

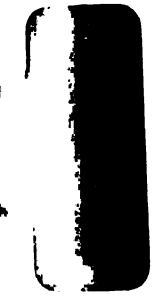
# IICA



**ANEXO 13**

**A BINACIONAL EL CARRIZAL, GUATEMALA-HONDU**

BIBLIOT



**COMISION TRINACIONAL DEL PLAN TRIFINIO**  
**BANCO CENTROAMERICANO DE INTEGRACION ECONOMICA**  
**INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA**

**ESTUDIO DE SUELOS**  
**AREAS SEMIARIDAS DE LA REGION DEL TRIFINIO**

**ANEXO 13**  
**AREA BINACIONAL EL CARRIZAL, GUATEMALA-HONDURAS**

**PROYECTO DESARROLLO E INTEGRACION REGIONAL - PLAN TRIFINIO**  
**(DESARROLLO DE AREAS SEMIARIDAS DE LA REGION DEL TRIFINIO)**

**Agosto, 1992**

00006758

11CA  
F08  
14  
Anexo 13 .

## **PRESENTACION**

Una de las características que presenta la región del Trifinio es estar inmersa, en su mayor parte, en una zona semiárida frágil con un grave deterioro de las condiciones biofísicas ocasionadas por la población que en ellas habita, llegándose a presentar una probabilidad muy reducida de recuperación, adicionada a la falta de conocimiento del valor real y potencial de estas zonas.

En esta región no se han realizado trabajos sistemáticos sobre el manejo y aprovechamiento de las zonas semiáridas. En algunas áreas, su utilización se ha caracterizado por cultivos agrícolas, con riego y sin él, en forma tradicional. Y las áreas de vocación forestal no han tenido un manejo adecuado. Esto ha ocasionado elevados costos de producción y un deterioro acelerado del medio ambiente y de los recursos naturales.

Consecuentes con lo anterior y en atención a la solicitud formulada por los Gobiernos de El Salvador, Guatemala y Honduras, integrantes del Plan Trifinio, el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) atendió el pedido y mediante la Resolución de Directorio N°DI-54/90 de fecha 24 de mayo de 1990 autorizó una Cooperación Financiera no Reembolsable para sufragar gastos compartidos con el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en la ejecución del Proyecto de Cooperación Técnica para Centroamérica "Desarrollo e Integración Regional Plan Trifinio".

La cooperación financiera ha tenido por objeto financiar los servicios de consultoría para realizar un estudio de suelos en la región del Trifinio, el cual servirá como base para la elaboración de un proyecto de desarrollo agrícola de manejo forestal en zonas semiáridas.

El Banco y la Comisión Trinacional del Plan Trifinio, seleccionaron como Contratista al Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) quien tomó a su cargo la elaboración de los estudios de suelos a nivel semidetallado y detallado, de acuerdo al análisis de la información actual, inspecciones sistemáticas de campo, toma de muestras de suelos para análisis de laboratorio, determinación de las características físicas y químicas de los suelos y la capacidad de uso de tierra de las áreas seleccionadas, todo lo cual servirá de base para la identificación y formulación de proyectos agrícolas de alto rendimiento y manejo forestal.

El equipo técnico y de consultores desplazado por el IICA, así como los encargados de la supervisión y seguimiento de los trabajos de campo y gabinete manifestaron su entera satisfacción por los resultados alcanzados y la importante información generada para futuros trabajos.

EL IICA, en cumplimiento del Convenio de Cooperación Técnica firmado con el BCIE y la Comisión Trinacional del Plan Trifinio, se complace en hacer entrega del presente estudio y sus 13 Anexos. El presente Anexo 18 corresponde al área binacional denominada como El Carrizal, limftrofe entre Guatemala y Honduras.

Para el IICA y su personal vinculado en la realización de los mencionados estudios ha sido muy placentero haber podido colaborar en este esfuerzo institucional y de los países para alcanzar el desarrollo de la región del Trifinio.

## PERSONAL PARTICIPANTE EN EL ESTUDIO

### SECRETARIA TRINACIONAL DEL PLAN TRIFINIO

- Lic. Jorge Alberto Rivas
- Lic. Mauricio Machón Corea
- Ing. Enrique Tercero Rodas
- Lic. Marcio Sierra Mejía
- Lic. Oscar Azurdia Azurdia
- Secretario Ejecutivo Trinacional
- Secretario Nacional de El Salvador
- Secretario Nacional de Guatemala
- Secretario Nacional de Honduras
- Ex Secretario Ejecutivo Trinacional

### INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA

- Lic. Virgilio Paredes Machado
- Ing. Victor Tunarosa Murcia
- Ing. Sergio Parrau Tejos
- Dr. Mariano Segura Bustamante
- Representante Oficina de Guatemala
- Coordinador Agropecuario del Plan Trifinio
- Jefe Proyecto Desarrollo e Integración Regional Plan Trifinio
- Ex Representante Oficina de Guatemala

### EQUIPO DE CONSULTORES DEL ESTUDIO DE SUELOS

- Ing. Rudy Osberto Cabrera Cruz
- Ing. Hugo Antonio Tobías Vasquez
- Ing. Ogden Antonio Rodas Camas
- Ing. Pedro Arnulfo Pineda Cotzoyay
- P.A. Igor Estuardo de la Roca Cuellar
- Br. Rodolfo Véliz Zepeda
- Ing. Manuel Enrique Aragón Castillo
- Br. Roberto Sagastume Lavagnino
- S.B. Sandra Edilia de Monterroso
- Coordinador Edafólogo
- Edafólogo
- Asistente de Edafólogo
- Asistente de Edafólogo
- Asistente de Edafólogo
- Asistente de Edafólogo
- Cartógrafo
- Cartógrafo-Fotointérprete
- Procesador de Información

## CONTENIDO

PRESENTACION .....	i
CONTENIDO .....	iii
INDICE DE APENDICES .....	iv
INDICE DE CUADROS .....	iv
INDICE DE FIGURAS .....	iv
1. INTRODUCCION .....	1
2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SUELOS .....	8
3. DESCRIPCION BIOFISICA DEL AREA DE ESTUDIO .....	8
3.1 Localización y Extensión .....	8
3.2 Geología .....	4
3.3 Hidrografía .....	4
3.4 Características Bioclimáticas .....	4
3.5 Suelos .....	5
3.6 Uso de la Tierra y Capacidad de Uso .....	5
4. METODOLOGIA .....	7
4.1 Fase Preliminar de Gabinete .....	7
4.1.1 Adquisición y Revisión de Información Básica .....	7
4.1.2 Análisis e Interpretación de Mapas Temáticos y Fotografías Aéreas ..	8
4.1.3 Planificación del Levantamiento de Suelos a Nivel de Campo .....	8
4.2 Metodología del Levantamiento de Suelos a Nivel de Campo .....	8
4.3 Metodología de los Análisis de Suelos a Nivel de Laboratorio .....	9
4.4 Fase Final de Gabinete .....	10
5. RESULTADOS .....	11
5.1 Composición y Estructura Fisiográfica de las Unidades de Mapeo .....	11
5.2 Características y Clasificación de los Suelos Identificados .....	11
6. CONCLUSIONES .....	65
7. RECOMENDACIONES .....	67
BIBLIOGRAFIA .....	69

## INDICE DE APENDICES

Apéndice 1.	Esquema Metodológico para la Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso según T.C. Sheng Modificada .....	73
Apéndice 2.	Formato Utilizado para la Descripción de Suelos a Nivel de Campo .	75
Apéndice 3.	Resumen de las Características Físicas y Químicas de los Suelos Identificados .....	77
Apéndice 4.	Mapa de Suelos del Area Binacional El Carrizal, Guatemala-Honduras. (ver separata).	

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Metodologías usadas en las determinaciones físicas y químicas de las muestras de suelos .....	8
Cuadro 2.	Leyenda fisiográfica del área Binacional El Carrizal, Guatemala-Honduras .....	12
Cuadro 3.	Clasificación de suelos del área Binacional El Carrizal, Guatemala-Honduras .....	14
Cuadro 4.	Distribución taxonómica de los suelos del área Binacional El Carrizal, Guatemala-Honduras .....	65
Cuadro 5.	Distribución de la capacidad de uso de la tierra del área Binacional El Carrizal, Guatemala-Honduras .....	65
Cuadro A.	Características físicas del pedón 13-01 al 13-20.	
Cuadro B.	Características químicas del pedón 13-01 al 13-20.	

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Ubicación del área de El Carrizal .....	3
-----------	---	---



## **1. INTRODUCCION**

**El conocimiento del recurso suelo, adquiere cada día mayor importancia en la planificación del desarrollo integral de una región o país. En los últimos años, la calidad de los estudios edafológicos, ha demostrado su enorme utilidad, no solo para enfocar aspectos relacionados con la planificación agrícola, pecuaria o forestal, sino también para la justificación técnica en la construcción de obras hidráulicas, caminos vecinales, ubicación de centros poblados, drenajes y alcantarillados y un sin número de aplicaciones más.**

**De acuerdo a las características prevalecientes en la Región del Trifinio, principalmente por la presión demográfica, la fragilidad de algunas áreas y por el deterioro paulatino de los recursos naturales en general, proveen a los suelos de la zona una condición crítica e irrecuperable, respecto a procesos de pérdida del suelo mismo y su fertilidad, arrastre de sedimentos y sedimentación. Esta condición, obviamente repercute en la inestabilidad socioeconómica del poblador, dada su alta dependencia en el uso de la tierra.**

**Con base en esto, dentro del proceso de planificación y ordenamiento del uso de la tierra a emprenderse en la Región, es básico conocer, identificar, localizar e interpretar las características del recurso suelo, con el fin de darle un mejor uso y manejo ambiental a la zona. Con esto se pretende fundamentalmente, que la información generada de los estudios de suelos de las áreas con fines agrícolas y forestales, seleccionadas previamente en la Región, sea el soporte básico a nivel técnico, para la planificación del diseño de los proyectos de factibilidad a desarrollarse bajo la coordinación del Plan Trifinio.**

**En este sentido, para el estudio del recurso suelo, aplicado a proyectos ambiental-mente compatibles, se plantea bajo un enfoque de integración y aplicación de los principios de la conservación, incorporados al manejo de los recursos naturales renovables de cada país en particular y de la Región como tal.**



## 2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SUELOS

Durante la fase preparatoria del Proyecto de Desarrollo e Integración Regional - Plan Trifinio (Desarrollo de Áreas Semiáridas de la Región del Trifinio), se propuso realizar un estudio de suelos para cada una de las áreas seleccionadas, que sirviera de información básica para la elaboración de los componentes del estudio de factibilidad.

En cada área se propuso un nivel de estudio de acuerdo a objetivos predefinidos y, a raíz de estos, se especificó el nivel de detalle de cada uno. En este sentido, para cumplir con el objetivo general, se establecieron los siguientes objetivos específicos:

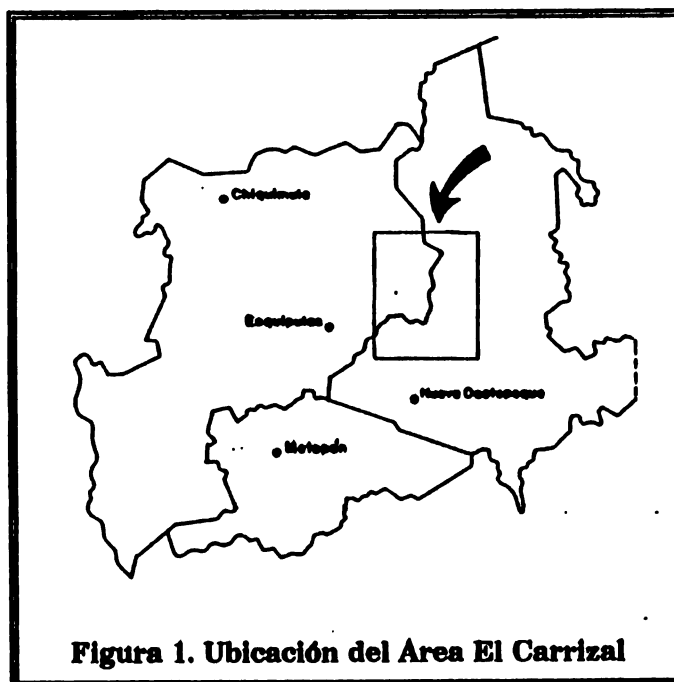
- Identificar, localizar y clasificar taxonómicamente, a nivel de semidetalle, los suelos del área Binacional El Carrizal, Guatemala-Honduras.
- Determinar la capacidad de uso de las tierras del área Binacional El Carrizal, Guatemala-Honduras.

## 3. DESCRIPCION BIOFISICA DEL AREA DE ESTUDIO

El desarrollo de la descripción de las características biológicas y físicas, se incluyó como un soporte en la ubicación e interpretación respecto a la variabilidad de los suelos en cada área. Con este fin se describe a continuación las características geológicas, fisiográficas, hidrográficas, bioclimáticas y del uso de la tierra del área en particular.

### 3.1 Localización y Extensión

El Carrizal es un área binacional, compartida entre los países de Guatemala y Honduras. La regionalización político-administrativa del área de estudio, se encuentra bajo la jurisdicción del municipio de Esquipulas, perteneciente al departamento de Chiquimulas, República de Guatemala. La parte que corresponde a Honduras, comprende el Municipio de San Jorge, jurisdicción del Departamento de Ocotepeque. Su ubicación geográfica se localiza entre las coordenadas  $14^{\circ}33'30''$  a  $14^{\circ}44'18''$  de Latitud Norte y  $89^{\circ}04'15''$  a  $89^{\circ}13'58''$  de Longitud Oeste. Su elevación entre 700 y 1.500 msnm, con un promedio aproximado de 1.100 msnm.



La superficie delimitada en su totalidad para el estudio de suelos abarcó un total de 11.857,50 Ha, de esto, un total de 6.889,28 Ha, equivalente a 58,10% corresponden al lado guatemalteco y las restantes 4.968,22 Ha, equivalente a 41,90% al lado hondureño.

### **3.2 Geología**

En el área de El Carrizal se conforma por diversos materiales geológicos y de acuerdo al mapa geológico de la República de Honduras (1991) el de Guatemala (1966), desarrollado a escala 1:500.000, en el área de estudio se identifican las formaciones geológicas

- Grupo Padre Miguel: formada por basaltos, felsitas, Arenitas volcánicas, y lahars;
- Formación Subinal: Capas rojas-lutitas, areniscas y conglomerados, cuarzo y tobas volcánicas y conglomerados, y.
- Grupo Valle de Angeles: una secuencia de capas rojas litológicamente heterogéneas constituidas por lutitas, limolitas, areniscas, calizas y lutitas calcareas en colores variables de rojo, amarillo, café claro y café oscuro.

Desde el punto de vista fisiográfico, en el área se presenta un relieve que va desde ondulado a fuertemente escarpado. Las pendientes son variables, generalmente van de 20 a 46%, en el menor de los casos se presentan mesetas onduladas con pendientes menores de 15%. Son frecuentes las pendientes mayores del 46 y 57%.

### **3.3 Hidrografía**

El área de El Carrizal forma parte de la cuenca del río Motagua, y particularmente de la subcuenca del río Jupilingo. El área en su interior, está conformada el sistema de drenaje de los ríos El Playón, Mapa, Sulay, Blanco y Negro. Confluyen dentro del área una serie de tributarios (quebradas), siendo los de mayor importancia en el área de Guatemala, los siguientes: La Quebradona, Camalote, Pasaljá, Remudadero, El Manzano; y, de la parte de Honduras, los siguientes: El Tusero, El Teocintal, El Mojonal, Las Piletas, El Chucté y Las Cruces.

### **3.4 Características Bioclimáticas**

Debido a que en la zona no existen estaciones climáticas cercanas, la disponibilidad de registros climáticos son escasos a nivel local, lo único que existe a nivel de información disponible, es la desarrollada por Lozano y Martínez (1991), mediante la extrapolación de registros de otras estaciones no muy cercanas a la zona.

De la información obtenida, se indica que en el área se registra una precipitación media anual de 1.600 mm, ocurrida en 130 días de lluvia/año promedio, durante los meses de mayo a octubre. La precipitación promedio anual de un año húmedo es de 1.800 mm y la de un año seco promedio es de 1.100 mm. La intensidad de lluvia máxima registrada en un día en esta área ha sido de 170 mm.

El régimen térmico de la zona, indica, que las temperaturas ambientales están comprendidas entre 17 y 28 °C como valores máximo y mínimo promedio anual, respectivamente y como temperatura promedio anual se ha calculado un valor de 21 °C. La humedad relativa promedio anual se estima en un 85%, con una evapotranspiración potencial de 1.600 mm/año. La velocidad del viento en esta zona es de aproximadamente 5 Km/hora proveniente del Sureste. El brillo solar es de 2.500 horas/año.

Con base en las características climáticas y bióticas, al área del estudio de suelos, se le ha ubicado según el sistema de clasificación de zonas ecológicas de Leslie R. Holdridge, como zona de vida Bosque húmedo Subtropical templado (Bh-St) y Bosque húmedo Montano bajo Subtropical (BhM-bS). Esta

zona de vida indica que las especies presentes e indicadoras de esta zona de vida, figuran el nance (*Byrsomina crassifolia*), pino (*Pinus oocarpa*), encino (*Quercus sp.*) carao (*Cassia sp.*) palo jiote (*Bursera simaruba*), chaparro (*Curatella americana*), entre otras propias de las zonas de vida identificadas.

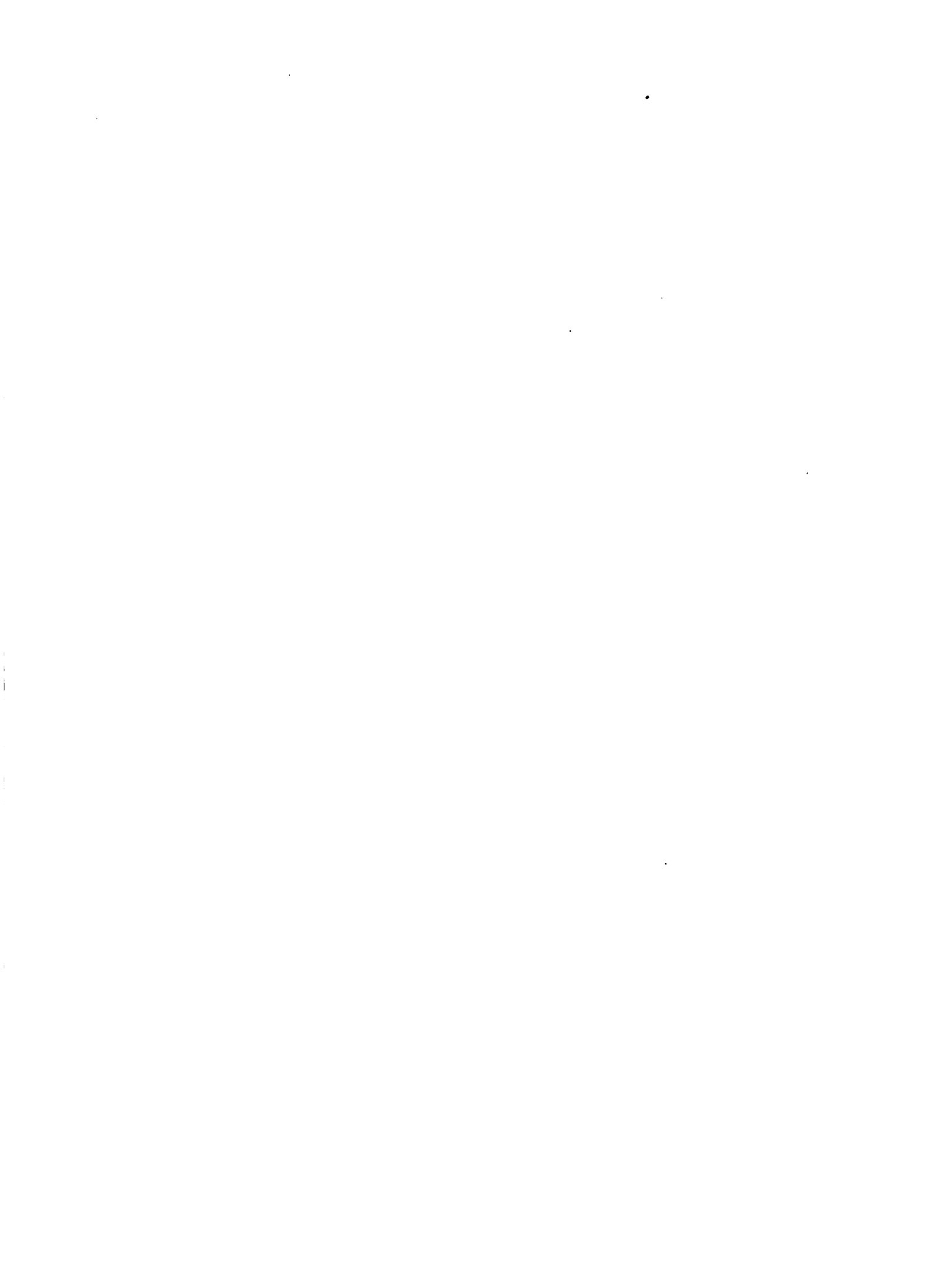
### **3.5 Suelos**

Con base en el Mapa de Agrupación y Correlación de Suelos de la Región del Trifinio, desarrollado por Lozano y Martínez (1991), el área de El Carrizal, está comprendida dentro de la asociación de suelos Andosoles, Alfisoles y Entisoles. Por otro lado, a nivel de reconocimiento, según se identificaron las series de suelos, por el lado de Guatemala, las denominadas Jalapa y Tahuainí (Simmons *et al*, 1959) y, por el lado de Honduras, las denominadas series de suelos Chandala y Milile (Simmons, 1969).

### **3.6 Uso de la Tierra y Capacidad de Uso**

De acuerdo al Mapa de Uso de la Tierra de la región del Trifinio, las tierras de el área de estudio, presentan bosques abiertos mixtos, principalmente de especies de pino (*Pinus sp.*) y encino (*Quercus sp.*). Dentro de estas áreas, también se han habilitado tierras para cultivos anuales, principalmente maíz (*Zea mays*) y frijol (*Phaseolus vulgaris*) y pastos en general con fines de pastoreo extensivo. En esta zona, se encuentran tierras con pastos naturales, matorrales y, en menor proporción, algunos cultivos semipermanentes y perennes como caña de azúcar (*Saccharum officinalis*) y café (*Coffea arabica*).

De acuerdo a apreciaciones preliminares de campo y del diagnóstico socioeconómico de la Región del Trifinio (1988), se indica que la capacidad de uso de la tierra, según el sistema de clasificación USDA, prevalecen las clases VI, VII y VIII, en una mínima parte la clase IV.



#### **4. METODOLOGIA**

Esta parte del proceso metodológico del estudio de suelos, comprendió las siguientes fases:

- Fase inicial de gabinete;
- Estudio de campo;
- Análisis de muestras de suelos en el laboratorio, y
- Fase de integración de información y edición del documento final.

##### **4.1 Fase Preliminar de Gabinete**

Esta fase inicial de gabinete comprendió la delimitación aereofotográfica y cartográfica del área propuesta para el estudio de suelos, la revisión de información relacionada con el área, la elaboración de la leyenda fisiográfica, la planificación de la estrategia del levantamiento de suelos y la definición de metodologías a aplicar en cada caso. Cada etapa de esta fase se describe a continuación:

##### **4.1.1 Adquisición y Revisión de Información Básica**

En esta etapa del estudio de suelos se realizó una revisión exhaustiva de la información ya generada y existente en el área propuesta. Esta información se obtuvo de estudios de suelos desarrollados en la Región y de la revisión de otras características biofísicas como: localización y extensión del área, geología, series de suelos, hidrografía, uso de la tierra y capacidad de uso, características climáticas y zonas de vida, entre otras.

Por otro lado, se visitarán las instituciones nacionales de ingerencia en el estudio de los países involucrados (Guatemala y Honduras), solicitando a los Institutos Geográficos de cada país, la venta de fotografías aéreas y material cartográfico-temático de cada área propuesta en el estudio.

La adquisición, revisión y análisis de información general sobre los recursos naturales de cada área de trabajo, incluyó los siguientes aspectos:

- Adquisición de mapas topográficos a escalas 1:250.000, 1:50.000 y 1:25.000;
- Adquisición de mapas temáticos: geológico, climático, edáfico, uso de la tierra, capacidad de uso, entre otros;
- Adquisición de fotografía aérea de escalas variables 1:30.000 y ampliaciones;
- Elaboración del mapa base a escala 1:50.000 y 1:75.000.
- Alquiler de estereoscopios de espejos y transferidor de imágenes para fotoanálisis.

#### **4.1.2 Análisis e Interpretación de Mapas Temáticos y Fotografías Aéreas**

Esta fase de gabinete del estudio de suelos se refirió, básicamente, a la fotointerpretación y mapeo del área propuesta a la escala requerida.

Con la información obtenida previamente, se procedió al análisis paisajista del área de estudio, con el fin de identificar cada componente fisiográfico. Sobre esta base cartográfica-fotográfica se procedió a elaborar el cuadro fisiográfico de acuerdo a la estructura desarrollada por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, citada por Cortez y Malagón (1985), el cual, en su orden, consta de los siguientes componentes:

REGION FISIOGRAFICA  
GRAN PAISAJE  
PAISAJE  
SUBPAISAJE

Como producto de éste análisis, se obtuvo un mapa preliminar de interpretación, en el que se muestra a las unidades fisiográficas con su respectiva codificación fisiográfico-paisajista. Con base en este mapa, se planificó el levantamiento de suelos a nivel de campo y el mismo sirvió como orientación para el desarrollo del mapa final de suelos. Las unidades fisiográficas, representan consociaciones, asociaciones y complejos de suelos y la superficie más pequeña aceptada para su delimitación fue de 14,00 Ha.

Paralelamente a la definición fisiográfica del área de estudio, se procedió a analizar la metodología de clasificación de tierras de acuerdo a su capacidad de uso, según T.C. Sheng, el cual, con base en criterios técnicos de aplicabilidad a la Región del Trifinio, se modificó y aplicó conforme a las características propias del área. (Ver metodología modificada en el Apéndice 1).

#### **4.1.3 Planificación del Levantamiento de Suelos a Nivel de Campo**

Con base en los análisis realizados, se planificaron las actividades a llevarse a cabo en el campo, entre las cuales se incluyeron:

- Verificación y/o replanteo de líneas de unidades de suelos;
- Ubicación de puntos de muestreo, e
- Itinerarios y asistencia logística para el levantamiento de campo.

#### **4.2 Metodología del Levantamiento de Suelos a Nivel de Campo**

Esta fase comprendió la comprobación de campo de las unidades fisiográficas y límites de las unidades de suelos identificadas. La parte esencial de este proceso fue el estudio de pedones de las unidades de suelos delimitadas, con una clasificación taxonómica preliminar. Incluyó además, la rerealización de excavaciones y observaciones con fines de chequeo. Por último, se incluyó la toma de muestras de suelos de cada horizonte definido en el perfil del suelo, entre los pedones característicos identificados.

La información que se obtuvo a nivel de campo de cada unidad de análisis (unidad de mapeo) está referida a la ubicación del sitio de muestreo, componentes ambientales donde se desarrolló el suelo, características del uso actual de la tierra, características edafológicas del perfil del suelo, aproximación de su clasificación taxonómica y fecha de lectura del perfil. (Ver formato en Apéndice 2).



Para consolidar este proceso de la fase de campo, se desarrollaron las siguientes actividades con sus metodologías específicas:

- Reconocimiento general del área a estudiar;
- Verificación de los límites de las unidades fisiográficas y de la estructura de la leyenda fisiográfica. Esta actividad se desarrolló por medio de puntos de control con caminamientos latitudinales y altitudinales, barrenamientos y excavaciones a través de los límites de la unidad;
- Estudio de la clase de unidad de mapeo, por medio de observaciones detalladas (microcalicatas), realizadas en varios puntos de muestreo;
- Identificación, muestreo y descripción de pedones. Esta actividad, comprendió el estudio de cada una de las características ambientales y propias del perfil del suelo. En este caso se utilizó la guía para la descripción de perfiles de suelos de la FAO (1977). El muestreo de suelos se efectuó para cada horizonte genético y la muestra consistió de una cantidad aproximada de un kilogramo, y
- Revisión final del estudio. Esta etapa se llevó a cabo con el objeto de completar la fase final de gabinete y para aclarar y verificar dudas sobre la clasificación de algunas de las unidades de suelos.

#### 4.3 Metodología de los Análisis de Suelos a Nivel de Laboratorio

La fase de laboratorio comprendió, en su etapa preliminar, el traslado de las muestras de suelos en recipientes apropiados con su identificación respectiva (registro). Asimismo, correspondió realizar la preparación inicial de las muestras en cuanto a secado y tamizado, para luego desarrollar los diversos análisis físico-químicos.

Para el desarrollo de los diferentes análisis, tanto físicos, como químicos, se utilizaron metodologías específicas, como se muestran en el Cuadro 1. Los análisis de laboratorio efectuados con respecto a las características de los suelos, fueron los siguientes:

##### a. Análisis Físicos:

- Densidad aparente;
- Análisis granulométrico (tamaño de las partículas);
- Clasificación del tamaño de partículas menores de 2 mm, y
- Retención de humedad a 33 Kpa (1/3 Atm) y 1.500 Kpa (15 Atm), donde la naturaleza de los suelos así lo requería.

Cuadro 1. Metodologías usadas en las determinaciones físicas y químicas de las muestras de suelos.

DETERMINACION	METODO
GRANULOMETRIA	Hidrómetro de Bouyuccus Medición con escala USDA modificada.
DENSIDAD APARENTE	Método del cilindro de volumen conocido.
RETENCION DE HUMEDAD (a 33 y 1,500 Kpa)	Plato de cerámica en alta presión y olla en baja presión.
pH	Método potenciométrico. En agua relación 1:2,5 y en NaF 1,0 Molar, con lectura a un minuto.
CATIONES CAMBIABLES (Ca, Mg, Na, K)	Acetato de amonio 1,0 Normal y pH 7,0. Lectura en espectrofotómetro.
CAPACIDAD DE INTER- CAMBIO CATIONICO	Extracción iónica con NaCl 10% destilación semimicrokjeldhal.
CARBONO ORGANICO	Walkley y Black modificado.
ELEMENTOS EXTRAIBLES	Método doble ácido diluido. (Carolina del Norte)

Fuente: TOBIAS VASQUES, HUGO. 1984. Metodología para análisis de suelos Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 12 p.

**b. Análisis Químicos:**

- Capacidad de intercambio catiónico (CIC);
- Cationes cambiabiles (Ca, Mg, Na, K);
- Carbono orgánico (CO) y cálculo de materia orgánica (MO);
- Determinación del pH en agua;
- Determinación del pH en NaF (análisis efectuado solo para suelos derivados de cenizas volcánicas), y
- Análisis de elementos disponibles (P, K, Ca, Mg).

**4.4 Fase Final de Gabinete**

Esta fase comprendió una serie de actividades con el fin de integrar toda la información generada a nivel de gabinete, de campo y de laboratorio, caracterizándose las siguientes:

- Traslado o conversión de escalas de mapas de interpretación a la escala de publicación, mediante el uso del pantógrafo o transferidor óptico (zoom transfer);
- Corrección de mapas con base en la información generada a nivel de campo y laboratorio;
- Interpretación de los resultados de los análisis de suelos;
- Clasificación de suelos y tierras de acuerdo a las siguientes metodologías:
  - \* Clasificación taxonómica de suelos, según Keys to Soil Taxonomy, USDA (1990). Para clasificar cada unidad de mapeo, se definió que el estudio de suelos a nivel de detalle fuera hasta la categoría de Subgrupo, y
  - \* Clasificación de tierras de acuerdo a la metodología modificada de T.C. Sheng, para determinar capacidad de uso. Esta metodología se ajustó a las condiciones y requerimientos de desarrollo de las áreas propuestas.
- Diseño de leyendas para el mapa de clasificación de suelos y tierras;
- Elaboración y edición de mapas a escala 1:75.000, e
- Integración y preparación del informe técnico final del estudio.

## 5. RESULTADOS

Los resultados que se incluyen en esta parte, se refieren concretamente el análisis de ambientes fisiográficos y clasificación taxonómica de las unidades de suelos.

### 5.1 Composición y Estructura Fisiográfica de las Unidades de Mapeo

Con base en el estudio desarrollado para el área binacional El Carrizal, se efectuó el levantamiento de suelos a nivel de semidetalle, a una escala de trabajo 1:30.000 y 1:50.000 y de presentación a 1:75.000. Como producto de la fotointerpretación con su respectiva comprobación de campo, se identificó la composición fisiográfica y se estructuró según se muestra el Cuadro 2. En este, se incluye la leyenda fisiográfica que caracteriza a cada unidad de suelos y del que parte el estudio, hasta el nivel de subpaisajes.

### 5.2 Características y Clasificación de los Suelos Identificados

El estudio de suelos en el área binacional El Carrizal, a nivel de semidetalle a baja intensidad, comprendió el análisis de 32 unidades en total, derivadas obviamente de las unidades identificadas como subpaisajes. Este estudio de suelos se llevó hasta obtener una clasificación taxonómica a nivel de Subgrupo. Asimismo, se incluyó, dentro de la interpretación técnica, la clasificación de tierras, de acuerdo a su capacidad de uso, según la metodología de T.C. Sheng modificada. (Ver Apéndice 1). Los resultados de la clasificación taxonómica y la cuantificación de las unidades de suelos, se incluye en el Cuadro 3.

Por otro lado, para apoyar la clasificación de suelos, fue necesario obtener una descripción conjunta del contenido pedológico y resultados de análisis de suelos a nivel de laboratorio, respecto a cada unidad de mapeo. Para tal caso, se describe y se especifica cada uno de los subpaisajes, en forma correlativa, de acuerdo al número de unidad indicada en el Cuadro 3. Para identificar cada pedon de suelos, al correlativo se le antepone el código correspondiente al área estudiada. En el presente caso se ha utilizado: PEDON 13-XX.

Los análisis de suelos recomendados, tanto físicos como químicos, fueron el soporte técnico de verificación para la clasificación taxonómica de las unidades de suelos identificadas. (Ver resultados de los análisis de suelos en el Apéndice 3). La representación del mapa temático de suelos, producto de la interpretación taxonómica se incluye en el Apéndice 4.

Con base en esto, cada unidad cartografiada de suelos, denominada unidad de mapeo, se identificó el nivel de análisis, siendo este, consociación, asociación o complejo con su respectiva clasificación taxonómica. Esta clasificación taxonómica de cada unidad, incluye la descripción respecto a su localización y ubicación, el tipo de relieve predominante y las pendientes características. Por otro lado, se incluye la cuantificación de la unidad, la clasificación de la capacidad de uso de la tierra y su uso actual y las limitantes de manejo que inciden en las prácticas agronómicas.

Por otro lado, de los diversos análisis de suelos efectuados, para los estudios de suelos a nivel de semidetalle a baja intensidad, en algunos casos se recomendó efectuar el análisis de densidad aparente, constantes de humedad y pH en NaF, únicamente para complementar la clasificación taxonómica de algunas unidades de suelos.

Cuadro 2.

**LEYENDA FISIOGRAFICA AREA BINACIONAL DE EL CARRIZAL,  
GUATEMALA-HONDURAS**

REGION FISIOGRAFICA	GRAN PAISAJE	PAISAJES	SUBPAISAJES	CODIGO
TIERRAS ALTAS VOLCANICAS	ZONA MONTAÑOSA DEL CUATERNARIO	COLINAS DE EL CARRIZAL	TALUD	A-11
			LEVEMENTE ESCARPADA	A-12
			ESCARPADAS	A-13
		COLINAS DE SAN JORGE	TALUD	A-21
			ESCARPE MUY EROSIONADO	A-22
			ESCARPE EROSIONADO	A-23
	ESCARPE LEVEMENTE EROSIONADO		A-24	
	ZONA MONTAÑOSA DEL TERCIARIO	COLINAS DE TINUSHAN	TALUD EL PEÑASCO	B-11
			TALUD TIMUSHAN	B-12
			ESCARPE EROSIONADO	B-13
			ALTIPLANICIE	B-14
		COLINAS DE PERICOS	TALUD	B-21
			MUY ESCARPADA	B-22
			LEVEMENTE ESCARPADA	B-23
		COLINAS DE PASALJA	TALUD	B-31
			ESCARPES	B-32
		COLINAS DE SANTA ELENA- RIO BLANCO	ESCARPE PEDREGOSO	B-41
			ESCARPE MUY EROSIONADO	B-42
			ESCARPE EROSIONADO	B-43
			ALTIPLANICIE	B-44
		COLINAS DE SAN JERONIMO	TALUD	B-51
	ESCARPE LEVEMENTE EROSIONADO		B-52	
	ZONA DE COLINAS SEDIMENTARIAS	COLINAS DEL RIO JUPILINGO	TALUD	C-11
		COLINAS DEL RIO SULAY	TALUD	C-21
			ESCARPE	C-22
			ALTIPLANICIE	C-23
		COLINAS DE SAN JORGE	ESCARPES	C-31
COLINAS DE RIO NEGRO		TALUD RIO BLANCO	C-41	
		TALUD RIO NEGRO	C-42	
		LA MONTAÑA	C-43	
		LOS PLANES	C-44	
		SAN JERONIMO	C-45	

Cuadro 3. CLASIFICACION DE SUELOS DEL AREA BINACIONAL DE EL CARRIZAL (GUATEMALA-HONDURAS)

PALISAJES	SUBPAISAJES	CODIGO	NUMERO DE UNIDAD	UNIDAD DE MAPEO	NUMERO DE PEDON	CLASIFICACION TAXONOMICA (SUBGRUPO)	CLASIFICACION CAPACIDAD DE USO	SUPERFICIE	
								Ha	h
COLINAS DE EL CARRIZAL	TALUD	A-11	1	COMPLEJO	10 7	LITIC USTORREPTS Y TYPIC USTORREPTS	FC-FP	111,09	0,94
	LEVEMENTE ESCARPADA	A-12	2	COMPLEJO	8 7	USTIC DYSTROREPTS Y TYPIC USTORREPTS	FP	894,36	7,54
	ESCARPADAS	A-13	3	COMPLEJO	9 8	TYPIC RAPLOHULLS Y USTIC DYSTROREPTS	FP	478,13	4,03
COLINAS DE SAN JORGE	TALUD	A-21	4	ASOCIACION	17 19	TYPIC USTROREPTS Y TYPIC RAPLOSTOLLS	FC	213,75	1,80
	ESCARPE MUY EROSIONADO	A-22	5	COMSOCIACION	17	TYPIC USTROREPTS	FP-FC	483,75	4,08
	ESCARPE EROSIONADO	A-23	6	COMSOCIACION	20	USTIC DYSTROREPTS	FP	168,75	1,42
	ESCARPE LEVEMENTE EROSIONADO	A-24	7	COMPLEJO	9 8	TYPIC RAPLOHULLS Y USTIC DYSTROREPTS	FC-FP	298,75	2,18
COLINAS DE TIMOSEAN	TALUD EL PERASCO	B-11	8	COMSOCIACION	4	USTIC DYSTROREPTS	FC-FP	163,13	1,38
	TALUD TIMOSEAN	B-12	9	COMSOCIACION	10	LITIC USTORREPTS	FC	123,75	1,04
	ESCARPE EROSIONADO	B-13	10	COMSOCIACION	15	TYPIC USTORREPTS	FP	410,63	3,46
	ALTIPLANICIE	B-14	11	ASOCIACION	3 5	TYPIC USTORREPTS Y VERTIC USTORREPTS	C3-PC	67,50	0,57
COLINAS DE PERICOS	TALUD	B-21	12	COMPLEJO	2 10	TYPIC USTORREPTS Y LITIC USTORREPTS	FC	253,12	2,14
	MUY ESCARPADA	B-22	13	COMSOCIACION	3	TYPIC USTORREPTS	FP	326,26	2,75
	LEVEMENTE ESCARPADA	B-23	14	COMSOCIACION	3	TYPIC USTORREPTS	FC-FP	132,19	1,11
COLINAS DE PASALJA	TALUD	B-31	15	COMPLEJO	10 7	LITIC USTORREPTS Y TYPIC USTORREPTS	FC	1,307,81	11,03
	ESCARPES	B-32	16	COMSOCIACION	7 16	TYPIC USTORREPTS	FP-FC	1,698,75	14,33

Cuadro 3. CLASIFICACION DE SUELOS DEL AREA BINACIONAL DE EL CARRIZAL (GUATEMALA-HONDURAS)

PAISAJES	SUBPAISAJES	CODIGO	NUMERO DE UNIDAD	UNIDAD DE MAPEO	NUMERO DE PEDON	CLASIFICACION TAXONOMICA SUBGRUPO	CLASIFICACION CAPACIDAD DE USO	SUPERFICIE	
								Ha	%
COLINAS DE SANTA ELENA- RIO BLANCO	TALUD	B-41	17	CONSOCIACION	17	TYPIC USTROPEPTS	PC-PC	180,00	1,52
	ESCARPE MUY EROSIONADO	B-42	18	CONSOCIACION	17	TYPIC USTROPEPTS	FP	540,00	4,55
	ESCARPE EROSIONADO	B-43	19	CONSOCIACION	19	TYPIC HAPLUSTOLLS	FT/FP	112,50	0,95
	ALTIPLANICIE	B-44	20	CONSOCIACION	17	TYPIC USTROPEPTS	C2-PP	56,25	0,47
COLINAS DE SAN JERONIMO	TALUD	B-51	21	CONSOCIACION	14	UMBRIC HAPLUSTANDS	FT/FP	185,63	1,57
	ESCARPE LEVEMENTE EROSIONADO	B-52	22	CONSOCIACION	14	UMBRIC HAPLUSTANDS	C4/PC	348,75	2,94
COLINAS DEL RIO JUPILINGO	TALUD	C-11	23	CONSOCIACION	6	USTIC DYSTROPEPTS	PC	202,50	1,71
	TALUD	C-21	24	ASOCIACION	6 2	USTIC DYSTROPEPTS Y TYPIC USTOCHERTS	FP-PC	320,63	2,70
COLINAS DEL RIO SULAY	ESCARPE	C-22	25	CONSOCIACION	6	USTIC DYSTROPEPTS	FT/FP	298,13	2,51
	ALTIPLANICIE	C-23	26	CONSOCIACION	1	USTIC HUMITROPEPTS	C2-C3	101,25	0,85
COLINAS DE SAN JORGE	ESCARPES	C-31	27	CONSOCIACION	18	USTIC DYSTROPEPTS	PC-PP	168,75	1,42
	TALUD RIO BLANCO	C-41	28	CONSOCIACION	20	USTIC DYSTROPEPTS	PC-PP	196,88	1,66
COLINAS DE LA MONTANA	TALUD	C-42	29	COMPLEJO	12 17 3	TYPIC HAPLUSTOLLS, TYPIC USTROPEPTS Y TYPIC USTOCHERTS	PC	839,53	7,08
	RIO NEGRO	C-43	30	CONSOCIACION	11	USTIC DYSTROPEPTS	FT/FP	472,50	3,98
	LOS PLANES	C-44	31	CONSOCIACION	13	TYPIC USTROPEPTS	C4/PC	433,13	3,65
RIO NEGRO	SAN JERONIMO	C-45	32	CONSOCIACION	20	USTIC DYSTROPEPTS	C4/PC	309,38	2,61
	TOTAL							11.857,50	100,00

## 01. TALUD (A-11)

Esta unidad esta conformada por escarpes de las colinas de El Carrizal, localizados al Noreste de la comunidad Las Sopas. Presenta un relieve fuertemente escarpado, con pendientes comprendidas entre 60 a 100%. Ocupa una superficie de 111,09 Ha, equivalente a 0,94% del área total estudiada.

Esta unidad de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica de la siguiente manera:

Orden:	Entisol	Entisol
Suborden:	Orthents	Orthents
Gran grupo:	Ustorthents	Ustorthents
Subgrupo:	Lithic Ustorthents	Typic Ustorthents

De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, esta unidad se ubica en la Clase FC-FP, lo cual indica que es apta el manejo forestal con fines protectores y productivos. Las principales limitantes de esta unidad son la pendiente, la erosión presente, profundidad efectiva del suelo y pedregosidad superficial. En relación al uso actual de la tierra, predominan los bosques abiertos (ralo) de pino (*Pinus oocarpa*) y monte bajo.

Esta unidad tiene características similares a las de los pedones 13-10 y 13-07, por lo que la descripción y resultados de análisis de esos pedones son aplicables a esta unidad.

## 02. COLINA LEVEMENTE ESCARPADA (A-12)

Esta unidad se conforma por los escarpes de las localidades denominadas Laguna Seca, Llano de Los Toros, Aldea El Carrizal y una sección del Cerro Remudadero hasta la línea divisoria Guatemala-Honduras. Presenta un relieve ondulado a escarpado, con pendientes comprendidas entre 40 y 60%. Ocupa una superficie de 894,38 Ha, equivalente a 7,54% del área total estudiada.

Uno de los pedones característicos de esta unidad es el 13-08. Esta unidad, de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica como sigue:

Orden:	Inceptisol	Entisol
Suborden:	Tropepts	Orthents
Gran grupo:	Dystropepts	Ustorthents
Subgrupo:	Ustic Dystropepts	Typic Ustorthents

De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, esta unidad se ubica en la Clase FP, lo cual indica que es apta para el manejo forestal, mediante plantaciones o manejo de bosques naturales, con fines productivos. Las principales limitantes de esta unidad son la pendiente y la erosión. En relación al uso actual de la tierra predominan los bosques de coníferas, con dominancia de pino (*Pinus oocarpa*) y además, pastizales naturales.

Esta unidad fue mapeada como un complejo de suelos, tiene similitud con el pedon 13-07, por lo que las características físicas y químicas de este pedon pueden ser correlacionadas.

## DESCRIPCION DEL PEDON 13-08

UBICACION:	400 m al Noreste de la curva donde empieza el descenso de la carretera que de Llano de Los Toros conduce a la Aldea Chanmagua.
LOCALIDAD:	Llano de los Toros, El Carrizal, Esquipulas.
RECONOCEDORES:	Ogden Rodas e Igor de la Roca.
FECHA DE OBSERVACION:	30-04-92.
PENDIENTE:	Mayor de 57% en todas direcciones.
POSICION FISIOGRAFICA:	Escarpe.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Tobas.
PEDREGOSIDAD :	Ninguna.
EROSION:	Hídrica, laminar y en surcos, leve.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Pino ( <i>Pinus oocarpa</i> ), pastos naturales.
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Ustic Dystropepts.
CAPACIDAD DE USO:	Bosque Productor (FP).



## DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	00-12	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en seco; franco arenoso; estructura en bloques subangulares medios y finos, débiles; blando en seco, firme en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; abundantes raíces medianas; límite neto y plano.
CA	12-21	Pardo (10YR 5/3) en seco; arena franca; estructura en bloques subangulares muy finos, débiles; suelto en seco, muy friable en húmedo, no adhesivo y no plástico en mojado; comunes raíces medianas; límite neto y plano.
C	> 21	Pardo amarillento claro (2.5Y 6/4) en seco; arena franca; sin estructura; suelto en seco, suelto en húmedo, no adhesivo y no plástico en mojado; pocas raíces finas.

Cuadro A. Características físicas del pedon 13-08

PROF. (cm)	HORI-SORTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		ARCILLA	LIMO	ARENA			33 Kpa	1500 Kpa
00-12	A	14,31	14,06	71,63	Franco Arenoso		24,76	14,36
12-21	CA	11,22	9,93	78,85	Arena Franca		20,46	13,74
> 21	C	7,09	7,88	85,03	Arena Franca		16,92	11,41

Cuadro B. Características químicas del pedon 13-08

HORI-SORTE	M.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H2O	NaF	P	K
A	6,34	2,74	1,64	0,22	0,56	19,84	26,00	5,20	8,50	1,86	92
CA	1,46	1,75	1,15	0,18	0,44	11,11	31,68	5,30	8,65	1,86	90
C	0,34	2,99	1,64	0,20	0,43	9,13	57,61	5,40	8,30	0,83	69

### 03. COLINAS ESCARPADAS (A-13)

Esta unidad esta conformada por los escarpes localizados desde el sitio denominado Llano de Los Toros hacia el Cerro El Portillo y hacia la línea divisoria Guatemala-Honduras, en jurisdicción de la aldea El Carrizal. Presenta un relieve fuertemente escarpado, con pendientes comprendidas entre 60 y 100%. Ocupa una superficie de 478,13 Ha, equivalente a 4,03% del área total estudiada.

Uno de los pedones característicos de esta unidad es el 13-09. De acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica como sigue:

Orden:	Ultisol	Inceptisol
Suborden:	Humults	Tropepts
Gran grupo:	Haplohumults	Dystropepts
Subgrupo:	Typic Haplohumults	Ustic Dystropepts

De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, esta unidad se ubica en la Clase FP, lo cual indica que es apta para el manejo forestal, mediante el establecimiento de plantaciones o manejo de bosques naturales, con fines productivos. Las principales limitantes de esta unidad son la pendiente y escurrimiento superficial que obviamente contribuye al proceso erosivo. En relación al uso actual de la tierra predominan los pastos naturales, cultivo de café (*Coffea arabiga*), pino (*Pinus oocarpa* y *Pinus tenuifolia*), helechos, mora (*Rubus sp.*), entre otras.

Uno de los suelos de esta unidad está representado como un complejo y tiene similitud con el pedon 13-08 por lo que las características físicas y químicas de este pedon, pueden ser correlacionadas.

#### DESCRIPCION DEL PEDON 13-09

UBICACION:	Potrero de don Abilio Bautista, 100 m al Este del nacimiento de agua.
LOCALIDAD:	Montaña La Granadilla, El Carrizal, Esquipulas.
RECONOCEDORES:	Ogden Rodas e Igor de la Roca.
FECHA DE OBSERVACION:	30-04-92.
PENDIENTE:	Mayor de 57% al Norte.
POSICION FISIOGRAFICA:	Escarpe.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Tobas.
PEDREGOSIDAD:	Ninguna.
EROSION:	Hídrica, en surcos, moderada.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Pino ( <i>Pinus sp.</i> ), café ( <i>Coffea arabiga</i> ), pastos naturales, helechos, mora ( <i>Rubus sp.</i> ).
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Typic Haplohumults.
CAPACIDAD DE USO:	Bosque Productor y Pastizales (FP-PP).

## DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	00-15	Pardo oscuro (10YR 3/3) en seco; franco limoso; estructura en bloques subangulares medios, fuertes; ligeramente duro en seco, firme en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; abundantes raíces medianas y finas; límite neto y plano.
Bt1	15-34	Pardo amarillento oscuro (10YR 3/6) en seco; arcilloso; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderadamente desarrollados; ligeramente duro en seco, firme en húmedo, ligeramente adhesivo y plástico en mojado; comunes raíces finas y muy finas; límite neto y plano.
Bt2	34-51	Pardo fuerte (7.5YR 4/6) en seco; arcilloso; estructura en bloques subangulares medios, moderadamente desarrollados; ligeramente duro en seco, firme en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; comunes raíces medianas y finas; límite neto y plano.
BC	> 51	Rojo amarillento (5YR 5/6) en seco; arcilloso; estructura en bloques subangulares finos, débiles; ligeramente duro en seco, firme en húmedo, adhesivo y ligeramente plástico en mojado; sin raíces.

Cuadro A. Características físicas del pedon 13-09

PROP. (cm)	HORIZONTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		ARCILLA	LIMO	ARENA			33 Kpa	1500 Kpa
00-15	A	15,34	51,17	33,49	Franco Limoso		42,44	31,01
15-34	Bt1	65,86	16,12	18,02	Arcilloso		39,60	30,26
34-51	Bt2	66,89	14,06	19,05	Arcilloso		38,74	31,42
> 51	BC	61,73	19,22	19,05	Arcilloso			

Cuadro B. Características químicas del pedon 13-09

HORIZONTE	M.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H2O	NaF	P	K
A	8,90	11,48	4,28	0,18	2,31	39,29	46,45	6,00	8,40	0,20	285
Bt1	2,04	6,74	3,66	0,20	0,84	33,73	33,92	5,40	8,20	0,83	165
Bt2	1,55	4,99	3,66	0,23	0,70	32,14	29,80	4,60	8,60	0,83	108
BC	0,89	3,24	3,04	0,21	0,44	32,34	21,43	4,60		0,83	71

## 04. TALUD (A-21)

Esta unidad se conforma por el talud de la quebrada El Teocintal, localizada al Norte de la aldea Río Blanco, jurisdicción del municipio de San Jorge. Presenta un relieve fuertemente escarpado, con pendientes mayores del 60%. Ocupa una superficie de 213,75 Ha, equivalente a 1,80% del área total estudiada.

El pedon 13-17 es uno de los característicos de esta unidad y de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica como sigue:

Orden:	Inceptisol	Mollisol
Suborden:	Tropepts	Ustolls
Gran grupo:	Ustropepts	Haplustolls
Subgrupo:	Typic Ustropepts	Typic Haplustolls

De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, esta unidad se ubica en la Clase FC, lo cual indica que es apropiada para el manejo forestal con fines protectores. Las principales limitaciones de la unidad son la pendiente, la erosión y el escurrimiento superficial. En relación al uso actual de la tierra predomina pastos naturales, árboles dispersos de pino (*Pinus oocarpa*), helechos y diferentes especies de la familia Compositae.

Esta unidad presenta similitud con el pedon 13-19, por lo que las características físicas y químicas, descritas en los Cuadros A y B de este pedo, pueden ser correlacionadas.

## DESCRIPCION DEL PEDON 13-17

UBICACION:	300 m Este casco municipal de San Jorge.
LOCALIDAD:	San Jorge, Ocotepeque.
RECONOCEDORES:	Ogden Rodas e Igor de la Roca.
FECHA DE OBSERVACION:	06-05-92.
PENDIENTE:	46-57% y > 57% en dirección Este.
POSICION FISIOGRAFICA:	Escarpe.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isotérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Toba riolítica.
PEDREGOSIDAD:	Moderadamente pedregoso.
EROSION:	Hídrica moderada, en surcos y cárcavas.
DRENAJE:	Moderadamente bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Pino ( <i>Pinus oocarpa</i> ), pastos naturales, compuestas y helechos ( <i>Sciotea sp.</i> )
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Typic Ustropepts.
CAPACIDAD DE USO:	Bosque Productor (FP).

## DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
AC	00-13	Gris (10YR 5/1) en seco, franco arcilloso, estructura en bloques subangulares medianos a finos, moderadamente desarrollada; blando en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, ligeramente plástico; abundantes raíces medianas y finas, límite neto y plano.
C	13-36/55	Pardo grisáceo (2.5Y 5/2) en seco, franco limoso, estructura en bloques subangulares medianos a finos, débilmente desarrollada; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adherente, ligeramente plástico; muy débil reacción al NaF, abundantes raíces medianas y finas, límite neto e irregular.
2C	36/55-82	Blanco (5Y 8/1) con moteados pardos (10YR 5/3) en seco, arena fina, estructura en bloques subangulares medianos a gruesos, moderadamente desarrollada; blando en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adherente, ligeramente plástico; muy débil reacción al NaF, pocas raíces muy finas, límite neto e irregular.
3C	> 82	Blanco (10YR 8/1) en seco, franco limoso, estructura en bloques subangulares finos a medianos, débilmente desarrollada; blando en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adherente, ligeramente plástico; pocas raíces muy finas.

Cuadro A. Características físicas del pedon 13-17

PROF. (cm)	HORI-SORTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		ARCILLA	LIMO	ARENA			33 Kpa	1500 Kpa
00-13	AC	5,28	9,98	84,74	Arena Franca	0,73170	48,58	42,88
13-36/55	C	23,28	44,56	32,16	Franco	0,88235	41,19	32,53
36/55-82	2C	14,28	31,90	53,82	Franco Arenoso	0,88235	46,94	35,51
> 82	3C	16,28	37,12	46,60	Franco			

Cuadro B. Características químicas del pedon 13-17

HORI-SORTE	M.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H2O	NaF	P	K
AC	12,78	0,50	0,16	0,22	0,19	75,89	1,40	5,70	11,10	0,20	56
C	0,91	12,22	5,47	0,37	3,72	35,82	60,80	5,10	8,70	0,20	270
2C	0,29	13,22	4,56	0,43	9,23	40,83	67,20	5,40	8,40	0,20	4,33
3C	0,24	12,72	5,02	0,47	8,33	37,75	70,30	5,50		0,20	417

**05. ESCARPE MUY EROSIONADO (A-22)**

Esta unidad se conforma por los escarpes localizados al Oeste y Sureste de la población de San Jorge. Presenta un relieve fuertemente escarpado, con pendientes comprendidas entre 40 y 60% y mayores de 60%. Ocupa una superficie de 483,75 Ha, equivalente a 4,08% del área total estudiada.

Esta unidad de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica como sigue:

Orden:	Inceptisol
Suborden:	Tropepts
Gran grupo:	Ustropepts
Subgrupo:	Typic Ustropepts

De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, esta unidad se ubica en la Clase FP-FC, lo cual indica que es apta para el manejo forestal con fines productivos y protectores. Las principales limitantes de esta unidad son la pendiente y la erosión. En relación al uso actual de la tierra, predomina el de bosque ralo de pino (*Pinus oocarpa*) y los pastos naturales.

Esta unidad tiene características similares a las del pedon 11-17, por lo que la descripción y resultados de análisis son aplicables a esta unidad.

**06. ESCARPE EROSIONADO (A-23)**

Esta unidad se conforma por los escarpes localizados en la comunidad denominada El Encumbrado, en jurisdicción de la aldea Río Blanco de San Jorge. Presenta un relieve escarpado, con pendientes comprendidas entre 40 y 60%. Ocupa una superficie de 168,75 Ha, equivalente a 1,42% del área total estudiada.

Esta unidad se clasifica de acuerdo a la taxonomía de suelos, de la siguiente manera:

Orden:	Inceptiso
Suborden:	Tropepts
Gran grupo:	Dystropepts
Subgrupo:	Ustic Dystropepts

Dentro de esta unidad se identifico la inclusión identificada como: Typic Haplustolls.

De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, esta unidad se ubica en la Clase FP, lo cual indica que es apta para el manejo forestal con fines productivos. Las principales limitantes de esta unidad son la pendiente y el grado de erosión, además del escurrimiento superficial. En relación al uso actual de la tierra, predomina el de pastos naturales y plantaciones de café (*Coffea arabiga*).

Esta unidad tiene características similares a las del pedon 13-20, por lo que la descripción y resultados de análisis son aplicables a esta unidad.

### 07. ESCARPE LEVEMENTE EROSIONADO (A-24)

Esta unidad se conforma por los escarpes de los cerros denominados El Tusero, La Peña y El Bolillo, colindan con la línea divisoria Guatemala-Honduras, en jurisdicción del municipio de San Jorge. Presenta un relieve ondulado a escarpado, con pendientes comprendidas entre 32 y 60%. Ocupa una superficie de 258,75 Ha, equivalente a 2,18% del área total estudiada.

Esta unidad de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica como sigue:

Orden:	Ultisol	Inceptisol
Suborden:	Humults	Tropepts
Gran grupo:	Haplohumults	Dystropepts
Subgrupo:	Typic Haplohumults	Ustic Dystropepts

De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, esta unidad se ubica en la Clase PC-FP, lo cual indica que es apta para el establecimiento de pastos con fines de corte y para el manejo forestal con fines productivos. La principal limitante de esta unidad es la pendiente. En relación al uso actual de la tierra, casi en su totalidad esta habilitada con pastos naturales.

Esta unidad tiene características similares a las de los pedones 13-09 y 13-08, por lo que la descripción y resultados de análisis, de esos pedones, son aplicables a esta unidad.



## 08. TALUD EL PEÑASCO (B-11)

Esta unidad se localiza en el Cerro El Peñasco, jurisdicción de Aldea Timushán, Esquipulas. Presenta un relieve fuertemente escarpado, con pendientes comprendidas entre 46 y 57% y mayores de 57%. Ocupa una superficie de 163,13 Ha, equivalente a 1,38% del área total estudiada.

El pedon característico de esta unidad es el 11-04 y de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica como sigue:

Orden:	Inceptisol
Suborden:	Tropepts
Gran grupo:	Dystropepts
Subgrupo:	Ustic Dystropepts

De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, esta unidad se ubica en la Clase FC-PP, lo cual indica que es apta para el manejo forestal con fines protectores y productivos. Las principales limitantes de esta unidad son la pendiente, la erosión y pedregosidad interna y superficial. En relación al uso actual de la tierra, predomina el bosque medianamente denso de pino (*Pinus oocarpa*).

## DESCRIPCION DEL PEDON 13-04

UBICACION:	Terreno de don Nicolas Interiano.
LOCALIDAD:	Cerro del Peñasco, Aldea Timushán, Esquipulas.
RECONOCEDORES:	Ogden Rodas e Igor de la Roca.
FECHA DE OBSERVACION:	29-04-92.
PENDIENTE:	46-57% al Oeste, algunas partes pendientes mayores del 57%.
POSICION FISIOGRAFICA:	Talud.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Tobas silificadas.
PEDREGOSIDAD :	De muy pedregoso a excesivamente pedregoso.
EROSION:	Hídrica, surcos y cárcavas, fuerte.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Pino ( <i>Pinus oocarpa</i> ), encino ( <i>Quercus</i> sp).
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Ustic Dystropepts.
CAPACIDAD DE USO:	Bosque Protector (FC).

## DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
C	00-09	Pardo (10YR 5/3) en seco; franco arcillo arenoso; estructura en bloques subangulares muy finos, débiles; blando en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; abundantes raíces gruesas y medianas; límite neto y plano.
2C	09-32	Pardo amarillento (10YR 5/8) en seco; arcilloso; estructura en bloques subangulares muy finos, débiles; blando en seco, firme en húmedo, adhesivo y ligeramente plástico en mojado; comunes raíces finas; límite brusco y plano.
3C	> 32	Pardo muy pálido (10YR 8/4) en seco; franco; sin estructura; duro en seco, muy friable en húmedo, no adhesivo y no plástico en mojado; pocas raíces gruesas y finas.

Cuadro A. Características físicas del pedon 13-04

PROF. (cm)	HORI-SONTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		ARCILLA	LIMO	ARENA			33 Kpa	1500 Kpa
00-09	C	27,71	22,31	49,98	Franco Arcillo Arenoso			
09-32	2C	52,45	23,34	24,21	Arcilloso			
> 32	3C	17,40	36,74	45,86	Franco			

Cuadro B. Características químicas del pedon 13-04

HORI-SONTE	M.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H2O	NaF	P	K
C	11,45	1,50	0,62	0,21	0,10	26,19	9,28	4,70		1,05	32
2C	1,29	0,25	0,21	0,27	0,04	7,94	9,70	4,70		0,10	20
3C	0,18	0,50	0,12	0,34	0,03	2,78	35,61	5,10		0,10	17

**09. TALUD TIMUSHAN (B-12)**

Esta unidad se conforma por los escarpes localizados al Oeste de la Aldea Timushán, Esquipulas. Presenta un relieve escarpado, con pendientes comprendidas entre 32 y 46%. Ocupa una superficie de 123,75 Ha, equivalente a 1,04% del área total estudiada.

Esta unidad de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica como sigue:

Orden:	Entisol
Suborden:	Orthents
Gran grupo:	Ustorthents
Subgrupo:	Lithic Ustorthents

Dentro de la unidad se identifica la inclusión Typic Ustorthents.

De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, esta unidad se ubica en la Clase FC, lo cual indica que es apropiada para el manejo forestal (manejo de regeneración natural) con fines protectores. Las principales limitantes de esta unidad son la profundidad efectiva del suelo, la pendiente y la pedregosidad superficial. En relación al uso actual de la tierra, se presenta árboles dispersos de pino (*Pinus oocarpa*), encinos (*Quercus sp.*), sirín (*Miconia calvecens*).

Esta unidad tiene características similares a las del pedon 13-10, por lo que la descripción y resultados de análisis son aplicables a esta unidad.

### 10. ESCARPE EROSIONADO (B-13)

Esta unidad se conforma por los escarpes localizados en los sitios denominados La Cañada del Pino, La Cañada y Loma del Mango, todos en jurisdicción de la aldea Timushán, Esquipulas. Presenta un relieve escarpado, con pendientes comprendidas entre 36 y 46%. Ocupa una superficie de 410,63 Ha, equivalente a 3,46% del área total estudiada.

El pedon característico de esta unidad es el 13-15 y de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica como sigue:

Orden:	Entisol
Suborden:	Orthents
Gran grupo:	Ustorthents
Subgrupo:	Typic Ustorthents

De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, esta unidad se ubica en la Clase FP, lo cual indica que es apta para el manejo forestal con fines productivos. Las principales limitantes de esta unidad son la pendiente, erosión y, en varios sitios, la pedregosidad interna y superficial. En relación al uso actual de la tierra, predomina el bosque ralo de pino (*Pinus oocarpa*), encinos (*Quercus sp.*), sirín (*Miconia caluecens*) y pastos naturales.

#### DESCRIPCION DEL PEDON 13-15

UBICACION:	180 m Noroeste de quebrada La Quebradona, aproximadamente en las coordenadas 28.8 y 66.5 UTM.
LOCALIDAD:	La Cañada.
RECONOCEDORES:	Ogden Rodas e Igor de la Roca.
FECHA DE OBSERVACION:	28-04-92
PENDIENTE:	> 32%.
POSICION FISIOGRAFICA:	Escarpe erosionado.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isotérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Tobas
PEDREGOSIDAD:	Moderadamente pedregoso.
EROSION:	Hídrica moderada, surcos y cárcavas.
DRENAJE:	Moderadamente bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Nance ( <i>Byrsonima sp.</i> ), Pino ( <i>Pinus oocarpa</i> ), Mango ( <i>Mangifera indica</i> ), Pastos naturales.
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Typic Ustorthents.
CAPACIDAD DE USO:	Bosque Productor (FP).



## 11. ALTIPLANICIE (B-14)

Esta unidad se localiza en el sitio denominado Llano de San Gaspar, al Noreste de la Aldea Timushán, Esquipulas. Presenta un relieve ligeramente ondulado, con pendientes comprendidas entre 8 y 20%. Ocupa una superficie de 67,50 Ha, equivalente a 0,57% del área total estudiada.

El pedon 13-05 es uno de los característicos de esta unidad y, de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica como sigue:

Orden:	Entisol	Entisol
Suborden:	Orthents	Orthents
Gran grupo:	Ustorthents	Ustorthents
Subgrupo:	Vertic Ustorthents	Typic Ustorthents

De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, esta unidad se ubica en la Clase C3-PC, lo cual indica que es apta para el establecimiento de cultivos con algunas limitantes, y para pastos con fines de corte. Las principales limitantes de esta unidad son la erosión y capas arcillosas endurecidas en el interior del suelo. En relación al uso actual de la tierra, predomina pastos naturales y arbustos como sirín (*Miconia calvecens*) y nance (*Byrsonima crassifolia*).

## DESCRIPCION DEL PEDON 13-05

UBICACION:	200 m al Suroeste del cementerio y 20 m al Este de camino a Aldea Timushán.
LOCALIDAD:	Llanos de San Gaspar, Timushán, Esquipulas.
RECONOCEDORES:	Ogden Rodas e Igor de la Roca.
FECHA DE OBSERVACION:	29-04-92.
PENDIENTE:	8-20% al Este y al Oeste.
POSICION FISIOGRAFICA:	Altiplanicie.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Tobas y ceniza volcánica del terciario.
PEDREGOSIDAD :	Ninguna.
EROSION:	Hídrica, laminar y en surcos, leve.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Pastos naturales.
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Vertic Ustorthents.
CAPACIDAD DE USO:	Tierra Cultivable y Frutales (C3-FT).

DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad(cm)	Descripción
C	00-21	Pardo grisáceo (10YR 5/2) en seco, moteado de pardo fuerte (7.5YR 5/8); franco arcillo arenoso; estructura en bloques subangulares finos y muy finos, débiles; ligeramente duro en seco, firme en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; pocas raíces medianas y finas; límite neto y plano.
2C	21-46	Gris claro (10YR 7/2) en seco, moteado de pardo fuerte (7.5YR 5/8); franco arcillo arenoso; estructura en bloques subangulares medios y finos, medoradamente desarrollados; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; pocas raíces muy finas.
3C	> 46	Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco; arcillo arenoso; estructura en bloques subangulares finos y muy finos, fuertes; duro en seco, muy friable en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; pocas raíces muy finas.

Cuadro A. Características físicas del pedon 13-05

PROP. (cm)	HORI-SONTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		ARCILLA	LIMO	ARENA			33 Kpa	1500 Kpa
00-21	C	22,56	23,34	54,10	Franco Arcillo Arenoso			
21-46	2C	27,71	23,34	48,95	Franco Arcillo Arenoso			
> 46	3C	35,96	17,15	46,89	Arcillo Arenoso			

Cuadro B. Características químicas del pedon 13-05

HORI-SONTE	M.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H2O	NaF	P	K
C	3,64	1,25	0,49	0,20	0,60	9,52	26,68	5,00		0,83	132
2C	1,39	1,00	0,25	0,23	0,80	8,93	25,53	5,10		1,86	161
3C	1,77	1,50	0,33	0,30	1,06	11,51	27,71	5,10		0,83	212

## 12. TALUD (B-21)

Esta unidad se conforma por los taludes de las quebradas que desde el Cerro El Bailadero, jurisdicción de el caserío Pericos, Esquipulas, descienden hacia el río Jupilingo. Presenta un relieve fuertemente escarpado, con pendientes comprendidas entre 32 y 100%. Ocupa una superficie de 253,12 Ha, equivalente a 2,14% del área total estudiada.

El pedon característico de esta unidad es el 13-02 y de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica como sigue:

Orden:	Entisol	Entisol
Suborden:	Orthents	Orthents
Gran grupo:	Ustorthents	Ustorthents
Subgrupo:	Typic Ustorthents	Lithic Ustorthents

De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, esta unidad se ubica en la Clase FC, lo cual indica que su utilización está restringida al manejo forestal con fines protectores. Las principales limitantes de esta unidad son la pendiente, la profundidad efectiva del suelo, la erosión presente y, pedregosidad interna y superficial. En relación al uso actual de la tierra, predomina el bosque ralo de pino (*Pinus oocarpa*), nance (*Byrsonima crassifolia*), encinos (*Quercus sp.*).

Esta unidad tiene similitud con el pedon 13-10 por lo que, las características físicas y químicas, descritas en los Cuadros A y B de este pedon, pueden ser correlacionadas.

## DESCRIPCION DEL PEDON 13-02

UBICACION:	60 m al Noreste del campo de futbol.
LOCALIDAD:	Caserio Los Pericos, Esquipulas.
RECONOCEDORES:	Ogden Rodas e Igor de la Roca.
FECHA DE OBSERVACION:	28-04-92.
PENDIENTE:	> 32% en diferentes direcciones.
POSICION FISIOGRAFICA:	Escarpe.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Tobas.
PEDREGOSIDAD:	Pedregoso.
EROSION:	Hídrica, en carcavas, fuerte.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Pino ( <i>Pinus oocarpa</i> ), encino ( <i>Quercus sp.</i> ).
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Typic Ustorthents.
CAPACIDAD DE USO:	Bosque Productor y Protector (FP-FC).



## DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
C	00-45/55	Gris claro (2/5Y 7/2) en seco; franco arenoso; sin estructura; blando en seco, muy frible en húmedo, no adhesivo y no plástico en mojado; abundantes raíces gruesas, medianas y finas; límite brusco e irregular.
2C	> 45/55	Pardo palido (10YR 6/3) en seco, moteado de pardo grisáceo oscuro (2.5YR 4/2); franco arenoso; sin estructura; sin raíces.

Cuadro A. Características físicas del pedon 13-02

PROF. (cm)	HORIZONTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		ARCILLA	LIMO	ARENA			33 Kpa	1500 Kpa
00-45/55	C	10,19	17,15	72,66	Franco Arenoso			
>45/55	2C	18,43	10,97	70,60	Franco Arenoso			

Cuadro B. Características químicas del pedon 13-02

HORIZONTE	H.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H2O	NaF	P	K
C	0,22	3,00	4,40	0,27	2,31	22,62	44,12	4,50		0,10	230
2C	0,11	2,74	4,69	0,36	3,46	25,20	44,64	4,60		0,10	296

### 13. COLINA MUY ESCARPADA (B-22)

Esta unidad se conforma por los escarpes que desde los sitios denominados El Bailadero y Joyitas, colindan con la línea divisoria Guatemala-Honduras, sobre el lindero de Laguna Verde, Esquipulas. Presenta un relieve fuertemente escarpado, con pendientes comprendidas de 24 a 32% y 32 a 60%. Ocupa una superficie de 326,26 Ha, equivalente a 2,75% del área total estudiada.

El pedon característico de esta unidad es el 13-03 y de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica como sigue:

Orden:	Entisol
Suborden:	Orthents
Gran grupo:	Ustorthents
Subgrupo:	Typic Ustorthents

De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, esta unidad se ubica en la Clase FP, lo cual indica que es apta para el manejo forestal con fines productivos. Las principales limitantes de esta unidad son la pendiente, la erosión y la pedregosidad interna y superficial. En relación al uso actual de la tierra, predomina el bosque ralo de pino (*Pinus oocarpa*), encinos (*Quercus sp.*) y pastos naturales.

#### DESCRIPCION DEL PEDON 13-03

UBICACION:	220 m al Suroeste de la Laguna Verde.
LOCALIDAD:	Laguna Verde, Esquipulas.
RECONOCEDORES:	Ogden Rodas e Igor de la Roca.
FECHA DE OBSERVACION:	28-04-92.
PENDIENTE:	20-32% al Suroeste.
POSICION FISIOGRAFICA:	Escarpe.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Toba.
PEDREGOSIDAD:	Pedregoso.
EROSION:	Hídrica, laminar , surcos y carcavas, Moderada.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Pino ( <i>Pinus oocarpa</i> ), encino ( <i>Quercus sp.</i> ).
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Typic Ustorthents.
CAPACIDAD DE USO:	Pastos de Corte y Bosque Productor (PC-FP).

## DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
AC	00-15	Pardo grisáceo oscuro (2/5Y 4/2) en seco; franco arenoso, estructura en bloques subangulares finos, débiles; blando en seco, firme en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; abundantes raíces finas; límite neto y plano.
C	15-32	Gris claro (2.5Y 7/2) en seco; franco arcillo arenoso; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderadamente desarrollados; blando en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; comunes raíces finas; límite brusco y plano.
2C	> 32	Blanco (10YR 8/2) en seco; franco arcillo arenoso; sin estructura; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, no adhesivo y ligeramente plástico en mojado; sin raíces.

Cuadro A. Características físicas del pedon 13-03

PROF. (cm)	HORI-SORTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		ARCILLA	LIMO	ARENA			33 Kpa	1500 Kpa
00-15	AC	15,31	15,09	69,60	Franco Arenoso		21,29	9,90
15-32	C	25,65	23,34	51,01	Franco Arcillo Arenoso		29,84	19,05
> 32	2C	22,56	14,06	63,38	Franco Arcillo Arenoso		28,96	20,41

Cuadro B. Características químicas del pedon 13-03

HORI-SORTE	H.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H2O	NaF	P	K
AC	3,93	2,74	1,60	0,23	0,48	12,70	39,76	5,20	8,20	0,10	96
C	0,71	2,50	1,52	0,27	0,43	16,27	29,01	4,80	8,30	0,10	75
2C	0,98	3,24	2,01	0,30	0,55	17,26	35,34	4,80	8,20	0,10	95

#### 14. COLINA LEVEMENTE ESCARPADA (B-23)

Esta unidad se conforma por los escarpes localizados en la localidad denominado El Tabloncito, a la altura del río El Playón, donde inicia el recorrido hacia territorio guatemalteco. Presenta un relieve ligeramente escarpado, con pendientes comprendidas entre 20 y 32% y 32 y 48%. Ocupa una superficie de 132,19 Ha, equivalente a 1,11% del área total estudiada.

Esta unidad de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica como sigue:

Orden:	Entisol
Suborden:	Orthents
Gran grupo:	Ustorthents
Subgrupo:	Typic Ustorthents

De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, esta unidad se ubica en la Clase PC-FP, lo cual indica que es apta para el establecimiento de pastos con fines de corte y para el manejo forestal con fines productivos. Las principales limitantes de esta unidad son la pendiente y la erosión, en algunos sitios la pedregosidad superficial. En relación al uso actual de la tierra, predomina el bosque ralo de pino (*Pinus occarpa*), pastos naturales, monte bajo y cultivos de maíz (*Zea mays*).

Esta unidad tiene características similares a las del pedon 13-03, por lo que la descripción y resultados de análisis son aplicables a esta unidad.

## 15. TALUD (B-31)

Esta unidad se conforma por los taludes de las quebradas de Pasaljá y las quebradas intermitentes y efímeras que confluyen al río Mapa en jurisdicción de las aldeas Las Sopas y Laguna Seca, todas en la jurisdicción de Esquipulas. Presenta un relieve fuertemente escarpado, con pendientes comprendidas entre 60 y 100%. Ocupa una superficie de 1307,81 Ha, equivalente a 11,03% del área total estudiada.

Los pedones 13-07 y 13-10 son los característicos de esta unidad y, de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica como sigue:

Orden:	Entisol	Entisol
Suborden:	Orthents	Orthents
Gran grupo:	Ustorthents	Ustorthents
Subgrupo:	Lithic Ustorthents	Typic Ustorthents

De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, esta unidad se ubica en la Clase FC, lo cual indica que esta restringida a un uso forestal con fines protectores. Las principales limitantes de esta unidad son la pendiente, la profundidad efectiva del suelo, la erosión y la pedregosidad interna y superficial. En relación al uso actual de la tierra, predomina el bosque ralo de pino (*Pinus oocarpa*) con pastos naturales y arbustos como el nance (*Byrsonima crassifolia*).

## DESCRIPCION DEL PEDON 13-10

UBICACION:	600 m al Noroeste de parteaguas entre río Chanmagua y río Jupilingo, aproximadamente a una altitud de 960 msnm.
LOCALIDAD:	La Cebadilla, Laguna Seca, Esquipulas.
RECONOCEDORES:	Ogden Rodas e Igor de la Roca.
FECHA DE OBSERVACION:	30-04-92.
PENDIENTE:	Mayor del 57% al Oeste.
POSICION FISIOGRAFICA:	Talud.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Toba riolítica.
PEDREGOSIDAD :	De pedregoso a muy pedregoso.
EROSION:	Hídrica, en surcos y cárcavas, fuerte.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Pino ( <i>Pinus oocarpa</i> ), pastos naturales.
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Lithic Ustorthents.
CAPACIDAD DE USO:	Bosque Productor y Protector (FC-FP).

## DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
C	00-05/30	Pardo (10YR 5/3) en seco; franco arcillo arenoso; estructura en bloques subangulares medios, moderadamente desarrollados; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; comunes raíces finas; límite neto e irregular.
2C	05/30-42	Blanco (10YR 8/1) en seco; franco arenoso; sin estructura; duro en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; sin raíces.
R	> 42	No determinado.

Cuadro A. Características físicas del pedon 13-10

PROF. (cm)	HORIZONTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		ARCILLA	LIMO	ARENA			33 Kpa	1500 Kpa
00-5/30	C	27,71	22,31	49,98	Franco Arcillo Arenoso			
> 5/30	2C	11,22	24,37	64,41	Franco Arenoso			

Cuadro B. Características químicas del pedon 13-10

HORIZONTE	M.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H2O	NaF	P	K
C	2,60	10,48	4,89	0,29	0,87	35,71	46,29	4,50		1,83	118
2C	0,13	9,73	4,15	0,31	1,09	31,75	48,13	4,60		0,83	134

## DESCRIPCION DEL PEDON 13-07

UBICACION:	600 m al SO de quebrada Pasaljá aproximadamente a una altitud de 760 msnm y cruce con camino a Aldea Laguna Seca.
LOCALIDAD:	Aldea Pasaljá.
RECONOCEDORES:	Ogden Rodas e Igor de la Roca.
FECHA DE OBSERVACION:	30-04-92.
PENDIENTE:	Mayor del 46% al Noreste.
POSICION FISIOGRAFICA:	Escarpe.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Tobas.
PEDREGOSIDAD :	Moderadamente pedregoso.
EROSION:	Hídrica en surcos y cárcavas, de moderada a fuerte.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Pino ( <i>Pinus oocarpa</i> ), encino ( <i>Quercus sp.</i> ).
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Typic Ustorthents.
CAPACIDAD DE USO:	Bosque Productor y Protector (FP-FC).

## DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
C	00-53	Gris claro (10YR 7/2) en seco; arena franca; sin estructura; suelto en seco, suelto en húmedo, no adhesivo y no plástico en mojado; comunes raíces medianas y finas; límite difuso y plano.
2C	> 53	Blanco (10YR 8/1) en seco; arena franca; sin estructura; suelto en seco, suelto en húmedo, no adhesivo y no plástico en mojado; pocas raíces medianas y finas.

Cuadro A. Características físicas del pedon 13-07

PROF. (cm)	HORI-ZONTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		ARCILLA	LIMO	ARENA			33 Kpa	1500 Kpa
00-53	C	6,06	12,00	81,94	Arena Franca			
> 53	2C	5,03	8,91	86,06	Arena Franca			

Cuadro B. Características químicas del pedon 13-07

HORI-ZONTE	M.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H2O	NaF	P	K
C	1,60	2,99	2,92	0,25	0,56	8,53	78,78	5,10		1,86	93
2C	0,22	3,74	3,78	0,26	0,69	9,52	88,97	5,60		0,83	104

## 16. ESCARPES (B-32)

Esta unidad se conforma por los escarpes situados entre la aldea Pasaljá y el Cerro Remudadero, hacia el Noroeste de la Aldea El Carrizal. Presenta un relieve escarpado, con pendientes comprendidas entre 46 y 57%. Ocupa una superficie de 1.698,75 Ha, equivalente a 14,33% del área total estudiada.

Esta unidad de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica como sigue:

Orden:	Entisol
Suborden:	Orthents
Gran grupo:	Ustorthents
Subgrupo:	Typic Ustorthents

Dentro de la unidad se identificó la inclusión Lithic Ustorthents, identificada por el pedon 13-16.

De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, esta unidad se ubica en la Clase FP-FC, lo cual indica que su uso está restringido al manejo forestal con fines protectores y productivos. Las principales limitantes de esta unidad son la pendiente, erosión y, dentro de la inclusión identificada, la profundidad efectiva del suelo. En relación al uso actual de la tierra, predomina el bosque ralo de pino (*Pinus oocarpa*) y encinos (*Quercus sp.*).

Esta unidad tiene características similares a las del pedon 13-07, por lo que la descripción y resultados de análisis son aplicables a esta unidad.

## DESCRIPCION DEL PEDON 13-16

UBICACION:	Parteaguas entre río Mapa y Quebrad de Pasaljá, aproximadamente en las coordenadas UTM 24.2 y 62.2, camino a Aldea San Antonio.
LOCALIDAD:	El Nansal.
RECONOCEDORES:	Ogden Rodas e Igor de la Roca.
FECHA DE OBSERVACION:	28-04-92.
PENDIENTE:	46-57% en dirección Este-Oeste.
POSICION FISIOGRAFICA:	Escarpe erosionado.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isotérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Toba.
PEDREGOSIDAD:	Pedregoso a muy pedregoso.
EROSION:	Hídrica moderada, laminar y en surcos.
DRENAJE:	Moderadamente bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Bosque de Pino ( <i>Pinus oocarpa</i> ) y Encino ( <i>Quercus spp.</i> ).
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Lytic Ustorthents.
CAPACIDAD DE USO:	Bosque Productor (FP).



## DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
C	00-10	Gris (10YR 5/1) en seco, franco, estructura en bloques subangulares muy finos, débilmente desarrollada; blando en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adherente, no plástico; abundantes raíces muy finas, límite neto y plano.
2C	10-29	Blanco (10YR 8/1) en seco, arena, estructura en bloques subangulares finos y muy finos, débilmente desarrollada; blando en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adherente, no plástico; abundantes raíces muy finas, límite brusco y plano.
R	> 29	Sin descripción.

Cuadro A. Características físicas del pedon 13-16

PROP. (cm)	HORI-ZONTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		ARCILLA	LIMO	ARENA			33 Kpa	1500 Kpa
00-10	C	11,22	24,37	64,41	Franco Arenoso		28,40	11,66
10-29	2C	17,03	20,62	62,35	Franco Arenoso		22,13	11,38

Cuadro B. Características químicas del pedon 13-16

HORI-ZONTE	M.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H2O	NaF	P	K
C	4,34	4,24	1,60	0,21	0,72	15,48	43,73	5,60	8,10	1,83	131
2C	0,96	2,74	1,57	0,24	0,74	10,12	52,17	5,40	8,50	0,80	117

### 17. TALUD (B-41)

Esta unidad se encuentra conformada por los taludes que rodean a la quebrada del Mojonal, en jurisdicción de la aldea Santa Elena y el sitio denominado El Mojonal, del municipio de San Jorge. Presenta un relieve fuertemente escarpado y pedregoso, con pendientes comprendidas entre 60 y 100%. Ocupa una superficie de 180,00 Ha, equivalente a 1,52% del área total estudiada.

Esta unidad de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica como sigue:

Orden:	Inceptisol
Suborden:	Tropepts
Gran grupo:	Ustrophepts
Subgrupo:	Typic Ustrophepts

Dentro de la unidad se identifican las inclusiones identificadas como Typic y Lithic Ustorthents.

De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, esta unidad se ubica en la Clase PC-FC, lo cual indica que es apropiada para el establecimiento de pastos con fines de corte y para manejo forestal con fines protectores. Las principales limitantes de esta unidad son la pendiente, erosión, pedregosidad superficial y, en algunos casos (aproximadamente 15% del área), la profundidad efectiva del suelo. En relación al uso actual de la tierra, se presenta cultivos de café (*Coffea arabica*), cultivo de maíz (*Zea mays*), sembradíos de banano (*Musa sp.*), arbustos como sirín (*Miconia calvecens*), y especies de la familia *Compositae*.

Esta unidad tiene características similares a las del pedon 13-17, por lo que la descripción y resultados de análisis son aplicables a esta unidad.

### 18. ESCARPE MUY EROSIONADO (B-42)

Esta unidad se conforma por los escarpes que rodean al río Negro, aproximadamente desde la unión de los ríos Blanco y Negro hasta la unión del segundo con el río El Playón, jurisdicción de San Jorge y La Encarnación, Ocoatepeque. Presenta un relieve escarpado con pendientes comprendidas entre 46 y 57% y mayores de 57%. Ocupa una superficie de 540,00 Ha, equivalente a 4,55% del área total estudiada.

Esta unidad de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica como sigue:

Orden:	Inceptisol
Suborden:	Tropepts
Gran grupo:	Ustrophepts
Subgrupo:	Typic Ustrophepts

Dentro de la unidad se identifican inclusiones de Typic Ustorthents.

De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, esta unidad se ubica en la Clase FP, lo cual indica que es apta para el manejo forestal con fines productivos. Las principales limitantes de esta unidad son las pendientes y erosión. En relación al uso actual de la tierra, predomina el monte bajo, pastizales naturales, bosque ralo de pino (*Pinus sp.*) y cultivo de maíz (*Zea mays*).

Esta unidad tiene características similares a las del pedon 11-17, por lo que la descripción y resultados de análisis son aplicables a esta unidad.

## 19. ESCARPE EROSIONADO (B-43)

Esta unidad se conforma por los escarpes localizados entre la quebrada del Teocintal y la Altiplanicie de Río Negro, en jurisdicción del municipio de San Jorge. Presenta un relieve ondulado a escarpado, con pendientes comprendidas entre las categorías de 36 a 46 y 46 a 57%. Ocupa una superficie de 112,50 Ha, equivalente a 0,95% del área total estudiada.

El pedon 13-19 es el característico de esta unidad y, de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica como sigue:

Orden:	Mollisol
Suborden:	Ustolls
Gran grupo:	Haplustolls
Subgrupo:	Typic Haplustolls

Dentro de la unidad se presenta la inclusión identificada como Typic Ustropepts.

De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, esta unidad se ubica en la Clase FT-FP, lo cual indica que es apta para el establecimiento de árboles frutales y para el manejo forestal con fines productivos. Las principales limitantes de esta unidad son las pendientes fuertes y la erosión presente. En relación al uso actual de la tierra, se presenta cultivo de café (*Coffea arabica*), banano (*Musa sapientum*), cuje (*Inga sp.*), y pastos naturales.

## DESCRIPCION DEL PEDON 13-19

UBICACION:	25 m Suroeste casa de don Víctor Pinto, sobre la carretera a Fraternidad.
LOCALIDAD:	Río Blanco, San Jorge Ocotepeque.
RECONOCEDORES:	Ogden Rodas e Igor de la Roca.
FECHA DE OBSERVACION:	07-05-92
PENDIENTE:	36-46% y 46-57% en dirección Este.
POSICION FISIOGRAFICA:	Escarpe.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isotérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Tobas riolíticas.
PEDREGOSIDAD:	Sin piedras o muy escasas a moderadamente pedregoso.
EROSION:	Hídrica leve, surcos y cárcavas.
DRENAJE:	Moderadamente bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Café ( <i>Coffea arabica</i> ), Banano ( <i>Musa spp.</i> ), Ingas ( <i>Inga spp.</i> ).
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Typic Ustropepts.
CAPACIDAD DE USO:	Tierra Cultivable, Pastizales y Bosque Productor (C4-PP-FP).

## DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	00-25	Gris oscuro (10YR 4/1) en seco, estructura en bloques subangulares medianos a finos, moderadamente desarrollada; ligeramente duro en seco; comunes raíces finas, límite neto y plano.
C	25-62	Blanco (2.5Y 8/2) en seco, estructura en bloques subangulares finos a muy finos, moderadamente desarrollada; ligeramente duro en seco; pocas raíces muy finas, límite neto y plano.
2C	> 62	Amarillo pálido (5Y 7/3) en seco, estructura en bloques angulares medianos a finos, fuertemente desarrollada; ligeramente duro en seco; pocas raíces finas.

Cuadro A. Características físicas del pedon 13-19

PROF. (cm)	HORIZONTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		ARCILLA	LIMO	ARENA			33 Kpa	1500 Kpa
00-25	A	25,57	28,57	45,86	Franco			
25-62	C	23,13	23,05	53,82	Franco Arcillo Arenoso			
> 62	2C	40,00	22,39	37,61	Arcilloso			

Cuadro B. Características químicas del pedon 13-19

HORIZONTE	M.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H2O	NaF	P	K
A	5,34	16,22	3,08	0,18	1,11	35,82	57,48	6,05		1,86	219
C	0,29	10,48	2,80	0,24	0,96	25,42	56,96	4,80		0,20	207
2C	0,07	20,21	4,15	0,76	5,13	51,04	59,26	4,45		0,20	720

### 20. ALTIPLANICIE (B-44)

Esta unidad se localiza al Noroeste de la unión de los ríos Blanco y Negro, jurisdicción de San Jorge. Presenta un relieve ligeramente ondulado, con pendientes comprendidas entre 12 y 24 y 24 y 36%. Ocupa una superficie de 58,25 Ha, equivalente a 0,47% del área total estudiada.

Esta unidad de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica como sigue:

Orden:	Inceptisol
Suborden:	Tropepts
Gran grupo:	Ustropepts
Subgrupo:	Typic Ustropepts

Dentro de la unidad se presenta la inclusión identificada como Vertic Ustorthents.

De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, esta unidad se ubica en la Clase C2-PP, lo cual indica que es apta para el establecimiento de cultivos semiintensivos y pastos con fines de pastoreo. Las principales limitantes de esta unidad son la pendiente y, en algunos casos, capas arcillosas endurecidas en el interior del suelo. En relación al uso actual de la tierra, se presenta matorrales como el espino (*Acacia glomerosa*), nance (*Byrsonima crassifolia*), pastos naturales y cultivo de maíz (*Zea mays*).

Esta unidad tiene características similares a las del pedon 13-17, por lo que la descripción y resultados de análisis son aplicables a esta unidad.

### 21. TALUD (B-51)

Esta unidad se conforma por los taludes de la quebrada del Chucte, aproximadamente entre los cerros del Palmar y Peña Blanca, jurisdicción de la aldea San Jerónimo, municipio de Dolores Merendón, Ocotepeque. Presenta un relieve fuertemente escarpado, con pendientes comprendidas entre las categorías de 36 a 46 y 46 a 57%. Ocupa una superficie de 185,63 Ha, equivalente a 1,57% del área total estudiada.

Esta unidad de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica como sigue:

Orden:	Andisol
Suborden:	Ustands
Gran grupo:	Haplustands
Subgrupo:	Umbric Haplustands

De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, esta unidad se ubica en la Clase FT-FP, lo cual indica que es apta para el establecimiento de árboles frutales y para el manejo forestal con fines productivos. Las principales limitantes de esta unidad son la pendiente y la erosión. En relación al uso actual de la tierra, predominan los pastos naturales, entre ellos el calingüero (*Melinis minutiflora*) y los helechos.

Esta unidad tiene características similares a las del pedon 13-14, por lo que la descripción y resultados de análisis son aplicables a esta unidad.

## 22. ESCARPE LEVEMENTE EROSIONADO (B-52)

Esta unidad se conforma por los escarpes de las colinas localizadas al Sur de la aldea San Jerónimo, jurisdicción del municipio de Dolores Merendón, Ocotepaque. Presenta un relieve fuertemente ondulado, con pendientes comprendidas entre las categorías de 27 a 36% y 36 a 57%. Ocupa una superficie de 348,75 Ha, equivalente a 2,94% del área total estudiada.

El pedon característico de esta unidad es el 13-14 y de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica como sigue:

Orden:	Andisol
Suborden:	Ustands
Gran grupo:	Haplustands
Subgrupo:	Umbric Haplustands

De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, esta unidad se ubica en la Clase C4-PC, lo cual indica que es apta para el establecimiento de cultivos, con severas limitaciones y para el establecimiento de pastos con fines de corte. La principal limitante de esta unidad lo constituye la pendiente. En relación al uso actual de la tierra, predominan los pastizales naturales como el calingero (*Melinis minutiflora*) y helechos.

### DESCRIPCION DEL PEDON 13-14

UBICACION:	500 m al Oeste del camino real a Dolores Merendon desde el parte aguas del río Blanco y el río Tapezquillo.
LOCALIDAD:	El Portillo de San Jeronimo, San Jerónimo.
RECONOCEDORES:	Ogden Rodas e Igor de la Roca.
FECHA DE OBSERVACION:	07-5-92.
PENDIENTE:	27-36%.
POSICION FISIOGRAFICA:	Escarpe.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isotérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Tobas.
PEDREGOSIDAD:	Ninguna.
EROSION:	Hídrica, laminar y en surcos, leve.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Calingero ( <i>Melinis minutiflora</i> ), helechos.
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Typic Haplustands.
CAPACIDAD DE USO:	Pastizales (PP).

DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	00-13	Gris muy oscuro (10YR 3/1) en seco; franco arenoso; estructura en bloques subangulares muy finos, débiles; suelto en seco, firme en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; abundantes raíces muy finas; límite difuso y plano.
AC	13-47	Pardo amarillento (10YR 5/4) en seco; franco arenoso; estructura en bloques subangulares finos y muy finos, débiles; blando en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; abundantes raíces muy finas; límite neto y plano.
C	47-85	Pardo amarillento (10YR 5/6) en seco; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderadamente desarrollados; blando en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; pocas raíces muy finas; límite neto y plano.
2C	> 85	Pardo amarillento (10YR 6/8) en seco; estructura en bloques subangulares gruesos y medios, débiles; blando en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; pocas raíces medianas.

Cuadro A. Características físicas del pedon 13-14

PROP. (cm)	HORIZONTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		ARCILLA	LIMO	ARENA			33 Kpa	1500 Kpa
00-13	A	7,78	48,71	43,51	Franco Arenoso	0,60000	64,72	48,60
13-47	AC	7,28	39,94	52,78	Franco Arenoso	0,74074	50,89	41,58
47-85	C					0,82192		
> 85	2C							

Cuadro B. Características químicas del pedon 13-14

HORIZONTE	M.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H2O	NaF	P	K
A	15,17	8,48	1,64	0,30	0,67	82,82	13,39	5,70	10,90	0,20	128
AC	11,84	1,25	0,29	0,28	0,17	85,21	2,33	5,60	11,50	0,20	41
C	9,05	0,50	0,12	0,22	0,09	73,77	1,26	5,40	11,10	0,20	23
2C	3,72	0,25	0,08	0,30	0,05	61,63	1,10	5,10		0,20	14

### 23. TALUD (C-11)

Esta unidad se conforma por el talud del cerro El Peñasco en jurisdicción de la aldea Timushán, Esquipulas. Presenta un relieve fuertemente escarpado, con pendientes comprendidas entre 60 y 100%. Ocupa una superficie de 202,50 Ha, equivalente a 1,71% del área total estudiada.

Esta unidad de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica como sigue:

Orden:	Inceptisol
Suborden:	Tropepts
Gran grupo:	Distropepts
Subgrupo:	Ustic Distropepts

De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, esta unidad se ubica en la Clase FC, lo cual indica que su uso esta restringido al manejo forestal con fines protectores. Las principales limitantes de esta unidad son la pendiente y la erosión. En relación al uso actual de la tierra, predomina el bosque ralo de pino (*Pinus oocarpa*) y encinos (*Quercus sp.*).

Esta unidad tiene características similares a las del pedon 13-06, por lo que la descripción y resultados de análisis son aplicables a esta unidad.

### 24. TALUD (C-21)

Esta unidad se conforma por los taludes que rodean al río Sulay en jurisdicción de las localidades Tablón de Sulay y El Bailadero. Presenta un relieve fuertemente escarpado, con pendientes comprendidas entre 46 y 57 y mayores de 60%. Ocupa una superficie de 320,63 Ha, equivalente a 2,70% del área total estudiada.

Esta unidad de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica como sigue:

Orden:	Inceptisol	Entisol
Suborden:	Tropepts	Orthents
Gran grupo:	Dystropepts	Ustorthents
Subgrupo:	Ustic Dystropepts	Typic Ustorthents

De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, esta unidad se ubica en la Clase FP-FC, lo cual indica que es apta para el manejo forestal con fines protectores y productivos. Las principales limitantes de esta unidad son la pendiente, erosión y pedregosidad superficial. En relación al uso actual de la tierra, predomina potreros con pastos naturales, cultivo de maíz (*Zea mays*), bosque ralo de pino (*Pinus oocarpa*), encinos (*Quercus sp.*).

Esta unidad tiene características similares a las de los pedones 13-06 y 13-02, por lo que la descripción y resultados de análisis son aplicables a esta unidad.



**25. ESCARPE (C-22)**

Esta unidad se constituye por los escarpes al Norte del río Sulay, caserío Tablón de Sulay, Timushán, y al Norte del cerro El Bailadero, todos estos sitios en jurisdicción del municipio de Esquipulas. Presenta un relieve ondulado a escarpado, con pendientes comprendidas entre las categorías de 36 a 46%; 46 a 57% y sitios con mayor de 57%. Ocupa una superficie de 298,13 Ha, equivalente a 2,51 % del área total estudiada.

El pedon característico de esta unidad es el 13-06 y de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica como sigue:

Orden:	Inceptisol
Suborden:	Tropepts
Gran grupo:	Dystropepts
Subgrupo:	Ustic Dystropepts

De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, esta unidad se ubica en la Clase FP, lo cual indica que es apta para el manejo forestal con fines productivos. Las principales limitantes de esta unidad son las fuertes pendientes y erosión presente. En relación al uso actual de la tierra, predomina pastos naturales, árboles dispersos de pino (*Pinus oocarpa*), encinos (*Quercus sp.*), cuje (*Inga sp.*).

**DESCRIPCION DEL PEDON 12-06**

UBICACION:	20 m al Oeste de carretera de Timushán a Jupilingo, en terreno de doña Francisca Interiano.
LOCALIDAD:	El Salitre, Timushán, Esquipulas.
RECONOCEDORES:	Ogden Rodas e Igor de la Roca.
FECHA DE OBSERVACION:2	9-04-92.
PENDIENTE:	36-57% Noreste, en algunos sitios pendientes mayores al 57%.
POSICION FISIOGRAFICA:	Escarpe.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Arcillolitas.
PEDREGOSIDAD :	De moderadamente pedregoso a pedregoso.
EROSION:	Hídrica, laminar y en surcos, leve.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Pino ( <i>Pinus oocarpa</i> ), encino ( <i>Quercus sp</i> ), cuje ( <i>Inga sp</i> ).
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Ustic Dystropepts.
CAPACIDAD DE USO:	Pastos de Corte y Bosque Productor (PC-FP).

## DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
CA	00-15	Pardo (7.5YR 5/4) en seco; franco arenoso; estructura en bloques subangulares muy finos, débiles; ligeramente duro en seco, firme en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; abundantes raíces gruesas y finas; límite neto y plano.
C	15-40	Pardo claro (7.5YR 6/4) en seco; franco arenoso; estructura en bloques subangulares muy finos, débiles; blando en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; abundantes raíces finas y muy finas; límite neto y plano.
2C	> 40	Pardo (7.5YR 5/4) en seco; franco arenoso; estructura en bloques subangulares finos y muy finos, medianamente desarrollados; blando en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; comunes raíces finas y muy finas.

Cuadro A. Características físicas del pedon 13-06

PROF. (cm)	HORI-SONTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		ARCILLA	LIMO	ARENA			33 Kpa	1500 Kpa
00-15	CA	11,22	27,46	61,32	Franco Arenoso		15,97	5,39
15-40	C	12,25	22,31	65,44	Franco Arenoso		12,87	5,20
> 40	2C	14,31	21,28	64,41	Franco Arenoso			

Cuadro B. Características químicas del pedon 13-06

HORI-SONTE	M.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H2O	NaF	P	K
CA	1,77	1,00	0,37	0,18	0,09	6,55	25,04	5,30	8,30	1,86	27
C	1,06	0,75	0,25	0,19	0,06	4,76	26,26	5,20	8,30	3,92	21
2C	0,98	0,75	0,33	0,29	0,05	4,37	32,49	5,30		0,83	15

**26. ALTIPLANICIE (C-23)**

Esta unidad se localiza en jurisdicción del caserío Tablón de Sulay, Timushán, Esquipulas. Presenta un relieve ligeramente ondulado, con pendientes comprendidas entre las categorías de 6 a 8% y 15 a 20%. Incluye algunas colinas bajas con pendientes entre 15 y 24%. Ocupa una superficie de 101,25 Ha, equivalente a 0,85 % del área total estudiada.

El pedon característico de esta unidad es el 13-01 y de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica como sigue:

Orden:	Inceptisol
Suborden:	Tropepts
Gran grupo:	Humitropepts
Subgrupo:	Ustic Humitropepts

Dentro de la unidad se presenta la inclusión identificada como Ustic Dystropepts.

De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, esta unidad se ubica en la Clase C2-C3, lo cual indica que es apta para cultivos semiintensivos con fuertes limitaciones. La principal limitante es la pendiente. En relación al uso actual de la tierra, predominan cultivos de maíz (*Zea mays*), café (*Coffea arabica*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), caña de azúcar (*Sacharum officinarum*) y pastos naturales.

**DESCRIPCION DEL PEDON 13-01**

UBICACION:	Terreno de don Raul Pérez.
LOCALIDAD:	Tablon de Sulay, Esquipulas.
RECONOCEDORES:	Ogden Rodas e Igor de la Roca.
FECHA DE OBSERVACION:	28-04-92.
PENDIENTE:	6-8% en algunas partes ondulaciones de 15-20% al Oeste.
POSICION FISIOGRAFICA:	Altiplanicie.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Arcillolita.
PEDREGOSIDAD:	Ninguna.
EROSION:	Hídrica, laminar, de leve a moderada.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Maíz ( <i>Zea mayz</i> ), café ( <i>Coffea arabica</i> ), frijol ( <i>Phaseolus vulgaris</i> ), caña de azúcar ( <i>Saccharum officinarum</i> ), pasto natural.
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Ustic Humitropepts.
CAPACIDAD DE USO:	Tierra Cultivable (C2).

## DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
Ap	00-19	Entre pardo y pardo oscuro (10YR 4/3) en seco; franco arcillo arenoso; estructura en bloques subangulares finos y muy finos, débiles; blando en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; comunes raíces muy finas; límite neto y plano.
Bw1	19-43	Pardo oscuro (10YR 3/3) en seco; arcilloso; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderadamente desarrollado; ligeramente duro en seco, firme en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; comunes raíces muy finas; límite neto y plano.
Bw2	43-60	Pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en seco; arcilloso; estructura en bloques subangulares finos y muy finos, débiles; blando en seco, muy friable en húmedo, adhesivo y ligeramente plástico en mojado; pocas raíces finas; límite neto y plano.
C	> 60	Pardo amarillento oscuro (10YR 4/6) en seco; arcilloso; sin estructura; blando en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; pocas raíces finas.

Cuadro A. Características físicas del pedon 13-01

PROP. (cm)	HORIZONTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		ARCILLA	LIMO	ARENA			33 Kpa	1500 Kpa
00-19	Ap	22,56	23,34	54,10	Franco Arcillo Arenoso		27,94	18,81
19-43	Bw	46,27	16,12	37,61	Arcilloso		22,21	16,03
43-60	CB	50,39	14,06	35,55	Arcilloso			
> 60	C	48,33	15,12	36,55	Arcilloso			

Cuadro B. Características químicas del pedon 13-01

HORIZONTE	M.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H2O	NaF	P	K
Ap	9,71	9,23	1,64	0,20	1,15	25,00	48,88	6,00	9,00	10,20	233
Bw	2,57	5,00	1,31	0,17	0,39	16,67	41,21	6,20	8,60	0,10	72
CB	1,91	3,00	1,23	0,17	0,33	15,08	31,37	5,40		0,10	69
C	1,15	1,25	0,70	0,20	0,23	13,09	18,18	4,80		0,10	45

**27. ESCARPES (C-31)**

Esta unidad se localiza entre el Río Negro y el caserío Los Limos, jurisdicción del municipio de San Jorge. Presenta un relieve escarpado, con pendientes comprendidas entre las categorías de 36 a 46% y 46 a 57%. Ocupa una superficie de 168,75 Ha, equivalente a 1,42% del área total estudiada.

El pedon característico de esta unidad es el 13-18 y de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica como sigue:

Orden:	Inceptisol
Suborden:	Tropepts
Gran grupo:	Dystropepts
Subgrupo:	Ustic Dystropepts

De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, esta unidad se ubica en la Clase PC-FP, lo cual indica que es apropiada para el establecimiento de pastos con fines de corte y para el manejo forestal con fines productivos. Las principales limitantes de esta unidad son las pendientes, la erosión y, en algunos sitios, la pedregosidad superficial. En relación al uso actual de la tierra, predomina el pastizala natural y matorrales.

**DESCRIPCION DEL PEDON 13-18**

UBICACION:	150 m Este del río Negro sobre carretera a San Jorge.
LOCALIDAD:	Los Limos
RECONOCEDORES:	Ogden Rodas e Igor de la Roca.
FECHA DE OBSERVACION:	06-05-92
PENDIENTE:	De 36-46% y 46-57% en dirección Oeste.
POSICION FISIOGRAFICA:	Escarpe.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isotérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Formación Subinal (capas rojas) arcillolíta.
PEDREGOSIDAD:	Moderadamente pedregoso a pedregoso y afloramiento de rocas.
EROSION:	Hídrica moderada, surcos y cárcavas.
DRENAJE:	Moderadamente bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Pastos Naturales.
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Typic Ustropepts.
CAPACIDAD DE USO:	Pastos de Corte y Bosque Productor (PC-FP).

## DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	00-12	Pardo grisáceo (10YR 5/2) en seco, estructura en bloques subangulares finos, débilmente desarrollada; blando en seco; abundantes raíces finas y muy finas, límite neto y plano.
BC	12-40	Pardo rojizo oscuro (10YR 3/4) en seco, estructura en bloques subangulares medianos, débilmente desarrollada; blando en seco; abundantes raíces finas y muy finas, límite neto y plano.
C	40-85	Gris pardusco claro (10YR 6/2) con moteados rojos en seco, estructura en bloques subangulares finos a muy finos, débilmente desarrollada; blando en seco; comunes raíces muy finas, límite neto y plano.
2C	> 85	Gris claro a gris (5Y 6/1) con moteados pardo rojizos en seco, estructura en bloques angulares finos a medianos, débilmente desarrollada; blando en seco.

Cuadro A. Características físicas del pedon 13-18

PROF. (cm)	HORIZONTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		ARCILLA	LIMO	ARENA			33 Kpa	1500 Kpa
00-12	A	11,78	28,22	60,00	Franco Arenoso			
12-40	BC	47,78	21,17	31,05	Arcilloso			
40-85	C	26,23	16,86	56,91	Franco Arcillo Arenoso			
> 85	2C	21,07	17,90	61,03	Franco Arcillo Arenoso			

Cuadro B. Características químicas del pedon 13-18

HORIZONTE	H.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H2O	NaF	P	K
A	3,37	8,98	1,97	0,26	0,56	21,19	55,59	5,40		0,83	133
BC	1,13	19,21	3,54	0,33	0,95	48,15	49,91	4,70		0,20	165
C	0,38	11,48	1,40	0,43	1,04	41,22	34,81	4,70		0,20	228
2C	0,16	16,72	0,74	0,61	1,19	46,22	41,67	4,80		0,20	268

**28. TALUD RIO BLANCO (C-41)**

Esta unidad se conforma por una sección del talud del río Blanco entre los cerros El Encumbrado y del Palmar, en jurisdicción del municipio de San Jorge. Presenta un relieve fuertemente escarpado, con pendientes comprendidas entre 46 y 57% y mayores de 57%. Ocupa una superficie de 196,88 Ha, equivalente a 1,66% del área total estudiada.

Esta unidad de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica como sigue:

Orden:	Inceptisol
Suborden:	Tropepts
Gran grupo:	Dystropepts
Subgrupo:	Ustic Dystropepts

Dentro de la unidad se presenta la inclusión identificada como Typic Ustropepts.

De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, esta unidad se ubica en la Clase FC-FP, lo cual indica que es apta para el manejo forestal con fines productivos y protectores. Las principales limitantes son las pendientes y la erosión. En relación al uso actual de la tierra, predomina el pastizal natural y cultivo de café (*Coffea arabica*).

Esta unidad tiene características similares a la del pedon 13-20, por lo que la descripción y resultados de análisis son aplicables a esta unidad.

### 29. TALUD RIO NEGRO (C-42)

Esta unidad se conforma por una sección del talud del río Blanco y del río Negro, en jurisdicción de la aldea Los Planes, municipio de San Jorge. Presenta un relieve fuertemente escarpado, con pendientes comprendidas entre 60 y 100%. Ocupa una superficie de 839,53 Ha, equivalente a 7,08% del área total estudiada.

Esta unidad fue mapeada como un complejo de suelos, donde el pedon 13-12 es uno de los característicos de esta unidad. De acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica de la siguiente manera:

Orden:	Mollisol	Inceptisol	Entisol
Suborden:	Ustolls	Tropepts	Orthents
Gran grupo:	Haplustolls	Ustropepts	Ustorthents
Subgrupo:	Typic Haplustolls	Typic Ustropepts	Typic Ustorthents

Dentro de la unidad se identifica la inclusión Lithic Ustorthents.

De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, esta unidad se ubica en la Clase FC, lo cual indica que su uso esta restringido a la actividad forestal con fines protectores. Las principales limitantes de esta unidad son las pendientes, erosión y, en algunos casos, la profundidad efectiva del suelo. En relación al uso actual de la tierra, predominan los pastizales naturales, cultivo de café (*Coffea arabica*), cultivo de maíz (*Zea mays*), helechos y especies de la familia *Berbenaceae*.

Esta unidad tiene características similares a las de los pedones 13-17 y 13-03, por lo que la descripción y resultados de análisis son aplicables a esta unidad.

### DESCRIPCION DEL PEDON 13-12

UBICACION:	150 m al Sur de casa de don Santos Portillo.
LOCALIDAD:	Los Planes, San Jorge, Ocotepeque.
RECONOCEDORES:	Ogden Rodas e Igor de la Roca.
FECHA DE OBSERVACION:	07-05-92.
PENDIENTE:	Mayor de 57% Norte.
POSICION FISIOGRAFICA:	Talud.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Tobas riolíticas.
PEDREGOSIDAD:	De ninguna a moderadamente pedregoso.
EROSION:	Hídrica, en surcos, de moderada a fuerte.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Pastos naturales, helechos.
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Typic Haplustolls.
CAPACIDAD DE USO:	Bosque Productor y Protector (FP-FC).



## DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	00-14	Pardo grisáceo (10YR 5/2) en seco; franco arenoso; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderadamente desarrollados; ligeramente duro en seco, firme en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; abundantes raíces muy finas; límite neto y plano.
C	14-57	Pardo (10YR 5/3) en seco; franco arenoso; estructura en bloques subangulares finos y muy finos; débiles; blando en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; comunes raíces muy finas; límite neto y plano.
2C	> 57	Pardo amarillento claro (10YR 6/4) en seco; franco arenoso; estructura en bloques subangulares medios y finos, débiles; blando en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; pocas raíces muy finas.

Cuadro A. Características físicas del pedon 13-12

PROF. (cm)	HORI-SONTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		ARCILLA	LIMO	ARENA			33 Kpa	1500 Kpa
00-14	A	10,28	27,66	62,06	Franco Arenoso	1,03448		
14-57	C	10,28	24,57	65,15	Franco Arenoso	1,01695	21,87	14,28
> 57	2C	11,78	24,10	64,12	Franco Arenoso			

Cuadro B. Características químicas del pedon 13-12

HORI-SONTE	M.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H <sub>2</sub> O	NaF	P	K
A	4,95	10,23	2,30	0,16	1,26	24,66	56,57	6,00	8,20	1,86	204
C	1,02	9,48	1,93	0,20	1,02	22,92	55,10	5,80	8,30	1,86	146
2C	0,40	7,73	1,69	0,19	0,70	17,72	58,18	5,80		0,83	125

### 30. ESCARPE LA MONTAÑA (C-43)

Esta unidad se conforma por los escarpes al Norte del río Negro y al Este del cerro El Resumidero, en la localidad denominada La Montaña, jurisdicción del municipio de San Jorge. Presenta un relieve fuertemente ondulado a escarpado, con pendientes comprendidas entre las categorías de 36 a 46 y 46 a 57%. Ocupa una superficie de 472,50 Ha, equivalente a 3,98% del área total estudiada.

El pedon característico de esta unidad es el 13-11 y de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica como sigue:

Orden:	Inceptisol
Suborden:	Tropepts
Gran grupo:	Dystropepts
Subgrupo:	Ustic Dystropepts

De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, esta unidad se ubica en la Clase FP, lo cual indica que es apta para el desarrollo de la actividad forestal con fines productivos. Las principales limitantes de esta unidad son las pendientes y erosión. En relación al uso actual de la tierra, predomina el pastizal natural y cultivo de maíz (*Zea mays*).

#### DESCRIPCION DEL PEDON 13-11

UBICACION:	60 m al Noroeste de quebrada Las Piletas, en terreno de don Virgilio Aguilar.
LOCALIDAD:	Laguna Verde, Nueva Esperanza.
RECONOCEDORES:	Ogden Rodas e Igor de la Roca.
FECHA DE OBSERVACION:	30-04-92.
PENDIENTE:	36-57% al Oeste.
POSICION FISIOGRAFICA:	Escarpe.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Tobas.
PEDREGOSIDAD:	De ninguna a moderadamente pedregoso.
EROSION:	Hídrica, laminar y en surcos, leve.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Pinos ( <i>Pinus oocarpa</i> ), ( <i>Pinus tenuifolia</i> ), helechos.
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Ustic Dystropepts.
CAPACIDAD DE USO:	Bosque Productor (FP).

## DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	00-18	Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco; franco arcillo arenoso; estructura en bloques subangulares muy finos, débiles; blando en seco, firme en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; abundantes raíces finas y muy finas; límite neto y plano.
AC	18-37	Entre pardo y pardo oscuro (10YR 4/3) en seco; franco; estructura en bloques subangulares gruesos, moderadamente desarrollados; duro en seco, muy firme en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; abundantes raíces finas y muy finas; límite neto y plano.
Bw	37-72	Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en seco; franco; estructura en bloques subangulares gruesos y muy gruesos, fuertes; duro en seco, firme en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; comunes raíces finas y muy finas; límite neto y plano.
BC	> 72	Pardo amarillento oscuro (10YR 4/6) en seco; franco; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderadamente desarrollados; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; pocas raíces finas y muy finas.

Cuadro A. Características físicas del pedon 13-11

PROF. (cm)	HORI- FONTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		ARCILLA	LIMO	ARENA			33 Kpa	1500 Kpa
00-18	A	21,44	19,22	59,34	Franco Arcillo Arenoso	1,01695	18,80	13,76
18-37	AC	18,78	38,75	42,47	Franco	1,01694	23,71	18,68
37-72	Bw	23,28	40,43	36,29	Franco	1,11110	34,26	24,49
> 72	BC	20,28	37,24	42,48	Franco			

Cuadro B. Características químicas del pedon 13-11

HORI- FONTE	M.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H2O	NaF	P	K
A	5,88	8,48	1,40	0,29	0,46	22,15	47,99	5,60	8,30	0,83	103
AC	1,70	13,47	3,21	0,43	0,43	31,59	55,22	5,40	8,70	0,83	81
Bw	1,04	12,22	6,50	0,23	0,78	38,14	51,73	5,60	9,30	0,83	164
BC	0,80	6,74	6,41	0,23	0,92	39,68	36,04	5,20		0,83	213

### 31. ESCARPE LOS PLANES (C-44)

Esta unidad se conforma por escarpes de colinas contiguos a el talud del río Blanco. Presenta un relieve escarpado, con pendientes comprendidas entre las categorías de 24 a 36% y 36 a 46%. Ocupa una superficie de 433,13 Ha, equivalente a 3,65% del área total estudiada.

El pedon característico de esta unidad es el 13-13 y de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica como sigue:

Orden:	Inceptisol
Suborden:	Tropepts
Gran grupo:	Ustropepts
Subgrupo:	Typic Ustropepts

De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, esta unidad se ubica en la Clase C4-PC, lo cual indica que es apta para cultivos con severas limitaciones y para el establecimiento de pastos con fines de corte. Las principales limitantes de esta unidad son las pendientes. En relación al uso actual de la tierra, predomina cultivos de caña de azúcar (*Sacharum officinarum*), maíz (*Zea mays*), café (*Cofea arabiga*), helechos y árboles dispersos de pino (*Pinus tenuifolia*).

#### DESCRIPCION DEL PEDON 13-13

UBICACION:	200 m al Sureste del trapiche de don Angel Lara, en terreno cultivado de maíz.
LOCALIDAD:	Los planes, San Jorge, Ocoatepeque.
RECONOCEDORES:	Ogden Rodas e Igor de la Roca.
FECHA DE OBSERVACION:	07-05-92.
PENDIENTE:	27-46% Norte.
POSICION FISIOGRAFICA:	Escarpe.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Toba volcánica.
PEDREGOSIDAD:	Ninguna.
EROSION:	Hídrica, laminar y en surcos, moderada.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Caña de azúcar ( <i>Saccharum officinarum</i> ), maíz ( <i>Zea mayz</i> ), pino ( <i>Pinus tenuifolia</i> ), helechos.
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Typic Ustropepts.
CAPACIDAD DE USO:	Pastizales, Pastos de Corte y Bosque Productor (PP-PC-FP).

## DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	00-18	Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco; franco arenoso; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderadamente desarrollados; duro en seco, firme en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; abundantes raíces finas y muy finas; límite neto y plano.
AB	18-43	Pardo oscuro (10YR 3/3) en seco; franco; estructura en bloques subangulares gruesos, fuertes; duro en seco, firme en húmedo; adhesivo y plástico en mojado; pocas raíces muy finas; límite neto y plano.
Bw	> 43	Entre pardo y pardo oscuro (7.5YR 4/4) en seco; franco; estructura en bloques subangulares gruesos, moderadamente desarrollados; ligeramente duro en seco, firme en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; sin raíces.

Cuadro A. Características físicas del pedon 13-13

PROF. (cm)	HORIZONTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		ARCILLA	LIMO	ARENA			33 Kpa	1500 Kpa
00-18	A	10,78	29,22	60,00	Franco Arenoso	1,32836	19,53	11,70
18-43	AB	18,78	36,68	44,54	Franco	1,43856	22,64	14,50
> 43	Bw	20,78	48,09	31,13	Franco		37,57	26,49

Cuadro B. Características químicas del pedon 13-13

HORIZONTE	M.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H2O	NaF	P	K
A	2,72	6,74	1,57	0,17	0,61	18,49	49,16	5,70	8,30	1,89	152
AB	0,69	8,48	2,10	0,48	0,47	21,57	53,45	5,70	8,70	1,89	93
Bw	0,56	11,98	5,55	0,23	0,36	35,75	50,68	5,60	9,10	1,89	72

### 32. ESCARPE SAN JERONIMO (C-45)

Esta unidad se conforma por los escarpes de las colinas situadas en la aldea San Jerónimo y sus alrededores en jurisdicción del municipio de San Jorge. Presenta un relieve escarpado, con pendientes comprendidas entre las categorías de 24 a 36% y 36 a 46%. Ocupa una superficie de 309,38 Ha, equivalente a 2,61% del área total estudiada.

El pedon característico de esta unidad es el 13-20 y de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica como sigue:

Orden:	Inceptisol
Suborden:	Tropepts
Gran grupo:	Dystropepts
Subgrupo:	Ustic Dystropepts

De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, esta unidad se ubica en la Clase C4-PC, lo cual indica que es apta para cultivos, con severas limitaciones y para pastos con fines de corte. Las principales limitantes de esta unidad son las pendientes y la erosión. En relación al uso actual de la tierra, predomina el pastizal natural, cultivo de café (*Coffea arabica*), cuje (*Inga sp.*), banano (*Musa sapientum*).

#### DESCRIPCION DEL PEDON 13-20

UBICACION:	Potrero de don Santos Portillo 90 m Noroeste San Jorge Fraternidad.
LOCALIDAD:	San Jerónimo, Dolores Merendón, Ocotepeque.
RECONOCEDORES:	Ogden Rodas e Igor de la Roca.
FECHA DE OBSERVACION:	07-05-92.
PENDIENTE:	27-36 y 36-46% dirección Noroeste.
POSICION FISIOGRAFICA:	Escarpe.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isotérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Toba riolítica
PEDREGOSIDAD:	Sin piedras o muy escasas a moderadamente pedregoso.
EROSION:	Hídrica moderada, en surcos y cárcavas.
DRENAJE:	Moderadamente bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Pino ( <i>Pinus tenuifolia</i> ), pastos naturales, Café ( <i>Coffea arabica</i> ), ingas ( <i>Inga sp.</i> ), banano ( <i>Musa sp.</i> ).
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Andic Ustropepts.
CAPACIDAD DE USO:	Pastos de Corte y Pastizales (PC y PP).

## DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
AB	00-14	Pardo oscuro (10YR 3/3) en seco, arcilloso, estructura en bloques subangulares medianos, fuertemente desarrollada; duro en seco, firme en húmedo, adherente, ligeramente plástico; débil reacción al NaF, abundantes raíces finas y muy finas, límite neto y plano.
Bw	14-33	Pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/4) en seco, arcilloso, estructura en bloques subangulares gruesos, medianamente desarrollada; ligeramente duro en seco, firme en húmedo, adherente, ligeramente plástico; débil reacción al NaF, comunes raíces muy finas, límite neto y plano.
BC	> 33	Pardo (7.5YR 5/4) cambiando a gris claro (10YR 7/2) en seco, arcilloso, estructura en bloques subangulares medianos, medianamente desarrollada; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, adherente y plástico; débil reacción al NaF, pocas raíces muy finas.

Cuadro A. Características físicas del pedon 13-20

PROF. (cm)	HORI-SONTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		ARCILLA	LIMO	ARENA			33 Kpa	1500 Kpa
00-14	A	33,81	33,36	32,83	Franco Arcilloso		37,00	24,09
14-33	Bw	49,65	28,58	21,77	Arcilloso		36,08	24,90
> 33	BC	33,48	30,27	36,29	Franco Arcilloso		32,38	20,09

Cuadro B. Características químicas del pedon 13-20

HORI-SONTE	M.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H2O	NaF	P	K
A	4,24	13,72	3,54	1,08	1,19	32,55	60,00	5,40		0,83	237
Bw	1,19	16,72	4,07	0,23	0,92	43,91	49,27	5,40		0,83	162
BC	0,29	14,47	2,84	0,32	0,63	36,98	49,38	4,71		0,83	128





## 6. CONCLUSIONES

Del estudio de suelos, desarrollado para el área binacional El Carrizal, Guatemala-Honduras, a un nivel de semidetalle a baja intensidad y a una escala de trabajo 1:50.000, se concluye lo siguiente:

a. Los suelos del área binacional El Carrizal, de acuerdo a la taxonomía de suelos se distribuyen en los órdenes como se indica en el Cuadro 4.

CUADRO 4. DISTRIBUCION TAXONÓMICA DE LOS SUELOS AREA BINACIONAL EL CARRIZAL, GUATEMALA-HONDURAS

ORDEN	Ha	%
ENTISOLES	4.431,10	37,37
INCEPTISOLES	3.774,40	31,83
ANDISOLES	534,37	4,51
MOLLISOLES	112,49	0,95
INCEPTISOL-ENTISOL	1.215,01	10,25
ULTISOL-INCEPTISOL	736,87	6,21
INCEPTISOL-MOLLISOL	213,74	1,80
MOLLISOL-INCEPTISOL-ENTISOL	839,52	7,08
<b>TOTAL</b>	<b>11.857,50</b>	<b>100,00</b>

b. De acuerdo a la clasificación de tierras por capacidad de uso, mediante la utilización de la metodología de T.C. Sheng modificada y aplicada al área binacional El Carrizal, su distribución para cada una de las categorías identificadas se presentan el Cuadro 5.

CUADRO 5. DISTRIBUCION DE LA CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA AREA BINACIONAL EL CARRIZAL, GUATEMALA-HONDURAS

CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA	CODIGO	Ha	%
CULTIVABLE (CULTIVOS ANUALES)	C2-C3	101,25	0,85
CULTIVOS ANUALES Y PASTISALES	C2-PP	56,24	0,47
CULTIVOS ANUALES Y PASTOS CORTE	C3-PC	67,50	0,57
CULTIVOS ANUALES Y PASTOS CORTE	C4-PC	1.091,26	9,20
PASTOS CORTE Y BOSQUE PRODUCTOR	PC-FP	559,69	4,72
PASTOS CORTE Y BOSQUE PROTECTOR	PC-FC	180,00	1,52
FRUTALES Y BOSQUE PRODUCTOR	FT-FP	1.068,75	9,01
BOSQUE PRODUCTOR	FP	2.818,14	23,78
BOSQUE PROTECTOR	FC	2.940,45	24,80
BOSQUE PRODUCTOR Y PROTECTOR	FP-FC	2.974,22	25,08
<b>TOTAL</b>		<b>11.857,50</b>	<b>100,00</b>

c. De acuerdo a las características de los suelos identificados, su clasificación taxonómica y capacidad de uso de la tierra, se concluye que la totalidad del área estudiada presenta limitantes para su habilitación con fines agrícolas intensivos, por lo es posible el desarrollo de agricultura en condiciones de incorporar prácticas intensivas de conservación de suelos en, aproximadamente, el 11% (1.304,93 Ha) del total del área. En estas áreas se evidencia, por parte de la población habitante, una sobreutilización de las tierras con capacidad de uso forestal o de protección de corrientes hidrográficas.

d. Entre las principales limitantes de los suelos del área binacional El Carrizal, que determinan su caracterización como una zona eminentemente forestal, se identificaron las siguientes:

- Pendientes fuertes y presencia de erosión, característica manifestada con mayor riesgo en aproximadamente el 86% de la superficie de los suelos.
- Pedregosidad, tanto superficial como en el interior del suelo, evidenciando su presencia en aproximadamente el 24% del área.
- Profundidad efectiva del suelo, característica manifiesta en aproximadamente el 15% de los suelos identificados.

Estas limitaciones se presentan en forma individual o combinadas en diferentes unidades de suelos, situación que determina su capacidad de uso.

- e. Dentro de las tierras con capacidad de uso forestal protector (25% del área total estudiada), un 65% (1.795,77 Has.), presenta problemas de profundidad efectiva. Dentro de las tierras con capacidad forestal con fines productivos, esta limitante no se manifiesta con alto riesgo. En el caso de la pedregosidad superficial, esta se presenta en aproximadamente el 8% de la superficie total (800 Ha, aproximadamente). Las otras limitantes, como lo son el factor erosión, real y potencial, está presente en casi la totalidad del área.
- f. En relación al uso de la tierra, dentro del área estudiada, por apreciaciones visuales, se estima que los mayores índices de deforestación se presentan en la zona correspondiente al territorio hondureño. Dentro del territorio guatemalteco las áreas deforestadas se ubican en las colinas situadas al Norte del río Negro, jurisdicción de la comunidades Timushán, Pericos y El Bailadero. Por otro lado, las tierras con mayor cobertura arbórea natural se localizan en el territorio guatemalteco, específicamente en las colinas de Pasaljá y El Carrizal. Dentro de ésta última, se aprecia la mayor densidad y calidad genética de los bosques naturales, aún existentes en la zona de estudio.

**7. RECOMENDACIONES**

- a. Dado que el 89% de las tierras del área binacional El Carrizal poseen limitantes para su habilitación con cultivos anuales, se recomienda identificar y promocionar la adopción de medidas que permitan un mejor manejo del área, entre la cuales sobresalen las siguientes:
- En los suelos cultivables con limitaciones, el desarrollo de una agricultura sostenible o bien de tipo agroforesta, con el fin de contribuir a la obtención de productos satisfactorios de necesidades alimenticias y energéticas de los pobladores.
  - En los suelos con capacidad forestal-protectora, la protección y/o restauración de taludes, corrientes de agua y fuentes de agua para garantizar la estabilidad de los caudales de los ríos o bien el escurrimiento superficial y protección de las zonas de producción agrícola en las partes bajas, influenciadas por la zona de estudio.
  - En los suelos con capacidad forestal productora-comercial, el desarrollo de la actividad forestal como estrategia de contribución a la protección y mejoramiento ambiental de la zona de estudio y al crecimiento económico y desarrollo social de las poblaciones locales.
- b. En las áreas donde la profundidad efectiva del suelo y la pedregosidad superficial y/o interna se considere un factor limitante para el desarrollo de la actividad forestal con fines productivos, deberán contemplarse medidas silviculturales y sistemas de manejo apropiados, afin de afrontar este problema y lograr su correcta habilitación y manejo.
- c. Para efectos de restauración y/o protección de zonas degradadas, clasificadas con capacidad forestal protectora (FC), se recomienda emplear técnicas de análisis ecosistemático a efecto de priorizar el áreas de acción del programa forestal a encaminar. En este sentido, deberá analizarse la posibilidad de orientar el manejo forestal a nivel de microcuencas y dentro de ella definir la distribución espacial del proyecto.
- d. Dentro de las tierras de capacidad de uso forestal, productor o protector, se recomienda habilitarlas con especies arbóreas, preferentemente nativas de la región. Para el caso de aquellas tierras habilitadas con cultivos anuales o pastos, deberá promoverse el establecimiento de sistemas agroforestales o silvopastoriles, según el uso actual de la tierra, considerando los arreglos espaciales y en tiempo más apropiados a la zona, a efecto de garantizar la estabilidad física y química de los suelos.
- e. Dado que la mayoría de los suelos de la zona estudiada presentan una capacidad de uso forestal, con fines protectores o productores-comerciales, se recomienda analizar el impacto ambiental, social y económico que producirá la ejecución de medidas tendientes a impulsar la actividad forestal, y comparar con los efectos adversos que han ocasionado los altos índices de deforestación observados dentro de la zona. Lo anterior, se plantea como una estrategia para facilitar la promoción de medidas correctivas del proceso de deforestación y sus consecuencias.
- f. Las tierras cultivables con limitaciones y aquellas que son aptas para el establecimiento de árboles frutales, se recomienda mantenerlas dentro de un banco de tierras potenciales, de la región del Trifinio, para estudios específicos con fines de desarrollo hortofrutícolas. Obviamente, dentro de esta propuesta, deberá considerarse las diferentes técnicas de conservación de suelos y aguas, para el proceso de la planificación de proyectos orientados a la promoción de cultivos hortícolas y frutícolas en estas áreas, identificadas y mapeadas en el presente estudio.



## BIBLIOGRAFIA

- AGUILAR, JOSE MARIA.** 1982. Catálogo ilustrado de los árboles de Guatemala. I Parte. Editorial Universitaria, Universidad de San Carlos de Guatemala. 248 p.
- ANDRADE, RAFAEL.** 1974. Los estudios de suelos en la planificación general del uso de la tierra. CIDIAT, Mérida, Venezuela. 114 p.
- BOTERO, P.J., BENAVIDES, S.T., ELBERSEN, G.W.** 1975. Una metodología para el levantamiento edafológico. CIAF, Bogotá, Colombia.
- CORTEZ, L.; MALAGON, D.** 1985. Los levantamientos de suelos y sus aplicaciones multidisciplinarias. Instituto Geográfico Agustín Codazzi-CIDIAT, Mérida, Venezuela. 409 p.
- FAO.** 1977. Guía para la descripción de perfiles de suelos. Roma, Italia. 67 p.
- GUATEMALA. INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL.** 1966. Mapa geológico de Guatemala. IGN, Hoja Esquipulas. Escala 1:50.000, Color.
- \_\_\_\_\_. **INSTITUTO NACIONAL FORESTAL.** 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Departamento de Divulgación de la Dirección General de Servicios Agrícolas, MAGA, Guatemala. 42 p.
- \_\_\_\_\_. **INSTITUTO TECNICO DE CAPACITACION Y PRODUCTIVIDAD.** 1986. Llave práctica para la identificación de algunos árboles en El Petén. Sección Forestal de INTECAP, Guatemala. p. irr.
- HOLDRIDGE, L. R.** 1982. Ecología basada en zonas de vida. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, San José, Costa Rica. 216 p.
- HONDURAS. INSTITUTO GEOLOGICO NACIONAL.** 1991. Mapa geológico de Honduras. Secretaría de Comunicaciones, Obras Públicas y Transporte, 2a edición. Escala 1:500.000, Color, 4 h.
- \_\_\_\_\_. **INSTITUTO GEOLOGICO NACIONAL.** 1990. Mapa geológico de Honduras. Secretaría de Comunicaciones, Obras Públicas y Transporte, 2a edición. Escala 1:500.000, Color, 4 h.
- LOZANO, J.; MARTINEZ, J.** 1991. Atlas para el desarrollo del proyecto T-6; Riego para la Región del Trifinio. Agencia Española de Cooperación Internacional, Guatemala. 46 p.
- MICHAELSEN, T.** 1977. Un sistema de clasificación por capacidad de uso para tierras marginales. PNUD-FAO-CODHEFOR, Tegucigalpa, Honduras. 10 p.
- MUNSELL COLOR.** 1975. Munsell soil color charts. Macbeth a Division of Kollmorgen Corporation, Baltimore, Maryland. p. irr.
- OEA-IIICA.** 1990. Diagnóstico preliminar de la zona fronteriza Atlántica Guatemala-Honduras. Unidad de Desarrollo Fronterizo, Guatemala. 73 p.
- PEÑA CRUZ, J.M.** 1984. Levantamiento semidetallado de suelos de la cuenca del río Grande de Zacapa, Subcuenca del río San José. Tesis Ing. Agr., Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala. 124 p.
- PINEDA JUAREZ, EDGAR.** 1982. Caracterización preliminar de la cuenca del río Grande de Zacapa. Tesis Ing. Agr., Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. 93 p.

- SANDOVAL ILLESCAS, J.E.** 1989. Principios de riego y drenaje. Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. 345 p.
- SHENG, T.C.** 1971. Sistema de clasificación de la tierra por capacidad de uso. Jamaica. s.p.
- SIMMONS, CH.; TARANO, J.M.; PINTO, J.H.** 1959. Carta agrológica de reconocimiento. Departamento de Chiquimula. SCIDA-Instituto Agropecuario Nacional, Guatemala. Esc. 1:200,000, Color.
- SIMMONS, CH.; TARANO, J.M.; PINTO, J.H.** 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Editorial José de Pineda Ibarra, Guatemala. 1000 p.
- SOIL CONSERVATION SERVICE-USDA.** 1972. Soil survey laboratory methods and procedures for collecting soil samples. Washington D.C., USA. pp. 19-66.
- SOIL SURVEY STAFF.** 1990. Keys to soil taxonomy. AID-USDA-SMSS-Technical Monograph No. 6, Fourth Edition, Blacksburg, Virginia, USA. 100 p.
- TOBIAS VASQUEZ, HUGO ANTONIO.** 1984. Metodología para análisis de suelos. Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. 12 p.
- USDA-SCS.** 1974. Definitions and abbreviations for soil descriptions. Oregon, USA. 14 p.
- VELASQUEZ MAZARIEGOS, S.** 1984. Caracterización cualitativa y cuantitativa del recurso agua de la cuenca del río Grande de Zacapa. Tesis Ing. Agr., Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala. 136 p.

**APENDICES**

<b>Apéndice 1. Esquema Metodológico para la Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso según T.C. Sheng Modificada</b> .....	<b>73</b>
<b>Apéndice 2. Formato Utilizado para la Descripción de Suelos a Nivel de Campo</b> .....	<b>75</b>
<b>Apéndice 3. Resumen de las Características Físicas y Químicas de los Suelos Identificados</b> .....	<b>77</b>
<b>Apéndice 4. Mapa de Suelos del Area Binacional El Carrizal, Guatemala-Honduras (ver separata).</b>	





## APENDICE 1

### ESQUEMA METODOLOGICO PARA LA CLASIFICACION DE CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA SEGUN T.C. SHENG MODIFICADA

PENDIENTE	SUAVE	MODERADA	FUERTE	MUY FUERTE	ESCARPADA	MUY ESCARPADA
PROFUNDIDAD	< 12%	12-27%	27-36%	36-46%	46-57%	> 57%
PROFUNDO > 90 cm	C1	C2	C3	C4	FT	<u>PT</u> FC
MODERADAMENTE PROFUNDO 50-90 cm	C1	C2	C3	C4 — PC	FT — FP	PT
POCO PROFUNDO 20-50 cm	C1	C2 — PP	C3 — PC	PC	FP	FP
MUY POCO PROFUNDO < 20 cm	PP	PC	PC	FC	FC	FC

### DESCRIPCION DE LAS CLASES DE CAPACIDAD

#### C1 TIERRA CULTIVABLE

Son tierras dedicadas a cultivos intensivos, no requieren prácticas intensivas de conservación de suelos, solamente cultivos en contorno, cultivos en franjas y otras prácticas agronómicas. Aplicable a cultivos limpios o cultivos anuales.

#### C2 TIERRA CULTIVABLE

Es aplicable a áreas con suelos moderadamente profundos, necesitan prácticas más intensivas de manejo agronómico que la Clase C1. La mecanización es factible en esta clase. Aplicable a cultivos limpios o cultivos anuales.

#### C3 TIERRA CULTIVABLE

Es una categoría que requiere prácticas muy intensivas de conservación de suelos, las actividades de preparación del suelo para el cultivo, solo es factible mediante tracción animal o labranza en forma manual. Es aplicable a cultivos limpios anuales o bianuales.

#### C4 TIERRA CULTIVABLE

En estas áreas solamente es factible la labranza de la tierra en forma manual. Las prácticas de conservación de suelos y aguas, deben ser específicas, tales como: terrazas, acequias de ladera, terrazas de banco, continuas u otras. Es factible introducir cultivos limpios anuales, bianuales o semipermanentes.

## **FT TIERRAS PARA ARBOLES FRUTALES Y ALIMENTICIOS**

El tratamiento más aconsejable para esta categoría, son las terrazas individuales, suplementando con siembras en contorno, acequias de ladera, deben dejarse franjas alternas con cobertura de pastos permanentes.

## **P TIERRAS PARA PASTOS MEJORADOS Y MANEJADOS**

Cuando se presentan limitaciones para la producción de cultivos, esta clase es factible separarla en dos subclases de acuerdo a los siguientes criterios:

### **a. PP - PASTOS CON FINES DE PASTOREO**

Incluye áreas que por su baja pendiente y profundidad son factibles de desarrollar una actividad ganadera con potreros de pastos, sin provocar mayores problemas de compactación y erosión.

### **b. PC - PASTOS CON FINES DE CORTE**

Comprende a aquellas unidades geográficas que presentan limitaciones para el desarrollo de la ganadería con potreros para el pastoreo.

## **F TIERRAS PARA BOSQUE**

No entran en las categorías anteriores por pendiente y profundidad del suelo. Se pueden diferenciar dos subclases de tierras para bosque que son:

### **a. FP - BOSQUES PARA PRODUCCION**

Corresponde a tierras con facilidad y capacidad para la producción silvícola y de tal forma que se pueda obtener madera, leña y otros productos del bosque.

### **b. FC - BOSQUES PROTECTORES**

Se definen como áreas que por la profundidad del suelo y pendiente del terreno, tanto en forma individual o combinación requieran de la protección para la preservación en general de los recursos naturales, principalmente cuando constituyen cabeceras de cuencas hidrográficas o comprende habitats de especies de flora y fauna de importancia económica y/o ecológica.

**APENDICE 2**  
**HOJA DE DESCRIPCION DE SUELOS**

Nº \_\_\_\_\_

Proyecto: \_\_\_\_\_ Unidad Mapeo: \_\_\_\_\_ Nº Unidad \_\_\_\_\_ Foto o Mapa Nº \_\_\_\_\_

Localidad: \_\_\_\_\_ Ubicación del sitio de muestreo: \_\_\_\_\_

Altitud: \_\_\_\_\_ msnm. Pendiente: \_\_\_\_\_ % Dirección Pendiente: \_\_\_\_\_ Posición Fisiográfica: \_\_\_\_\_

Reg. Hum. \_\_\_\_\_ Reg. Temp. \_\_\_\_\_ Cultivo o Veg. Nat. \_\_\_\_\_

Material Originario: \_\_\_\_\_ Pedregosidad \_\_\_\_\_ Erosión \_\_\_\_\_ Drenaje \_\_\_\_\_

Humedad del Suelo: \_\_\_\_\_ Microtopografía: \_\_\_\_\_ Salinidad o Alcalinidad: \_\_\_\_\_

Horizonte	Profundidad	Color		Textura	Estructura			Consistencia			Porosidad	M <sub>AP</sub>	pH CO <sub>3</sub>	Raíces	Límites		
		Seco	Húmedo		Notead.	Tipo	Clase	Grado	S	H					M	Nitidos	Forma

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Clasificación: \_\_\_\_\_ Reconocedor: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

## CLAVE PARA ANOTACION DE DATOS DE LA HOJA DE DESCRIPCION DE SUELOS

1. Clima: Pp = Prec. pluvial X anual; T = Temp. X anual (Aprox.)
  2. Pedregosidad:
    - 0 = Sin piedras o muy escasas;
    - 1 = moderadamente pedregoso;
    - 2 = pedregoso, interfiere labores;
    - 3 = muy pedregoso, interfiere mecanización;
    - 4 = excesivamente pedregoso; cubre 15-90% de la superficie, y
    - 5 = terreno ripioso, más del 90%.
  3. Krotváas:
 

H = Rábrica;	E = Eólica.	3 = Fuerte.
1 = Lavej;	2 = Moderada;	
L = Laminar;	S = Surcos;	C = Circovas.
  4. Drenajes:
    - 0 = Muy escasamente drenado, agua freática superficial;
    - 1 = Escasamente drenado, permanece mojado mucho tiempo;
    - 2 = Imperfectamente drenado;
    - 3 = Moderadamente bien drenado;
    - 4 = Bien drenado, se elimina el agua fácil, pero no rápidamente;
    - 5 = Algo excesivamente drenado, y
    - 6 = Excesivamente drenado, se elimina el agua muy rápidamente.
  5. Humedad del Suelo: S = Seco; H = Húmedo; M = Mojado.
  6. Salinidad o Alcalinidad:
    - 0 = Nivel normal;
    - 1 = Ligeramente afectado por sales;
    - 2 = Moderadamente afectado, ninguna planta se desarrolla bien,
    - 3 = Fuertemente afectado, pocas especies vegetales sobreviven.
  7. Texturas: Use las siguientes abreviaturas:
 

Ac = Arcillosas;	Acl = Arcillo limosas;
AcAr = Arcillo Arenas;	F = Francas;
PAcl = Franco Arcilla limosas;	PAc = Franco Arcillosas;
PAcAr = Franco Arcilla Arenosas;	PL = Franco limosas;
L = limosas;	Ar = Arenas;
PAr = Franco Arenosas, y	Acl = Arcillo limosa.

Para la fracción gruesa (238 Vol.) utilícelas:

FG = Fragmentaria;	FAr = Bequelético-Arenosa;
FX = Bequelética-Franca, y	FAC = Bequelético-Arcillosa.
  8. Consistencias:
 

Secc3:	S = Suelto;	D = Duro;
B = Blando;	MD = Muy Duro;	
LD = Ligeramente Duro;	ED = Excesivamente Duro.	

Húmedo:

S = Suelto;	MFir = Muy Firme
MF = Muy Firme;	F = Exageradamente Firme.
F = Firme;	
  9. Estructuras:
 

Plasticidad:	IP = Ligeramente Plástico;
MP = No Plástico;	MP = Muy Plástico.
P = Plástico;	

Tipo:

L = Laminar;	P = Prismática;	C = Columnar;
BA = Bloques subangulares;	BA = Bloques Angulares.	

Clase:

MF = Muy Firme;	F = Firme;	M = Mediana;
G = Gruesa;	MG = Muy Gruesa.	

Grado:

D = Débil;	M = Mediano;	F = Fuerte.
------------	--------------	-------------
  10. Porosidad:
 

Abundancia:	F = Frecuentes (4-14/pulg <sup>2</sup> );
P = Pocos (1-3/pulg <sup>2</sup> );	
M = Muchos (> 14/pulg <sup>2</sup> ).	

Díametro:

MF = Muy Fino (0.1-0.5 mm);	F = Fino (0.5-2 mm);
M = Medio (2-5 mm);	G = Grueso (> 5 mm).
  11. MAP: (Según reacción)
 

H = Ninguna;	D = Débil;
M = Media;	F = Fuerte.
  12. pH: Suelo: Agua P<sub>H</sub> 1:1  
CO<sub>2</sub> (reacción ECl), según escala de ítem 11.
  13. Balaces:
 

Cantidad:	C = Comunes;
A = Abundantes;	R = Raras.
P = Pocos;	

Tamaño:

MF = Muy Finas;	F = Finas;
M = Medianas;	G = Gruesas.
  14. Kálcas:
 

Módulos:	M = Neto;
B = Brusco;	D = Difuso.
G = Gradual;	

Forma:

P = Plano;	O = Ondulado;
I = Irregular;	In = Interrumpido.
  15. Clasificación: Clasifique tentativamente según Taxonomía de Suelos u otra clasificación, y por clases y subclases de capacidad de uso.
- Moldeo: Adhesividad: MA = Adherente; MA = Muy Adherente.

### APENDICE 3.

Nº	Nº LAB.	PEDON Nº	HORI- ZONTE	PROF. (cm)	AR
1	696	1	Ap	00-19	2:
2	697		Bw	19-43	4:
3	698		CB	43-60	5:
4	699		C	> 60	4:
5	700	2	C	00-45/55	1:
6	701		2C	> 45/55	1:
7	702	3	AC	00-15	1:
8	703		C	15-32	2:
9	704		2C	> 32	2:
10	705	4	C	00-09	2:
11	706		2C	09-32	5:
12	707		3C	> 32	1:
13	708	5	C	00-21	2:
14	709		2C	21-46	2:
15	710		CB	> 46	3:
16	711	6	CA	00-15	1:
17	712		C	15-40	1:
18	713		2C	> 40	1:
19	714	7	C	00-53	1:
20	715		2C	> 53	1:
21	716	8	A	00-12	1:
22	717		CA	12-21	1:
23	718		C	> 21	1:
24	719	9	A	00-15	1:
25	720		Bt1	15-34	6:
26	721		Bt2	34-51	6:
27	722		BC	> 51	6:
28	723	10	C	00-5/30	2:
29	724		2C	> 05/30	1:
34	786	11	A	00-18	2:
35	787		AC	18-37	1:
36	788		Bw	37-72	2:
37	789		BC	> 72	2:
38	790	12	A	00-14	1:
39	791		C	14-57	1:
40	792		2C	> 57	1:
41	793	13	A	00-18	1:
42	794		AB	18-43	1:
43	795		Bw	> 43	2:
44	796	14	A	00-13	1:
45	797		AC	13-47	1:
46	798		C	47-85	1:
47	799		2C	> 85	1:
30	725	15	C	00-29	2:
31	726		2C	> 29	2:
32	727	16	C	00-10	1:
33	728		2C	10-29	1:
48	800	17	AC	00-13	1:
49	801		C	13-36/55	2:
50	802		2C	36/55-82	1:
51	803		3C	> 82	1:
52	804	18	A	00-12	1:
53	805		BC	12-40	4:
54	806		C	40-85	2:
55	807		2C	> 85	2:
56	808	19	A	00-25	2:
57	809		C	25-62	2:
58	810		2C	> 62	4:
59	811	20	A	00-14	3:
60	812		Bw	14-33	4:
61	813		BC	> 37	3:



UHT UMBRIC HAPLUSTANDS  
VUS VERTIC USTORTHENTS

FC.- BOSQUES PROTECTORES

PLAN DE DESARROLLO  
REGIONAL FRONTERIZO TRINACIONAL  
**TRIFINIO**

CONVENIO: GUATEMALA-EL SALVADOR-HONDURAS-OEA-IICA

MAPA DE SUELOS  
CARRIZAL

GUATEMALA-HONDURAS

