreas, correspondientes al 13.176% del área total. Su distribución también es en forma dispersa, pero se concentra más en la parte alta del área de la aldea; ocupa relieves que varían de ondulado ligero hasta inclinado. Entre los usos determinados, éste ocupa el tercer lugar en importancia, ---

según el porcentaje de área que representa. Las especies dominantes pertenecen a las familias mimosáceas, amarantáceas y lauráceas.

-Maíz, Frijol - Limón (311-21)

Esta asociación de cultivos ocupa una extensión de 8.67 hectáreas, correspondiente al 0.843% del total del área de estudio. Se localiza en el área de riego de la Dirección General de Servicios Agrícolas -DIGESA- así como en el regadío que se ubica en las márgenes del río Tulumajillo. Son áreas pequeñas, que ocupan relieves planos; en este caso, el destino de la producción de limón, Citrus limonia, es la comercialización, mientras que para el maíz, Zea mays L. y el frijol, Phaseolus vulgaris, su destino es para consumo familiar.

-Bosque bajo disperso mixto - Bosque bajo y/o matorral (621-63)

Esta asociación ocupa una extensión de 16.32 hectáreas, que corresponden al 1.579% del total del área de estudio. Se localiza en la parte -Noreste de la aldea, en donde fisiográficamente se ubican las colinas bajas, apareciendo en un relieve que varía entre ondulado fuerte a inclinado. Las especies que predominan con respecto al matorral, pertenecen a las familias mimosáceas y amarantáceas, mientras que para el bosque disperso predominan el aripín, Caesalpinia velutina Brit & Rose, el morro, Crescentia alata, y brasil, Haematoxylon brasileto Karst.

## VI. DISCUSION DE RESULTADOS

Según el análisis fisiográfico efectuado, se encontraron diferentes formas del paisaje terrestre, los cuales presentan diferentes características, principalmente en lo que al recurso suelo se refiere. Taxonómicamente se distribuyen en dos órdenes de suelos: Inceptisoles y Entisoles.

A nivel de subgrupo, dentro de los Inceptisoles se encontraron los Typic Ustropepts y Typic Eutropepts; dentro de los Entisoles se ubicó los Typic Ustipsamments, Typic Ustifluvents y Lithic Ustorhents.

A nivel de orden, los Entisoles son los que ocupan mayor porcentaje de área, siendo ésta de 541.55 hectáreas, mientras que los Inceptisoles ocupan únicamente 389,60 hectáreas.

En las terrazas recientes del río Motagua y río Tulumajillo, taxonómicamente se ubican los suelos Typic Ustipsamments y Typic Ustifluvents, -- los que presentan relieves que varían entre casi planos a levemente inclinados, siendo el contenido de materia orgánica del suelo bajo, en los lugares en donde éste es dedicado a cultivos limpios y en áreas con pasto natural y bosque disperso, el contenido de la misma es mediano. Tienen mediana fertilidad y su capacidad de retención de humedad varía entre baja y mediana. Son suelos variables, entre moderadamente profundos a profundos, presentando pendientes entre 2 y 5%. El pH varía entre ligeramente ácido a mediano y fuertemente alcalino; el porcentaje de saturación de bases está adecuado y alto. Se encontró presencia de carbonatos de calcio. La capacidad de intercambio catiónico se encuentra entre adecuado y bajo. En estas terrazas se ubican suelos de las clases de capacidad II y III, los cuales son aptas para cultivos limpios, ya que no presentan limitaciones severas y no requieren métodos intensivos de conservación.

La subclase de capacidad erosión varía entre leve y moderada y la limitante climática depende del cultivo a producir.

La terraza subcreciente ondulada presenta relieves variables entre ondulado suave a ondulado fuerte, con áreas dedicadas a cultivos, y otras - al sostenimiento de vegetación permanente. Taxonómicamente se ubican - suelos Typic Ustropepts, los que tienen mediano contenido de materia orgánica, mediana fertilidad y baja capacidad de retención de humedad; presentan poca profundidad, siendo en algunas áreas superficiales. Existen - texturas medianas y gruesas, con pendientes entre 10 y 15%. El pH varía entre mediano y fuertemente alcalino; el porcentaje de saturación de bases es alto, existiendo presencia elevada de carbonados de calcio. La capacidad de intercambio catiónico es baja, por lo que hay problemas para la realización de prácticas de fertilización.

Estos suelos ubican a las clases de capacidad III, IV y VI. La clase III es apta para cultivos limpios; la clase IV es adecuada para cultivos ocasionales, ésta clase requiere métodos intensivos de conservación - y presenta mayores limitaciones de uso respecto a las clases II y III.

La clase de capacidad VI presenta vocación para el sostenimiento de - vegetación permanente; las subclases de capacidad encontradas son: ero - sión, la cual es leve y la limitante climática, depende del cultivo.

El área de la aldea que comprende los distintos pie de monte, en donde taxonómicamente se localizan los suelos Typic Eutropepts y Lithic Ustorthents, presenta relieves entre ondulado, moderadamente inclinado e incl - nado fuerte. En su mayoría estos suelos están dedicados al sostenimiento de bosque y pasto natural, aunque es común observar áreas habilitadas para cultivos como consecuencia del avance de la frontera agrícola. Su contenido de materia orgánica es mediano, apareciendo algunas áreas con - contenido bajo.

Con relación a su fertilidad, ésta varía entre baja y mediana, siendo su capacidad de retención de humedad mediana y baja; son suelos poco profundos en su mayoría, apareciendo algunos con profundidad moderada.

Presentan texturas medianas y pendientes que varían entre 15 y 20%; el pH varía entre ligeramente ácido a mediano y fuertemente alcalino. El porcentaje de saturación de bases es adecuado para las primeras profundidades y alto para las profundidades inferiores. La capacidad de intercambio catiónico varía entre adecuada y baja, existiendo algunos problemas de presencia de carbonatos de calcio. Se ubicó la clase de capacidad VI, la cual es apta para vegetación permanente. La subclase de capacidad observada es la erosión, la cual se presenta en forma leve.

El área en donde están ubicadas las colinas, presenta relieve inclinado; taxonómicamente se localizan los suelos Lithic Ustorthents; éstos casi en su totalidad están dedicados al sostenimiento de vegetación permanente; su contenido de materia orgánica varía entre adecuado a mediano; su fertilidad entre mediana y baja, con mediana capacidad de retención de humedad. Son suelos poco profundos, con texturas medianas y ocasionalmente finas; la pendiente varía entre 26 y 45%; su pH es medianamente alcalino, con alto porcentaje de saturación de bases y alto contenido de carbonatos de calcio.

La capacidad de intercambio catiónico varía entre baja y adecuada, existiendo problemas para la realización de cualquier práctica de fertilización. Se ubicaron las clases de capacidad VI y VII, adecuadas para sostener vegetación permanente; requieren métodos especiales de manejo; la subclase de capacidad observada es la erosión, la cual varía entre moderada y severa.

## VII. CONCLUSIONES

1. Los suelos de la aldea Tulumajillo presentan textura mediana, permeabilidad entre moderadamente rápida a rápida, con escurrimiento superficial moderado. Taxonómicamente se clasificaron diferentes unidades naturales de suelos de la manera siguiente: Typic Ustipsamments con una extensión de 74.49 hectáreas; Typic Ustifluvents, ocupando 7.65 hectáreas; Typic Ustropepts con 301.58 hectáreas; Typic Eutropepts con un área de 88.02 hectáreas y Lithic Ustorthents con 459.41 hectáreas.

Las unidades de suelos clasificadas corresponden a las siguientes clases de capacidad: clase IIec, con un área de 40.29 hectáreas; - clase IIIec, que ocupa 61.89 hectáreas; la clase IVec con un área de 194.91 hectáreas; la clase de capacidad VIe con una extensión de 339.83 hectáreas y la clase VIIe que ocupa 296.12 hectáreas.

El uso de la tierra indica que no todas las áreas están siendo usadas y manejadas de acuerdo a su vocación; en términos generales se considera que en un 40% la tierra está siendo utilizada adecuadamente y en 60% el uso es inapropiado. El bosque es el uso dominante en el área, y con una extensión menor se encuentran las tierras cubiertas con pastos naturales y arbustos.

En relación a los cultivos, la asociación maíz-frijol es la más importante, de acuerdo a su extensión, mientras la asociación maíz frijol-limón ocupa el segundo lugar. El tabaco y el sorgo son los cultivos más sobresalientes sembrados en monocultivo, siendo el limón, uva y frutales tropicales, los cultivos permanentes más importantes.

## VIII. RECOMENDACIONES

1. Realizar la formación de una comisión técnica multidisciplinaria a través de las Jefaturas Regionales de DIGESA y DIGEBOS, con el fin de darle seguimiento al presente estudio, a efecto de evaluar en su totalidad los recursos naturales con los que se cuenta en el área, - para planificar su mejor aprovechamiento, manejo y conservación, para que de esta manera se pueda utilizar el área de la aldea como parámetro para el desarrollo de la región.
2. Los suelos de la aldea en su mayoría presentan vocación para el sostenimiento de vegetación permanente, por lo que se recomienda la formulación de un programa de forestación y reforestación, que cuente de preferencia con especies nativas de la región.
3. En las áreas que están siendo usadas para cultivos, se recomienda la implementación de planes de producción y conservación de sue - los, que permitan aprovechar y mejorar las condiciones actuales del mismo. Para lo anterior, se recomienda el empleo de prácticas vege - tativas, tales como rotación de cultivos, cultivos de cobertura y - abonos verdes, utilizando para ello algunas gramíneas y leguminosas.
4. Se recomienda la elaboración de un programa de diversificación de cultivos, que incluya estudios sobre comercialización, a fin de lograr incrementar el ingreso económico de los agricultores.

## IX. BIBLIOGRAFIA

1. AGUILAR, M.A. 1981. Clima y vegetación; estudios integrados de - áreas rurales. Guatemala, Dirección de Recursos Naturales Renovables. 72 p.
2. ALVARADO, G.D. 1986. Estudios de suelos y uso de la tierra, cuenca del río Suchiate. Guatemala, Unidad de Protección de Cuencas de los Ríos Internacionales. v.1. 221 p.
3. BAZAN, R. s.f. Curso de productividad y fertilidad de suelos; análisis de textura. Turrialba, C.R., CATIE. 3 p.
4. BROLO, J. 1972. Método de análisis de rutina para las muestras de agricultores en el laboratorio de suelos. Guatemala, Ministerio de Agricultura. 7 p.
5. CORTES, L.A.; MALAGON, C.D. 1983. Los levantamientos de suelos y sus aplicaciones multidisciplinarias. Mérida, Venezuela, CIDIAT. 409 p.
6. CORZO, H.R. 1987. Diagnóstico general de la aldea Tulumajillo. - E.P.S.A. Diagnóstico. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 45 p.
7. CRUZ, J.R. DE LA. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
8. GUATEMALA. INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. 1972. Atlas nacional - de Guatemala. Guatemala. 52 p.
9. ----- . 1972. Diccionario geográfico nacional. tomo 3. 810 p.
10. ----- . 1973. Mapa topográfico de la república de Guatemala; hoja cartográfica El Progreso, no. 2160 I. Guatemala. Esc. --- 1:50.000. Color.
11. GUATEMALA. INSTITUTO NACIONAL FORESTAL. 1983. Mapa de zonas de vida a nivel de reconocimiento, según el sistema Holdridge. - Guatemala, Instituto Geográfico Militar. Esc. 1:600.000.
12. LAVARREDA, P.A. 1987. Levantamiento semidetallado de suelos de la cuenca del río Achiguate II. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. - 132 p.
13. MANUAL DE agricultura no. 60. 1954. E.E.U.U., Departamento de Agricultura. 172 p.



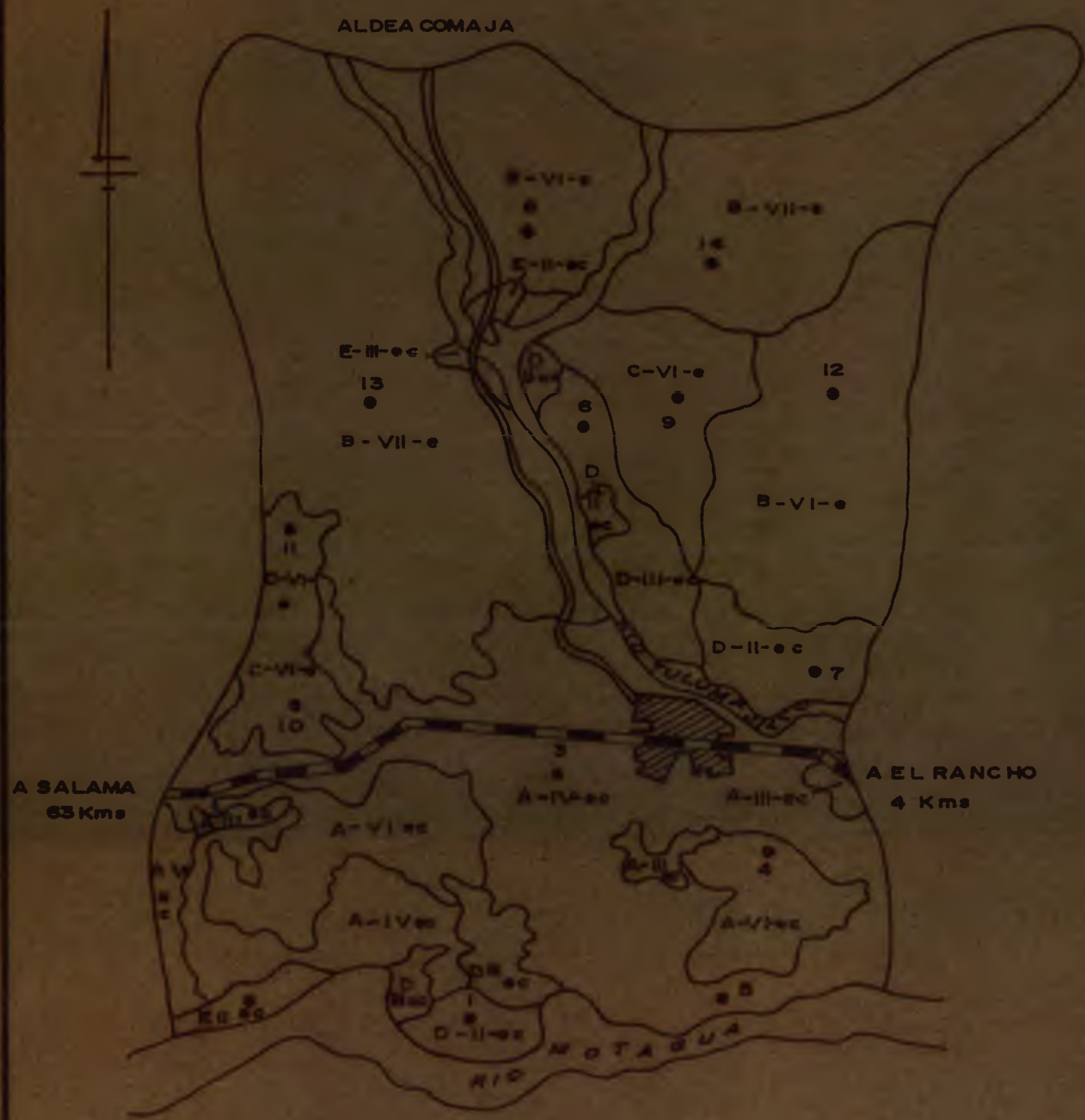
14. MANUAL DE conservación de suelos y aguas. 1963. México, D.F., Centro Regional de Ayuda Técnica. 329 p.
15. MANUAL DE levantamiento de suelos. 1965. E.E.U.U., Agricultural - Research Service. Handboock no. 18. 646 p.
16. MEDINA, E. 1986. Levantamiento de suelos, descripción y muestreo del perfil del suelo. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 10 p.
17. ----- . 1989. Manual de laboratorio para suelos II. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 14 p.
18. METODOS DE análisis para suelos, plantas y aguas. 1984. Trad. por Agustín Contín. México, Trillas. 195 p.
19. METODOS DE laboratorio y procedimientos para recoger muestras. --- 1987. Trad. por Agustín Contín. México, Trillas. 90 p.
20. MUNSELL SOIL color. 1975. Maryland, E.E.U.U., Macbeth División of Kollmorgen Corporation. 20 p.
21. ORTIZ, B.; ORTIZ, C.E. 1980. Edafología. Chapingo, México, Universidad Autónoma. 331 p.
22. SIMMONS, CH.; TARANO, J.M.; PINTO, J.H. 1959. Clasificación de reconocimiento de suelos de la república de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José de Pineda Ibarra. 1000 p.
23. SOIL TAXONOMY, a basic system of soil classification for mackin and interpreting soil surver. 1975. E.E.U.U., Agricultural Research Service. Handboock no. 436. 754 p.
24. TOBIAS, H. 1983. Procedimientos para análisis de suelos, guía del curso de mapeo y clasificación de suelos. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 6 p.

*Vo. Bo.*

*Petrucci*



A P E N D I C E



LEYENDA DEL MAPA DE SUELOS

CLASIFICACION TAXONOMICA

- A TYPIC USTROPEPTS
- B LITHIC USTORTHENTS
- C TYPIC EUTROPEPTS
- D TYPIC USTIPSAMMENTS
- E TYPIC USTIFLUVENTS

CLASIFICACION POR CAPACIDAD DE USO

CLASES DE CAPACIDAD

APROPIADOS PARA CULTIVOS DE ROTACION  
CLASES II Y III

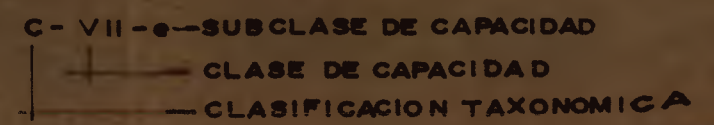
APROPIADOS PARA CULTIVOS LIMPIOS OCASIONALES  
CLASES IV

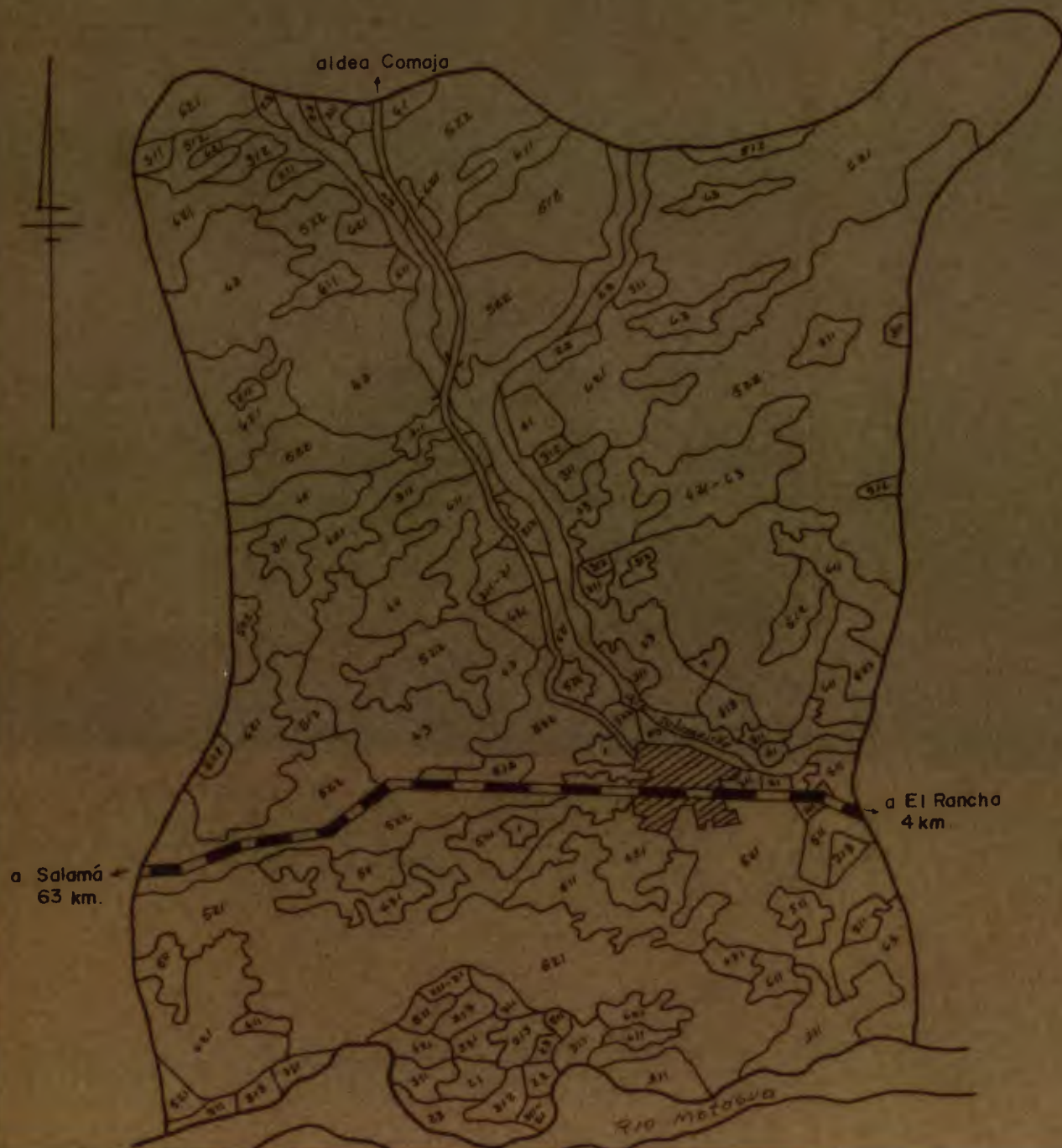
NO APROPIADOS PARA CULTIVOS LIMPIOS  
PERO ADECUADOS PARA VEGETACION PERMANENTE  
CLASES VI Y VII

SUB CLASES DE CAPACIDAD

- C LIMITACIONES CLIMATICAS
- EROSION Y ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL

EJEMPLO:





### LEYENDA DE USO DE LA TIERRA

1. CENTROS POBLADOS Y/O OTROS USOS
2. ARBOLES Y/O OTROS CULTIVOS PERENNES
  - 2.1 LIMON.
  - 2.2 UVA.
  - 2.3 FRUTALES TROPICALES
3. TIERRAS DE CULTIVOS
  - 3.1 CULTIVOS ANUALES
    311. MAIZ - FRIJOL
    312. SORGO
    313. TABACO
  - 3.2 CULTIVOS HORTICOLAS
    321. TOMATE
4. PASTOS MEJORADOS
  - 4.1 PERMANENTES
5. PRADERAS NO MEJORADAS
  - 5.1 PASTOS NATURALES
    511. EN TIERRAS BAJAS
    512. EN TIERRAS ALTAS
  - 5.2 PASTOS NATURALES Y ARBUSTOS
    521. EN TIERRAS BAJAS
    522. EN TIERRAS ALTAS
6. TIERRAS BOSCOSAS
  - 6.1 BOSQUE BAJO DENSO
    611. MIXTO
  - 6.2 BOSQUE BAJO DISPERSO
    621. MIXTO
  - 6.3 BOSQUE BAJO Y/O MATORRAL



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

LA TESIS TITULADA: "LEVANTAMIENTO A NIVEL DE SEMIDETALLE DE LOS SUELOS DE LA ALDEA TULUMAJILLO, DEL MUNICIPIO DE SAN AGUSTIN ACASAGUASTLAN DEL DEPARTAMENTO EL PROGRESO".

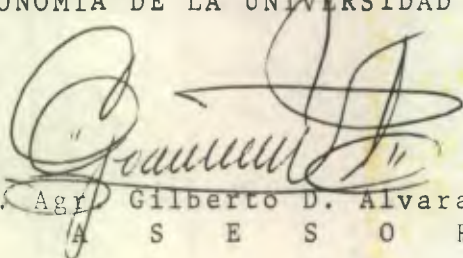
DESARROLLADA POR EL ESTUDIANTE: HUGO RENE CORZO SANTIAGO.

CARNET No. 49670

HA SIDO EVALUADA POR LOS SIGUIENTES PROFESIONALES:

Ingenieros Agrónomos William Escobar, Hugo Tobías y José Jesús Chonay.

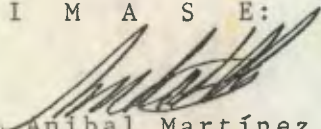
EL ASESOR Y AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA HACE CONSTAR QUE HA CUMPLIDO CON LAS NORMAS UNIVERSITARIAS Y REGLAMENTOS DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

  
Ing. Agr. Gilberto D. Alvarado C.  
A S E S O R

  
Vo.Bo. Ing. Agr. Hugo Tobías  
DIRECTOR LIA



I M P R I M A S E:

  
Ing. Agr. Anibal Martínez  
D E C A N O



HT/dydea