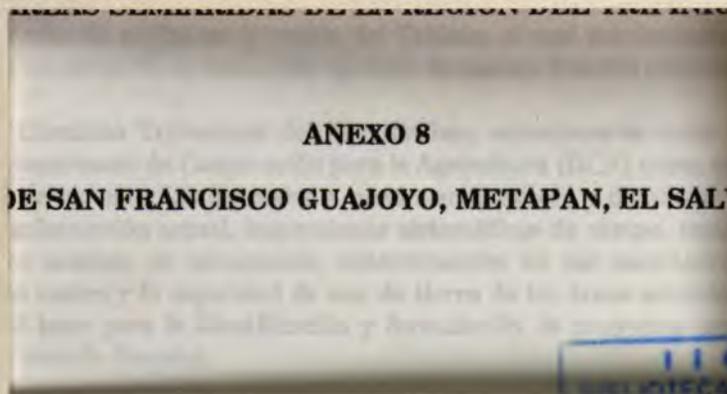
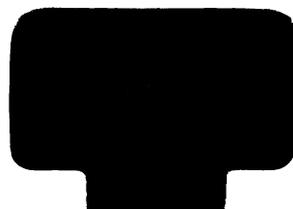


IICA

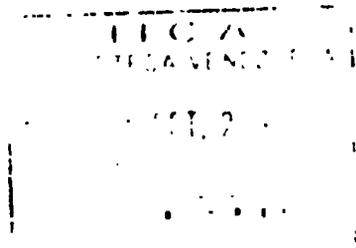




COMISION TRINACIONAL DEL PLAN TRIFINIO
BANCO CENTROAMERICANO DE INTEGRACION ECONOMICA
INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA

ESTUDIO DE SUELOS
AREAS SEMIARIDAS DE LA REGION DEL TRIFINIO

ANEXO 8
AREA DE SAN FRANCISCO GUAJOYO, METAPAN, EL SALVADOR



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

Agosto, 1992

00006763

11CA

F08

14

Amex 8

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 8 corresponde al área denominada como San Francisco de Guajoyo, del Departamento de Santa Ana, República de El Salvador.

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 Cotzoy
- 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	3
3. DESCRIPCION BIOFISICA DEL AREA DE ESTUDIO	3
3.1 Localización y Extensión	3
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	69
7. RECOMENDACIONES	69
BIBLIOGRAFIA	71

INDICE DE APENDICES

Apéndice 1.	Esquema Metodológico para la Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso según T.C. Sheng Modificada	75
Apéndice 2.	Formato Utilizado para la Descripción de Suelos a Nivel de Campo	77
Apéndice 3.	Resumen de las Características Físicas y Químicas de los Suelos Identificados	79
Apéndice 4.	Mapa de Suelos del Area de San Francisco Guajoyo, El Salvador (ver separata).	

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Metodologías usadas en las determinaciones físicas y químicas de las muestras de suelos	9
Cuadro 2.	Leyenda fisiográfica del área de San Francisco Guajoyo, El Salvador	12
Cuadro 3.	Clasificación de suelos del área de San Francisco Guajoyo, El Salvador	14
Cuadro 4.	Distribución taxonómica de los suelos del área de San Francisco Guajoyo, El Salvador	69
Cuadro 5.	Distribución de la capacidad de uso de la tierra del área de San Francisco Guajoyo, El Salvador	69
Cuadro A.	Características físicas del pedón 08-03 al 08-24, Excepto los Pedones 08-06, 08-08, 08-10, 08-11, 08-17 y 08-20.	
Cuadro B.	Características químicas del pedón 08-03 al 08-24, Excepto los Pedones 08-06, 08-08, 08-10, 08-11, 08-17 y 08-20.	

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Ubicación del área de San Francisco Guajoyo	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 ambientalmente 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 Areas 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 de San Francisco Guajoyo, El Salvador.
- Determinar la capacidad de uso de las tierras del área de San Francisco Guajoyo, El Salvador.

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 área donde se efectuó el estudio de suelos, se localiza en la Aldea San Francisco Guajoyo, correspondiente a la jurisdicción político-administrativa de los Municipios de San Antonio Pajonal y de Masahuat, ambos del Distrito de Metapán, perteneciente al Departamento de Santa Ana, República de El Salvador. El área abarca los poblados de Playa El Tablón (Belen), El Desagüe, la Colonia CEL, San Francisco Guajoyo, Conchagua, las Cruces, San Jorge, Cooperativa San Francisco Guajoyo y San Marcos.

La ubicación geográfica de este sitio, está comprendida entre las coordenadas 14°11'00" a 14°14'01" Latitud Norte y 89°27'00" a 89°31'01" Longitud Oeste; su elevación está comprendida de 400 a 500 msnm. La superficie delimitada donde se desarrolló el estudio de suelos a nivel de semidetalle, comprendió un total de 3.003,73 Ha.



Figura 1. Ubicación del Area de San Francisco

3.2 Geología

El área de San Francisco Guajoyo en su conjunto, presenta una variabilidad en su constitución geológica. Con base en la información descrita en el Mapa Geológico de la República de El Salvador (1978), las principales formaciones que se encuentran en el área estudiada son las siguientes:

- Formación Cuscatlán; está conformada de piroclástitas ácidas, epiclástitas volcánicas (c1) y efusivas básicas-intermedias (c3) del período pleistoceno del cuaternario.
- Formación San Salvador; está conformada por depósitos sedimentarios del cuaternario (Q'f), efusivas básicas intermedias (s5'a), piroclástitas ácidas y epiclástitas volcánicas (tobas de color café) (s3'a), del período holoceno del cuaternario.
- Formación Bálsamo; está conformada por epiclástitas volcánicas y piroclástitas, localmente efusivas básicas-intermedias intercaladas (b1) y efusivas básicas-intermedias, piroclástitas, epiclástitas volcánicas subordinadas (estratos no diferenciados y edificios volcánicos) (b2), de los períodos Mioceno y Plioceno del terciario.
- Formación Chalatenango; está conformada por piroclástitas ácidas, ignimbritas, epiclástitas volcánicas, localmente efusivas ácidas intercaladas (ch1), de los períodos Mioceno y Oligoceno del terciario.
- Formación Morazán; está conformada por materiales de tipo efusivas ácidas e ignimbritas, localmente piroclástitas (m1'b), de los períodos Oligoceno, Eoceno y Paleoceno del terciario.

3.3 Hidrografía

El área de estudio está comprendida dentro de la cuenca mayor río Lempa, específicamente dentro de las subcuencas del río Guajoyo y el río Desagüe. Este sistema hidrográfico pertenece a la Vertiente del Océano Pacífico. Como afluentes-tributarios del río Guajoyo, son de importancia las quebradas denominadas La Ceiba, San Marcos, El Tigre, La Poza Hedionda, quebrada del Tecolote, quebrada del Cementerio y quebrada Los Ranchos, y como afluentes-tributarios del río Desagüe, se tiene a las quebradas Las Cañas, Los Palmos y Las Casas.

3.4 Características Bioclimáticas

Debido al tipo de estación instalada en el área de Guajoyo, la disponibilidad de registros hidroclimáticos es buena. La estación climática establecida a 485 msnm es la denominada "Estación Güija" de tipo "A", lo cual, denota amplio margen de registros climáticos.

De la información obtenida, se indica que en el área se registra una precipitación media anual de 1.350 mm, ocurrida en 120 días de lluvia/año promedio, durante los meses de mayo a octubre. La precipitación promedio anual de un año húmedo es de 1.400 mm y la de un año seco promedio es de 900 mm. La intensidad de lluvia máxima registrada en un día en esta área ha sido de 100 mm.

El régimen térmico de la zona, indica, que las temperaturas ambientales están comprendidas entre 19 y 32 °C como valores máximo y mínimo promedio anual, respectivamente y como temperatura promedio anual se ha calculado un valor de 25 °C. La humedad relativa promedio anual se estima en un 70%, con una evapotranspiración potencial de 1.900 mm/año. La velocidad del viento en esta zona es de aproximadamente 7 Km/hora proveniente del Sureste. El brillo solar es de 3.000 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 seco Tropical (Bs-T). Esta zona de vida indica, que generalmente el uso apropiado para aquellos terrenos que son planos, predominan los cultivos anuales como agricultura de tipo intensiva; en áreas onduladas los cultivos permanentes y en áreas escarpadas los bosques protectores. Las especies presentes e indicadoras de esta zona de vida son las siguientes: Caoba (*Swietenia humilis*), cedro de oriente (*Cedrela odorata*), ceiba (*Ceiba pentandra*), cadeno (*Albizia lophanta*), yaje (*Leucaena sp.*), volador (*Enterolobium cyclocarpum*), entre otras.

3.5 Suelos

Las características edáficas y la potencialidad de estos suelos es variable en el área de San Francisco Guajoyo. Según el Diagnóstico Socioeconómico y Biofísico de la Región del Trifinio (1987) se han identificado las unidades de mapeo de suelos de acuerdo a la taxonomía de suelos, los del Orden Entisol e Inceptisol. Estos suelos, dentro de su paisaje fisiográfico, predominan en lomas y montañas muy accidentadas y en áreas de relieve ondulado no escarpado, correspondiente a la planicie coluvio-ahuvial del río Guajoyo. Dentro de su compleja constitución, son suelos no desarrollados, de textura moderadamente gruesa, no muy profundos, en algunas áreas es factible encontrar suelos arcillosos de poca profundidad. La fertilidad de estos suelos es baja a moderada.

Generalmente se encuentran cultivos anuales no mecanizados o en forma tradicional. De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, estas áreas son especiales para reforestación y zonas para pastizales sin mucha carga animal.

3.6 Uso de la Tierra y Capacidad de Uso

De acuerdo al sistema de clasificación USDA, se identifican las clases de capacidad IV, V y VII, lo cual indica, que éstas áreas deberían ser destinadas exclusivamente, a cultivos permanentes, pastizales y bosques de tipo energético.

Respecto al uso actual de la tierra, la mayor parte se encuentra con pastos y/o arbustos y matorrales. Generalmente, se identifican asociaciones de uso de la tierra, como: matorral con pastos, lotes de cultivos anuales con bosques latifoliados abiertos. En su mayoría se asocian a estos sistemas los arbustos espinosos propios de la zona de vida.

En algunos casos se encuentran cultivos anuales no mecanizados o en forma tradicional, como maíz en monocultivo o frijol asociado con maíz. En otros casos, donde las áreas son menos escarpadas y la fertilidad es moderada, se cultivan hortalizas y cultivos agro-industriales. En otras áreas se encuentran potreros para la producción bovina y pastizales de corte bajo riego.

Una mínima parte del área, presenta bosque abierto transicional, primordialmente de especies de pino (*Pinus sp.*) y roble (*Quercus sp.*) y especies propias de la zona de vida Bosque seco Tropical.



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 y 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 concretó a realizar una revisión exhaustiva de la información ya generada y existente en el área propuesta. Esta información se refirió a estudios de suelos desarrollados en la Región y la revisión de otras características biofísicas como: localización y extensión del área, geología, hidrografía, uso de la tierra y capacidad de uso, características climáticas, zonas de vida, entre otras.

Por otro lado, se constituyó en los países correspondientes de Guatemala, El Salvador y Honduras, realizándose visitas a las instituciones nacionales de ingerencia en el estudio, específicamente en los Institutos Geográficos de cada país, con el fin de adquirir la fotografía aérea y material cartográfico-temático de cada área de estudio propuesta.

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

- Mapas topográficos a escalas 1:250.000, 1:50.000 y 1:25.000;
- Mapas temáticos: geológico, climático, edáfico, uso de la tierra, capacidad de uso, entre otros;
- Fotografía aérea de escalas variables 1:20.000, 1:30.000 y ampliaciones;
- Elaboración del mapa base a escala 1:50.000, y
- 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 adquirida 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
ELEMENTOS DEL PAISAJE

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 éste 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 de suelos y la superficie más pequeña delimitada fué de 6,25 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 de acuerdo 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 planificó la actividad a llevarse a cabo en el campo, entre lo cual, se incluyó lo siguiente:

- Verificación y/o replanteo de líneas de unidades de suelos;
- Ubicación de puntos de muestreo, y
- 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. Por último, incluyó la toma de muestras de suelos de cada horizonte definido en el perfil del suelo.

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 de descripción de suelos en el Apéndice 2).

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

- 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 y barrenamientos, 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 propiamente del perfil del suelo. Para 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 consideró la adquisición 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 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:

- Análisis granulométrico (tamaño de las partículas);
- Clasificación del tamaño de partículas menores de 2 mm;

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 VASQUEZ, HUGO. 1984.	

- Densidad aparente, y
- Retención de humedad a 33 Kpa (1/3 Atm) y 1.500 Kpa (15 Atm).

b. Análisis Químicos:

- Capacidad de intercambio catiónico (CIC);
- Cationes cambiabiles (Ca, Mg, Na, K);
- Carbono orgánico (CO) y cálculo de materia orgánica (MO);
- Determinación de pH en agua;
- 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 1:50.000, y
- 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 de San Francisco Guajoyo, 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 1:50.000. Como producto de la fotointerpretación con su respectiva comprobación de campo, se desarrolló 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 elementos del paisaje.

5.2 Características y Clasificación de los Suelos Identificados

El estudio de suelos a nivel de semidetalle en el área de San Francisco Guajoyo, comprendió el análisis de 31 unidades en total, derivadas obviamente de las unidades identificadas como elementos del paisaje. 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 apoyarse en la clasificación de suelos, fue necesario obtener una descripción conjunta, respecto a cada unidad de mapeo, contenido pedológico y resultados de análisis de suelos a nivel de laboratorio. Para tal caso, se describe y se especifica para cada uno de elementos del paisaje, en forma correlativa, de acuerdo al número de unidad indicada en el Cuadro 3. Además, para identificar a cada pedon de suelos, al correlativo se le antepone el código correspondiente al área estudiada.

Con base en 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). Además, la representación del mapa temático de suelos, producto de la interpretación taxonómica se incluye en el Apéndice 4.

El área está comprendida dentro de una región predominantemente "Volcánico-Montañosa" del período Cuaternario y Cuaternario reciente, en el extremo Sur y Sureste del lago de Güija y en los alrededores del valle central del río Guajoyo y de acuerdo a las geformas presentes, se distinguen dos "grandes paisajes":

- Zona de Colinas del Cuaternario, y
- Zona Volcánica del Cuaternario reciente.

El paisaje predominante del área en particular, define la composición fisiográfica para fines del levantamiento de suelos. Este ambiente fisiográfico, en su mayoría se ha modificado en condiciones naturales, en otros, el hombre es un factor principal en la formación de suelos, por lo tanto en las condiciones fisiográficas. En este sentido, de acuerdo a un análisis fotográfico-cartográfico, se identificaron en su orden las diferentes unidades fisiográficas, hasta un nivel de elementos del paisaje, previo a definirse como unidades de mapeo.

CUADRO 2.

LEYENDA FISIOGRAFICA DEL AREA DE SAN FRANCISCO GUAJOYO, EL SALVADOR.

REGION FISIOGRAFICA	GRANDES PAISAJES	PAISAJES	SUB-PAISAJES	ELEMENTOS DEL PAISAJE	CODIGO		
TIERRAS ALTAS VOLCANICAS	SONA DE COLINAS DEL CUATERNARIO	COLINAS DEL CALCINAPA	COLINAS	ESCARPE	A-111A		
				ESCARPE	A-111B		
				TALUD-CAUCE	A-112		
				TALUD	A-113		
			ALTIPLANICIES	ALTIPL. DEL TABLOW	A-121		
				ALTIPLANICIES	A-122		
			PIE DE MONTE	EROSIONADO NORESTE	A-131A		
				EROSIONADO OESTE	A-131B		
			COLINAS DE CONCHAGUA	COLINA	ESCARPE	A-141	
			SONA DE TERRASAS	SONA DE TERRASAS	TERRAZA ONDULADA	TERRAZA ONDULADA	A-211
		TERRAZA PEDREGOSA				A-212	
		ALTIPLANICIE DE LOS LLANOS		SONA DE COLINAS	COLINA	A-221	
					ESCARPE	A-223	
					PIE DE MONTE	A-224	
					ALTIPL. ONDULADA	A-225	
					VALLE INTERCOLINAR	A-226	
					TALUD	A-227	
					ESCARPES	TALUD	A-311
					COLINAS DE CARCALERA	COLINAS	ESCARPE
		COLINA MUY EROSIONADA	A-412				
		PIE DE MONTE	A-413				
		VALLE INTERCOLINAR	VALLE	A-421			
		LLANURAS ALUVIALES DEL CUATERNARIO	TERRASAS DEL DEL GUAJOYO	TERRAZA RECIENTE SUR	A-511A		
				TERRAZA RECIENTE NORTE	A-511B		
				TERRAZA SUBRECIENTE NE	A-512A		
				ESCARPE	A-512B		
				TERRAZA SUBRECIENTE O	A-512C		
				TERRAZA ANTIGUA	A-513		
				TERRAZA RESIDUAL	A-514		
				PIE DE MONTE	A-515		
SONA VOLCANICA CUATERNARIO RECIENTE	SONA DE TERRASAS	MUY PEDREGOSAS	MUY PEDREGOSAS	B-111			

Con base en esto, cada unidad cartografiada de suelos (denominada unidad de mapeo), se identificó el nivel de análisis, ya sea como consociación o asociación con su respectiva clasificación taxonómica. En esta clasificación taxonómica se 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 las limitantes de manejo que inciden en las prácticas agronómicas. Además, se describe el uso actual de la tierra de la unidad.

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

CUADRO 3. CLASIFICACION DE SUELOS DEL AREA DE SAN FRANCISCO GUAJOYO, EL SALVADOR.

SURPAISAJE	ELEMENTOS DEL PAISAJE	CODIGO	NUMERO DE PEDON	UNIDAD DE MAPA	NUMERO DE UNIDAD	CLASIFICACION TAXONOMICA (SUBGRUPO)	CLASIFICACION DE CAPACIDAD DE USO	SUPERFICIE	
								Ha	($\$$)
COLINAS	ESCARPE	A-111A	9-14	CONSOCIACION	1	Lithic Ustorthents	FC-PC	554,58	19,27
	ESCARPE	A-111B	5	CONSOCIACION	2	Lithic Ustropepts	C3-PC	171,67	5,66
	TALUD-CAUCE	A-112	14	CONSOCIACION	3	Lithic Ustorthents	FC	46,25	1,52
	TALUD	A-113	13	CONSOCIACION	4	Lithic Ustorthents	FC	60,00	1,98
ALTIPLANICIES	EL TABLON	A-121	15	CONSOCIACION	5	Lithic Ustipeaments	C3-PP	47,50	1,57
	CALCINAPA	A-122	12	CONSOCIACION	6	Lithic Ustorthents	C3-PP	63,33	2,09
PIE DE MONTE	EROSIONADO NOROESTE	A-131A	16	CONSOCIACION	7	Typic Ustropepts	C3-PP	18,33	0,60
	EROSIONADO OESTE	A-131B	7	ASOCIACION	8	Lithic Ustorthents Entic Chromusterts	C3-PC	27,50	0,91
COLINA	ESCARPE	A-141	24	CONSOCIACION	9	Lithic Ustorthents	FC-FP	153,75	5,07
	TERRASA ONDULADA	A-211	21	CONSOCIACION	10	Entic Pellusterts	C1	251,67	8,32
SOMA DE TERRASIAS	TERRAJA PEDREGOSA	A-212	21	ASOCIACION	11	Entic Pellusterts Lithic Ustorthents	C3-PC	115,00	3,79
	COLINA	A-221	14	ASOCIACION	12	Typic Ustorthents Lithic Ustorthents	FP-FC	76,00	2,51
ZONA DE COLINAS	ESCARPE	A-223	22	CONSOCIACION	13	Typic Ustropepts	FP	75,00	2,47
	PIE DE MONTE	A-224	12	ASOCIACION	14	Vertic Ustorthents Lithic Ustorthents	C3-PC	71,25	2,35
ESCARPES	ALTIPLANICIE ONDULADA	A-225	12	ASOCIACION	15	Lithic Ustorthents Typic Pellusterts	C3-FP	112,50	3,71
	VALLE INTERCOLINAR	A-225	3	CONSOCIACION	16	Entic Pellusterts	C1	13,75	0,45
ESCARPES	TALUD	A-227	24	CONSOCIACION	17	Lithic Ustorthents	FC	175,00	5,77
	TALUD	A-311	23	CONSOCIACION	18	Lithic Ustropepts	FC	197,50	6,51

CUADRO 3. CLASIFICACION DE SUELOS DEL AREA DE SAN FRANCISCO GUAJOYO, EL SALVADOR.

SUBPAISAJE	ELEMENTOS DEL PAISAJE	CODIGO	NUMERO DE PEDON	UNIDAD DE MAPEO	NUMERO DE UNIDAD	CLASIFICACION TAXONOMICA (SUBGRUPO)	CLASIFICACION DE CAPACIDAD DE USO	SUPERFICIE	
								Ha	(%)
COLINAS	ESCARPE	A-411	18	CONSOCIACION	19	Lithic Ustorthents	PC-PP	78,25	2,58
	COLINA MUY EROSIONADA	A-412	24	CONSOCIACION	20	Lithic Ustorthents	FC	20,00	0,66
	PIE DE MONTE	A-413	19	CONSOCIACION	21	Entic Chromusterts	C2	37,50	1,24
VALLE INTERCOLINAR	VALLE	A-421	4	CONSOCIACION	22	Paleustollic Pellusterts	C1	24,58	0,81
	TERRASA RECIENTE SUR	A-511A	11	CONSOCIACION	23	Entic Reglustolls	C1	50,63	1,67
	TERRASA RECIENTE NORTE	A-511B	6	CONSOCIACION	24	Fluventic Ustropepts	C1	26,25	0,86
TERRASAS DE	TERRASA SUBRECIENTE NOROESTE	A-512A	4	CONSOCIACION	25	Typic Pellusterts	C1	57,50	1,90
	ESCARPE	A-512B	10	CONSOCIACION	26	Lithic Ustropepts	FC	28,33	0,93
GUAJOYO	TERRASA SUBRECIENTE OESTE	A-512C	8	CONSOCIACION	27	Vertic Ustropepts	C1	11,66	0,38
	TERRASA ANTIGUA	A-513	14	CONSOCIACION	28	Vertic Ustorthents	C1	8,75	0,29
	TERRASA RESIDUAL	A-514	3	CONSOCIACION	29	Entic Pellusterts	C1	15,00	0,49
ZONA DE TERRASAS URBANO	PIE DE MONTE	A-515	20	CONSOCIACION	30	Typic Ustropepts	C1	13,75	0,45
	MUY PEDREGOSAS	B-111	17	ASOCIACION	31	Lithic Ustorthents Lithic Ustropepts	C2-PP	171,25	5,64
TOTAL								229,70	7,57
								3.003,73	100,00

1. ESCARPE ESTE DE LAS MONTAÑAS DE CALCINAPA (A-111A)

Esta unidad se localiza entre el lago de Güija y el Valle del Guajoyo, abarca las áreas con las mayores inclinaciones en las montañas de Calcinapa; sus pendientes están comprendidas en su mayor parte, entre 26 y 60%, con predominancia de pendientes 30 a 50%. La unidad cubre una superficie de 554,68 Ha, equivalente a 19,27% del área estudiada.

El pedon modal de este suelo, se clasifica de acuerdo a la taxonomía, en la siguiente forma:

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

Esta unidad presenta cierto grado de complejidad, en cuanto al patrón de distribución. Es así que entre las principales variaciones e inclusiones, aparecen en algunas partes inclusiones de suelos clasificados como Typic Ustorthents (en aproximadamente un 10% del área de la unidad) y Lithic Ustropepts (en un 5 % de la extensión de la unidad).

El área presenta grandes problemas para el uso agropecuario, las limitantes más importantes son la pedregosidad superficial, mediante afloramientos rocosos, suelos muy superficiales, en su mayor parte es menor de 50 cm hasta y otra limitante fuerte son las pendientes, estas no permiten una agricultura intensiva o semiintensiva. Con base en esto, se considera que la unidad es apta para la producción de bosques energéticos y bosques con fines protectores. En el interior de la unidad, existen algunas pequeñas áreas, factibles de utilizarse en la producción de pastos de corte.

DESCRIPCION DEL PEDON 08-14

UBICACION:	500 m al Oeste del puente sobre el río Guajoyo
LOCALIDAD:	Guajoyo, Metapán.
RECONOCEDORES:	Hugo Tobías y Pedro Pineda.
FECHA DE OBSERVACION:	17-03-92.
PENDIENTE:	42% al Sur.
POSICION FISIOGRAFICA:	Escarpe.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Basaltos y coladas de lava.
PEDREGOSIDAD:	Excesivamente pedregoso.
EROSION:	Hídrica, laminar, leve.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Madre Cacao (<i>Gliricidia sepium</i>).
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Lithic Ustorthents.
CAPACIDAD DE USO:	Bosques Protectores-Pastos de Corte (FC-PC).

DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
AC	00-08/20	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en seco; franco arcilloso; estructura en bloques subangulares, pequeños y medianos, medianamente desarrollados; blando en seco, muy firme en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; abundantes raíces finas y medianas; límite brusco y ondulado.
R	> 08/20	Sin descripción.

Cuadro A. Características físicas del pedon 08-14

PROP. (cm)	HORI-SORTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		arcilla	limo	arena			33 Kpa	1500 Kpa
00-08/20	AC	32,84	34,57	32,59	Franco Arcilloso			

Cuadro B. Características químicas del pedon 08-14

HORI-SORTE	M.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H ₂ O	NaF (1')	P	K
AC	6,46	22,21	7,40	0,30	0,71	40,33	75,92	6,40		3,00	155

DESCRIPCION DEL PEDON 08-09

UBICACION:	700 m al Oeste de San Marcos, por la carretera que conduce a la aldea El Mojón.
LOCALIDAD:	San Marcos, Metapán.
RECONOCEDORES:	Hugo Tobías y Pedro Pineda.
FECHA DE OBSERVACION:	11-03-92.
PENDIENTE:	80% al Sur.
POSICION FISIOGRAFICA:	Escarpe.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Toba.
PEDREGOSIDAD:	Muy pedregoso.
EROSION:	Hídrica, laminar, leve.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Pasto bermuda (<i>Cynodon dactylon</i>) y arbustos diversos..
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Lithic Ustorthents.
CAPACIDAD DE USO:	Bosques Protectores (FC).

DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
AC	00-11	Entre pardo y pardo pálido (10YR 5.5/3) en seco; franco arcillo arenoso; estructura en bloques subangulares, pequeños, débiles; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adhesivo y no plástico en mojado; comunes raíces finas y medianas; límite brusco y plano.
R	> 11	Sin descripción.

Cuadro A. Características físicas del pedon 08-09

PROF. (cm)	HORI-ZONTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		arcilla	limo	arena			33 Kpa	1500 Kpa
00-11	AC	20,70	27,78	51,52	Franco Arcillo Arenoso			

Cuadro B. Características químicas del pedon 08-09

HORI-ZONTE	M.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H ₂ O	NaF (1')	P	K
AC	6,02	8,48	9,05	0,24	0,29	19,67	91,81	5,09		13,35	80

2. ESCARPE OESTE DE LAS MONTAÑAS DE CALCINAPA (A-111B)

Se ubica en la parte Oeste de la colina de Calcinapa, al Sur del lago de Güija, posee un relieve que va de ondulado a inclinado, con pendientes comprendidas entre 30 y 60%, en su mayoría están oscilan entre 33 y 45%; el área de ésta unidad es de 171,67 Ha, equivalente a 5,66% del área estudiada.

El pedon modal característico de esta unidad es el 08-05 y de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica de la siguiente forma:

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

Entre las variaciones de clasificación taxonómica que presenta esta unidad, es la existencia de los siguientes suelos: Lithic Ustorthents, en un 10% de total de la unidad y Typic Ustropepts, en un 5% de total de la unidad.

De acuerdo a la metodología para determinar capacidad de uso y con base en las características presentes en la unidad, se le considera como apta para la producción de cultivos, mediante un manejo de baja intensidad (C3). Los cultivos que se recomienden, deberán ser poco exigentes en cuanto a suelos y que permitan proveer de cobertura vegetal al suelo. Es factible también, dedicar estas áreas a la producción de pastos de corte.

DESCRIPCION DEL PEDON 08-05

UBICACION:	200 m al Oeste de la línea férrea.
LOCALIDAD:	San Marcos, Metapán.
RECONOCEDORES:	Hugo Tobías y Pedro Pineda.
FECHA DE OBSERVACION:	11-03-92.
PENDIENTE:	33% al Sureste.
POSICION FISIOGRAFICA:	Escarpe.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Toba.
PEDREGOSIDAD:	Excesivamente pedregoso.
EROSION:	Hídrica, laminar, leve a moderada.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Jaraguá (<i>Hiparrhenia rufa</i>), subín (<i>Acacia farnesiana</i>)
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Lithic Ustropepts.
CAPACIDAD DE USO:	Tierra Cultivable-Pastos de Corte (C3-PC).

DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	00-07/10	Pardo amarillento oscuro (10YR 3/5) en seco; franco arcilloso; estructura en bloques subangulares, pequeños y medianos, fuertes; duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; abundantes raíces finas y muy finas; límite neto y ondulado.
Bw	07/10-16/29	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en seco; arcilloso; estructura en bloques subangulares, finos, fuertes; duro en seco, friable en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; abundantes raíces finas y muy finas; límite brusco y ondulado.
R	> 16/29	Sin descripción.

Cuadro A. Características físicas del pedon 08-05

PROF. (cm)	HORIZONTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		arcilla	limo	arena			33 Kpa	1500 Kpa
00-07/10	A	35,16	29,95	34,89	Franco Arcilloso			
07/10-16/29	Bw	44,66	23,58	31,76	Arcilloso			

Cuadro B. Características químicas del pedon 08-05

HORIZONTE	M.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H ₂ O	NaF (1')	P	K
A	6,50	27,69	8,88	0,19	1,15	41,77	90,76	6,05		1,82	165
Bw	2,05	26,95	11,96	0,23	0,38	45,76	86,36	5,50		0,20	55

3. TALUD-CAUCE (A-112)

Con éste nombre se agrupan las áreas por donde drena el escurrimiento superficial de las montañas de Calcinapa hacia el Valle de Guajoyo; la unidad está compuesta por tres áreas, en donde no es factible diferenciar entre el talud y el cauce de la quebrada Las Marias; las pendientes en éstos lugares, están comprendidas entre 35 y 100%, con predominio de áreas con pendientes de 50 a 80%. La unidad ocupa una superficie de 46,25 Ha, equivalente a 1,52% del área estudiada.

El pedon modal de este suelo, se clasifica de acuerdo a la taxonomía, en la siguiente forma:

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

El área se caracteriza por tener alta pedregosidad superficial e interna, aunado con las fuertes pendientes, no la hacen conveniente para la producción agrícola en general. El uso conveniente de esta unidad, se considera que es para el establecimiento de bosques de protección o la restauración de la vegetación natural existente en algunas partes de la unidad.

Esta unidad tiene similar relación con la descripción del pedon 08-14, por lo que, las características físicas y químicas descritas en los Cuadros A y B de este pedon, se correlacionan con esta unidad.

4. TALUD DE LA QUEBRADA DE LA LECHUZA (A-113)

Esta unidad se localiza en la quebrada de la Lechuza y se orienta de Noroeste a Sureste, específicamente, se ubica en la parte Sur del camino de terracería que conduce de Guajoyo a San Antonio El Pajonal. En esta unidad, únicamente existen las paredes como taludes, de la quebrada, esto indica que sus pendientes son mayores de 60%; la extensión del talud es de 60,00 Ha, equivalente a 1,98% del área estudiada.

El pedon modal característico de esta unidad es el 08-13 y de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica de la siguiente forma:

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

En cuanto a la clasificación del escaso suelo que existe, el área es bastante homogénea. Esto se aprecia fácilmente, por la gran cantidad de afloramientos rocosos, ubicados en las áreas escarpadas de fuertes pendientes. De acuerdo a estas características, la capacidad de uso de la tierra, se le considera apropiada para fines de protección. Esto implica que deberá preverse la renovación y facilitar la repoblación de bosque o la plantación de especies apropiadas para la protección del área.

DESCRIPCION DEL PEDON 08-13

UBICACION:	700 m al Oeste del puente sobre el río Guajoyo.
LOCALIDAD:	Guajoyo, Metapán.
RECONOCEDORES:	Hugo Tobías y Pedro Pineda.
FECHA DE OBSERVACION:	17-03-92.
PENDIENTE:	46%.
POSICION FISIOGRAFICA:	Escarpe.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Basaltos, coladas de lava.
PEDREGOSIDAD:	Excesivamente pedregoso.
EROSION:	Hídrica, laminar, leve.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Maíz (<i>Zea mays</i>).
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Lithic Ustorthents.
CAPACIDAD DE USO:	Pastos de Corte (PC).

DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
AC	00-17	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en seco; arcilloso; estructura en bloques subangulares pequeños, medianamente desarrollados; duro en seco, friable en húmedo adhesivo y plástico en mojado; abundantes raíces, finas y medianas; límite neto y plano.
CA	17-41	Entre pardo muy oscuro y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 2.5/2) en seco; arcilloso; estructura en bloques angulares, pequeños, débiles; duro en seco, firme en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; comunes raíces finas y medianas; límite brusco y ondulado.
R	> 41	Sin descripción.

Cuadro A. Características físicas del pedon 08-13

PROP. (cm)	HORI-SORTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		arcilla	limo	arena			33 Kpa	1500 Kpa
00-17	AC	32,33	30,92	36,75	Franco Arcilloso			
17-41	CA	56,43	22,53	21,04	Arcilloso			

Cuadro B. Características químicas del pedon 08-13

HORI-SORTE	H.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H ₂ O	NaF (1')	P	K
AC	5,80	21,96	6,09	0,25	0,62	38,59	74,94	6,10		28,56	100
CA	2,53	24,45	11,23	0,31	0,27	52,89	68,56	6,10		0,10	40

5. ALTIPLANICIE DE EL TABLON (A-121)

Esta altiplanicie se localiza al Norte de la Colonia San Francisco Guajoyo, por un camino que conduce hacia la Colonia CEL y el Desagüe; el relieve del lugar es ondulado de suave a moderado, con pendientes comprendidas entre 8 y 16% y con abundante pedregosidad. La superficie de esta unidad es de 47,60 Ha, equivalente a 1,57% del área de estudio.

El pedon modal característico de esta unidad es el 08-15 y de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica de la siguiente forma:

Orden:	Entisol
Suborden:	Psamments
Gran grupo:	Ustipsamments
Subgrupo:	Lithic Ustipsamments

Este suelo tiene la particularidad de estar desarrollado sobre materiales piroclásticos, del tamaño de arenas y cenizas, sobre rocas basálticas a poca profundidad. Esta condición, le confiere al suelo, características muy particulares, como lo es su contenido de cierto "alófono" sin llegar a clasificarse en el Orden de los Andisoles. Dentro de la inclusión identificada, sobresale el suelo Typic Ustipsamments, en una superficie no mayor de 10% del área total de la unidad.

Por su capacidad de uso, ésta unidad se le considera apta para la producción de cultivos poco intensivos y poco exigentes en cuanto a profundidad efectiva del suelo. Así también, puede dedicarse esta unidad a la producción de pastos de corte.

DESCRIPCION DEL PEDON 08-15

UBICACION:	1 Km al Oeste de la Colonia CEL.
LOCALIDAD:	El Tablón, Metapán.
RECONOCEDORES:	Hugo Tobías y Pedro Pineda.
FECHA DE OBSERVACION:	17-03-92.
PENDIENTE:	12% al Sur.
POSICION FISIOGRAFICA:	Planicie ondulada.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Cenizas volcanicas y coladas de lava alterada.
PEDREGOSIDAD:	excesivamente pedregoso.
EROSION:	Hídrica, laminar, leve.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Cultivo de Sorgo (<i>Sorgum vulgare</i>).
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Lithic Ustipsamments.
CAPACIDAD DE USO:	Tierra Cultivable-Pastos para Pastoreo (C2-PP).

DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	00-12	Pardo muy oscuro (10YR 3/2.5) en seco; Franco; estructura en bloques subangulares, pequeños y medianos, débiles; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; abundantes raíces finas y medianas; límite neto y plano.
2A	12-33	Pardo olivo claro (2.5Y 5/4) en seco; franco; estructura en bloques subangulares, pequeños, medianamente desarrollados; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; abundantes raíces finas y medianas; límite brusco y plano.
C	33-47	Pardo olivo claro (2.5Y 5/5) en seco; franco arenoso; estructura en bloques subangulares, pequeños, débiles; blando en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; comunes raíces finas; límite gradual y plano.
R/C	> 47	Pardo olivo claro (2.5Y 5/4) en seco; franco arenoso; 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 08-15

PROF. (cm)	HORIZONTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		arcilla	limo	arena			33 Kpa	1500 Kpa
00-12	A	22,33	32,77	44,90	Franco	1,0619		
12-33	2A	18,14	31,96	49,99	Franco			
33-47	2C1	10,84	33,00	56,16	Franco Arenoso			
> 47	2C2	3,63	44,33	52,04	Franco Arenoso			

Cuadro B. Características químicas del pedon 08-15

HORIZONTE	N.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H ₂ O	NaF (1')	P	K
A	4,48	14,97	7,56	0,19	0,56	27,28	85,34	6,50	8,65	6,62	138
2A	2,41	12,48	7,81	0,26	0,21	26,14	79,42	7,10	8,90	1,18	35
2C1	0,97	10,23	8,06	0,29	0,13	25,98	72,02	7,30	9,05	8,87	20
2C2	0,78	12,72	10,69	0,29	0,17	31,27	76,34	7,20	9,00	10,15	25

6. ALTIPLANICIES DE CALCINAPA (A-122)

Bajo éste nombre se engloban cuatro pequeñas altiplanicies, que se localizan en la parte superior de las colinas de Calcinapa, ubicadas entre las comunidades de Guajoyo y San Antonio El Pajonal. Estas altiplanicies ocupan una superficie total de 63,33 Ha, equivalente a 2,09% del área estudiada; presentan un relieve ondulado, con pendientes comprendidas entre 4 y 16%.

El pedon modal característico de esta unidad es el 08-12 y de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica de la siguiente forma:

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

El suelo dominante en el lugar es Lithic Ustorthents en una superficie mayor de 75%, pero existen inclusiones en algunas partes de la unidad, ocupadas con suelos que se clasifican como Vertic Ustorthents y Typic Ustorthents.

De acuerdo a su capacidad de uso, éstas áreas se les ha considerado apropiadas para cultivos de baja intensidad, como cultivos permanentes o frutales que tengan bajos requerimientos de suelo; otra opción adecuada de uso puede ser la producción de pastos para corte. Las limitantes de éstas altiplanicies, son la baja profundidad efectiva de estos suelos, los afloramientos rocosos y la alta pedregosidad interna.

DESCRIPCION DEL PEDON 08-12

UBICACION:	A 4 Km del puente Guajoyo, por la carretera que conduce de Guajoyo a San Antonio Pajonal.
LOCALIDAD:	El Cascarero, Metapán.
RECONOCEDORES:	Hugo Tobías y Pedro Pineda.
FECHA DE OBSERVACION:	17-03-92.
PENDIENTE:	6%.
POSICION FISIOGRAFICA:	Planicie ondulada.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Basalto.
PEDREGOSIDAD:	Excesivamente pedregoso.
EROSION:	Hídrica, laminar, leve.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Subín (<i>Acacia farnesiana</i>) y pasto bermuda (<i>Cynodon dactylon</i>).
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Lithic Ustorthents.
CAPACIDAD DE USO:	Tierra Cultivable-Pasto de Pastoreo (C2-PP).

DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
AC	00-11/29	Gris muy oscuro (10YR 3/1) en seco; franco arcilloso; estructura en bloques subangulares, medianos, medianamente desarrollados; duro en seco, friable en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; abundantes raíces finas y medianas; límite brusco y ondulado.
R	> 11/29	Sin descripción.

Cuadro A. Características físicas del pedon 08-12

PROP. (cm)	HORI- ZONTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		arcilla	limo	arena			33 Kpa	1500 Kpa
00-11/29	AC	35,55	27,11	37,34	Franco Arcilloso			

Cuadro B. Características químicas del pedon 08-12

HORI- ZONTE	M.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H ₂ O	NaF (1')	P	K
AC	4,79	21,71	6,95	0,27	0,90	37,77	78,98	5,80		1,17	232

7. PIE DE MONTE EROSIONADO NORESTE (A-131A)

Esta unidad se localiza en los alrededores de la Colonia CEL, en la parte Noreste del área de estudio (San Francisco); ocupa una superficie de 18,33 Ha, equivalente a 0,60% del área. El lugar presenta un relieve ondulado con pendientes comprendidas entre 10 y 26%.

El pedon modal característico de esta unidad es el 08-16 y de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica de la siguiente forma:

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

El suelo tiene como material originario, cenizas volcánicas poco alteradas (material piroclástico). En otras áreas existe un lecho rocoso de basalto. Por ésta situación, en algunas áreas existe bastante alófono, sin que el suelo se clasifique como Andisol. En otras partes de esta unidad, se identifica plenamente un suelo sin un patrón definido de distribución, clasificado como Lithic Ustorthents, en un 20% de la unidad de mapeo. De acuerdo a su capacidad de uso, en ésta unidad se recomienda desarrollar con cultivos de baja intensidad (C2) y áreas de pastizales con baja carga animal.

DESCRIPCION DEL PEDON 08-16

UBICACION:	500 m al Sur de la Base Militar del Desagüe.
LOCALIDAD:	Guajoyo, Metapán.
RECONOCEDORES:	Hugo Tobías y Pedro Pineda.
FECHA DE OBSERVACION:	17-03-92.
PENDIENTE:	14% al Sur.
POSICION FISIOGRAFICA:	Planicie.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Cenizas volcánicas.
PEDREGOSIDAD:	Muy pedregoso.
EROSION:	Hídrica, laminar, leve a moderada.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Subtn (<i>Acacia farnesiana</i>) y pasto bermuda (<i>Cynodon dactylon</i>) y áreas como potreros.
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Typic Ustropepts.
CAPACIDAD DE USO:	Tierra Cultivable-Pastos de Pastoreo (C2-PP).

DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	00-16	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en seco; franco; estructura en bloques subangulares gruesos, fuertes; extremadamente duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; comunes raíces finas; límite neto y plano.
2AC	16-29	Pardo oscuro (10YR 3/3) en seco; franco; estructura en bloques subangulares, pequeños, débiles; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; comunes raíces finas; límite brusco y plano.
2C	> 29	Pardo pálido (10YR 6/3) en seco; franco arenoso; sin estructura; suelto en seco, suelto en húmedo, no adhesivo y no plástico en mojado; pocas raíces finas.

Cuadro A. Características físicas del pedon 08-16

PROF. (cm)	HORIZONTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		arcilla	limo	arena			33 Kpa	1500 Kpa
00-16	A	12,90	42,94	44,16	Franco			
16-29	2AC	10,84	42,93	46,23	Franco			
> 29	2C	7,75	33,65	58,60	Franco Arenoso			

Cuadro B. Características químicas del pedon 08-16

HORIZONTE	M.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H ₂ O	NaF (1')	P	K
A	5,22	20,46	9,21	0,20	0,76	35,83	85,49	6,60	8,60	16,88	160
2AC	1,96	13,97	8,39	0,23	0,69	24,19	96,24	6,75	8,90	31,93	165
2C	0,64	10,47	8,76	0,30	0,49	20,60	97,18	7,20	9,01	43,79	113

8. PIE DE MONTE EROSIONADO OESTE (A-131B)

Esta unidad se localiza cerca de la carretera de terracería que conduce de San Marcos a El Mojon; constituye una prolongación de las montañas de Calcinapa. Presenta un relieve de ondulado a inclinado, con pendientes comprendidas entre 8 y 16%. Esta unidad ocupa una superficie de 27,50 Ha, equivalente a 0,91% del área de estudio.

La unidad de mapeo en éste lugar, se identifica con el pedon 08-07, es una asociación de suelos que se clasifican de la siguiente forma:

Orden:	Entisol	Vertisol
Suborden	Orthents	Usterts
Gran grupo:	Ustorthents	Chromusterts
Subgrupo:	Lithic Ustorthens	Entic Chromusterts

Estos suelos no se encuentran en superficies adecuadas como para ser representados individualmente a la escala de trabajo (1:50,000). Sin embargo, se puede indicar que el Vertisol se ubica principalmente al centro y hacia la parte Sur de la unidad, en tanto que el Entisol, se localiza hacia los bordes de toda la unidad, con excepción del extremo Sur-Central.

De acuerdo a la metodología de capacidad de uso, se le ubica como un área apta para la producción de cultivos extensivos y pastos de corte. Dentro de sus principales limitantes sobresalen, para el caso del suelo Entisol, la pedregosidad interna y para el Vertisol, las texturas pesadas con estructuras masivas.

DESCRIPCION DEL PEDON 08-07

UBICACION:	1,5 Km al Este de San Marcos por la carretera a El Mojon.
LOCALIDAD:	El Llano, San Marcos, Metapán.
RECONOCEDORES:	Hugo Tobías y Pedro Pineda.
FECHA DE OBSERVACION:	11-03-92.
PENDIENTE:	12% al Noroeste.
POSICION FISIOGRAFICA:	Escarpe suave.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Sedimentos coluviales.
PEDREGOSIDAD:	Moderadamente pedregoso.
EROSION:	Hídrica, laminar, leve a moderada.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Pasto bermuda (<i>Cynodon dactylon</i>) y morro (<i>Crecentia alata</i>) y áreas con potreros.
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Entic Chromusterts.
CAPACIDAD DE USO:	Tierra Cultivable (C2).

DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	00-09	Pardo (10YR 5/3) en seco; franco; estructura en bloques subangulares, pequeños, medianamente desarrollados; muy duro en seco, firme en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; abundantes raíces muy finas y medianas; límite neto y plano.
AC	09-53	Entre pardo muy oscuro y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 2.5/2) en seco; arcilloso; estructura en bloques angulares, gruesos, fuertes; muy duro en seco, muy firme en húmedo, muy adhesivo y muy plástico en mojado; comunes superficies de fricción; comunes raíces medianas y gruesas; límite neto y plano.
C	> 53	Pardo oscuro (10YR 3/3) en seco; arcilloso; estructura masiva; muy duro en seco, muy firme en húmedo, muy adhesivo y muy plástico en mojado; pocas superficies de fricción; sin raíces.

Cuadro A. Características físicas del pedon 08-07

PROF. (cm)	HORIZONTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		arcilla	limo	arena			33 Kpa	1500 Kpa
00-09	A	25,22	32,82	41,96	Franco			
09-53	AC	54,31	21,05	24,64	Arcilloso			
> 53	C	47,25	21,39	31,36	Arcilloso			

Cuadro B. Características químicas del pedon 08-07

HORIZONTE	M.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H ₂ O	NaF (1')	P	K
A	5,86	13,22	5,63	0,38	1,13	24,38	83,51	6,60		11,60	328
AC	1,55	20,46	16,44	1,08	0,41	39,09	98,21	6,80		11,60	73
C	1,10	20,21	18,00	1,18	0,41	33,80	100,00	8,10		30,46	83

9. ESCARPE DE CONCHAGUA (A-141)

Este escarpe se localiza al extremo Sureste del area estudiada, al Sur de la comunidad de Conchagua; tiene una superficie de 153,75 Ha, equivalente a 5,07% del total estudiado. El área tiene un relieve inclinado, con pendientes entre 30 y 90%, en su mayoría. Además, existen otras áreas con pendientes de 10 a 40%.

El pedon modal característico de esta unidad es el 08-24 y de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica de la siguiente forma:

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

El suelo de esta unidad, se clasifica como una consociación. Sin embargo, en las áreas de menor pendiente, el suelo se desarrolla más, por lo tanto, se le clasifica como Lithic Ustropepts y Typic Ustropepts.

Por su capacidad de uso, se le clasifica como área apropiada para actividades forestales, con fines de conservación o para bosques energéticos. Las principales limitantes de esta unidad, son las fuertes pendientes y la escasa profundidad efectiva del suelo, generalmente es menor de 25 cm.

DESCRIPCION DEL PEDON 08-24

UBICACION:	180 m al Este del campo de futbol de La Conchagua.
LOCALIDAD:	Conchagua, Metapán.
RECONOCEDORES:	Hugo Tobías y Pedro Pineda.
FECHA DE OBSERVACION:	18-03-92.
PENDIENTE:	50% al Oeste.
RECONOCEDORES:	Hugo Tobías y Pedro Pineda.
FECHA DE OBSERVACION:	18-03-92.
PENDIENTE:	35% al Suroeste.
POSICION FISIOGRAFICA:	Escarpe.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Toba alterada.
PEDREGOSIDAD:	Muy pedregoso.
EROSION:	Hídrica, laminar, moderada.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Madre cacao (<i>Gliricidia sepium</i>) y subfín (<i>Acacia farnesiana</i>).
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Lithic Ustorthents.
CAPACIDAD DE USO:	Bosques Protectores (FC).

DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
AC	00-07	Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en seco; franco; estructura en bloques subangulares, muy finos, débiles; duro en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; comunes raíces finas; límite neto y plano.
C/R	> 07	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en seco; franco arcillo arenoso; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; duro en seco, muy friable en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; pocas raíces finas.

Cuadro A. Características físicas del pedon 08-24

PROP. (cm)	HORIZONTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		arcilla	limo	arena			33 Kpa	1500 Kpa
00-07	AC	27,13	33,56	39,31	Franco			
> 07	C/R	30,45	19,95	49,60	Franco Arcillo Arenoso			

Cuadro B. Características químicas del pedon 08-24

HORIZONTE	M.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H ₂ O	NaF (1')	P	K
AC	6,12	27,69	8,47	0,19	1,50	53,22	71,12	6,40		6,35	32
C/R	3,59	24,45	7,65	0,23	0,44	52,64	62,25	5,95		20,01	75

10. TERRAZA ONDULADA (A-211)

Se localiza al norte de la población denominada Las Cruces, como su nombre lo indica presenta una superficie de suave a moderadamente ondulada, con pendientes que fluctúan entre 2 y 8% de pendiente. Ocupa un área de 251,67 Ha, correspondiente a 8,32% del área estudiada.

El pedon modal característico de esta unidad es el 08-21 y se clasifica de acuerdo a la taxonomía, en la siguiente forma:

Orden:	Vertisol
Suborden:	Usterts
Gran grupo:	Pellusterts
Subgrupo:	Entic Pellusterts

Por lo general, esta terraza es bastante homogénea en cuanto a la clasificación del suelo, pero es factible identificar como única inclusión, el suelo Vertic Ustorthents, el cual, se localiza en las áreas más onduladas y con mayor pendiente.

Por sus características físicas, la capacidad de uso del ésta unidad, se considera apropiada para la producción de cultivos intensivos (C1), estos pueden ser, granos básicos o bien hortalizas; las únicas limitantes de este suelo, son las texturas pesadas y las estructuras masivas en el interior del mismo. En este sentido, es necesario manejar el suelo adecuadamente en relación a su labranza o manejo agronómico y manejo de otras características, como la lenta infiltración del agua a través del suelo.

DESCRIPCION DEL PEDON 08-21

UBICACION:	1,8 Km al Noreste del cerro Los Coyotes.
LOCALIDAD:	Llanos del Guajoyo, Metapán.
RECONOCEDORES:	Hugo Tobías y Pedro Pineda.
FECHA DE OBSERVACION:	18-03-92.
PENDIENTE:	2% al Norte.
POSICION FISIOGRAFICA:	Planicie.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Sedimentos coluviales.
PEDREGOSIDAD:	Sin piedras.
EROSION:	Hídrica, laminar, leve.
DRENAJE:	Moderadamente bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Pasto bermuda (<i>Cynodon dactylon</i>).
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Entic Pellusterts.
CAPACIDAD DE USO:	Tierra Cultivable (C1).

DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	00-15	Pardo grisáceo (10YR 5/2) en seco; franco; estructura en bloques subangulares gruesos, fuertes; muy duro en seco, muy firme en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; abundantes raíces finas; límite neto y plano.
AC1	15-64	Gris muy oscuro (2.5Y 3/0) en seco; arcilloso; estructura en bloques angulares, medianos, fuertes; extremadamente duro en seco, muy firme en húmedo, muy adhesivo y muy plástico en mojado pocas raíces finas; límite neto y plano.
AC2	64-112	Gris muy oscuro (2.5Y 3/0) en seco; arcilloso; estructura masiva; extremadamente duro en seco, muy firme en húmedo, muy adhesivo y muy plástico en mojado; sin raíces; límite neto y plano.
C	> 112	Negro (2.5Y 2/0) en húmedo; estructura masiva; extremadamente duro en seco, muy firme en húmedo, muy adhesivo y muy plástico en mojado; sin raíces.

Cuadro A. Características físicas del pedon 08-21

PROP. (cm)	HORI- ZONTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		arcilla	limo	arena			33 Kpa	1500 Kpa
00-15	A	28,77	41,67	29,56	Franco			
15-64	AC1	65,05	19,60	15,35	Arcilloso			
64-112	AC2	60,52	18,88	20,60	Arcilloso			

Cuadro B. Características químicas del pedon 08-21

HORI- ZONTE	M.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H ₂ O	NaF (1')	P	K
A	1,99	7,98	2,55	0,50	0,80	16,86	70,17	5,70		3,30	78
AC1	0,99	22,70	9,66	1,22	0,48	38,76	87,87	6,40		12,13	90
AC2	0,60	23,70	10,49	1,08	0,53	38,18	93,77	7,40		38,30	118

11. TERRAZA PEDREGOSA (A-212)

Esta unidad constituye el complemento de otra terraza más grande que conforma una altiplanicie mayor en el área. Esta terraza es de relieve ondulado, con alta pedregosidad superficial e interna. Esta unidad ocupa una superficie de 116,00 Ha, equivalente a 3,79 % del área estudiada.

Los suelos de esta asociación, se clasifican taxonómicamente de acuerdo a su predominancia, en la forma siguiente:

Orden:	Entisol	Vertisol
Suborden:	Orthents	Usterts
Gran grupo:	Ustorthents	Pellusterts
Subgrupo:	Lithic Ustorthents	Entic Pellusterts

Estos suelos, no presentan un patrón uniforme y homogéneo en su distribución, por lo que no es factible su delimitación a nivel individual. Por su capacidad de uso, se considera adecuada para la producción de cultivos poco intensivos (C3). Es factible también introducir pastos de corte o pastoreo a baja intensidad. Las principales limitantes son, la alta pedregosidad superficial (afloramientos rocosos), la poca profundidad del suelo y las texturas pesadas.

Esta unidad tiene similar relación con la descripción del pedon 08-21, por lo que, las características físicas y químicas descritas en los Cuadros A y B de este pedon, se correlacionan con esta unidad.

12. COLINAS (A-221)

Esta unidad está definida por dos colinas, la primera se localiza al Este del poblado de Las Cruces, a 600 metros antes de la bifurcación de los caminos que conducen a los Llanos del Guajoyo y la Hacienda San Nicolás, la segunda se ubica al Este de los Llanos de Guajoyo. Esta área posee superficies irregulares, con pendientes variables, generalmente comprendidas entre 18 y 70%. Estas colinas ocupan un área de 76,00 Ha, equivalente a 2,51% del área total estudiada.

El pedon modal de este suelo, se clasifica de acuerdo a la taxonomía, en la siguiente forma:

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

Debido a cierto grado de variabilidad que presenta esta unidad, se ha definido como una asociación. Además, en esta unidad se localizan áreas muy pequeñas de suelo clasificado como Typic Ustropept.

Por capacidad de uso, estas tierras se recomiendan para bosques productivos en las partes de menor pendiente, en tanto que en las de relieve más fuerte, bosques protectores. Entre las principales limitantes de esta unidad, sobresalen las pendientes, la escasa profundidad efectiva y la alta pedregosidad.

Esta unidad tiene similar relación con la descripción del pedon 08-14, por lo que, las características físicas y químicas descritas en los Cuadros A y B de este pedon, se correlacionan con esta unidad.

13. ESCARPE (A-223)

Esta unidad corresponde al escarpe de colina, localizado al Norte y Noreste del poblado Las Cruces. Posee pendientes fuertes hasta de 70% y abarca una superficie de 75,00 Ha, equivalente a 2,47% del área de estudio.

El pedon modal característico de esta unidad es el 08-22 y de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica de la siguiente forma:

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

En algunos sitios de la unidad de pendientes menores, existen inclusiones de suelos clasificados como Typic Haplustalfs, en tanto, algunas áreas con pendientes mayores, tienen inclusiones de suelos Lithic Haplustalfs.

De acuerdo a su capacidad de uso, se clasifica como tierras apropiadas para la plantación de bosques productivos para madera, leña u otros propósitos dendroenergéticos. Su principal limitante son las fuertes pendientes.

DESCRIPCION DEL PEDON 08-22

UBICACION:	150 m al Norte de las cruces en el cerro Los coyotes.
LOCALIDAD:	Las Cruces, Metapán.
RECONOCEDORES:	Hugo Tobías y Pedro Pineda.
FECHA DE OBSERVACION:	18-03-92.
PENDIENTE:	70% al Sur.
POSICION FISIOGRAFICA:	Escarpe.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Tobas y coladas de lava intemperizadas, riolitas.
PEDREGOSIDAD:	Excesivamente pedregoso.
EROSION:	Hídrica, laminar, moderada.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Pasto bermuda (<i>Cynodon dactylon</i>).
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Typic Ustropets.
CAPACIDAD DE USO:	Bosques para Producción (FP).

DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	00-14	Pardo oscuro (7.5YR 3/4) en seco; arcilloso; estructura en bloques subangulares, medianos, medianamente desarrollados; duro en seco, friable en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; abundantes raíces finas y medianas; límite neto y plano.
Bw	14-35	Pardo fuerte (7.5YR 4/6) en seco; arcilloso; estructura en bloques subangulares, pequeños, medianamente desarrollados; duro en seco, friable en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; comunes raíces finas; límite neto y plano.
BC	35-60	Pardo fuerte (7.5YR 4/6) en seco; franco arcilloso; estructura en bloques subangulares, pequeños, medianamente desarrollados; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; pocas raíces finas; límite neto y plano.
C	60-70	Pardo claro (7.5YR 6/4) en seco; franco arcillo arenoso; estructura masiva; duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; sin raíces; límite brusco y plano.
R	> 70	Sin descripción.

Cuadro A. Características físicas del pedon 08-22

PROP. (cm)	HORIZONTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		arcilla	limo	arena			33 Kpa	1500 Kpa
00-14	A	54,00	26,24	19,76	Arcilloso			
14-35	Bw	50,98	21,59	27,43	Arcilloso			
35-60	BC	34,56	26,83	38,61	Franco Arcilloso			
60-70	C	20,84	31,34	47,82	Franco Arcillo Arenoso			

Cuadro B. Características químicas del pedon 08-22

HORIZONTE	M.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H ₂ O	NaF (1')	P	K
A	3,89	15,97	6,17	0,21	0,22	40,91	55,17	5,40		0,10	42
Bt	1,86	17,71	6,46	0,20	0,14	41,24	59,43	6,30		0,10	18
BC	1,13	15,72	6,66	0,24	0,11	42,31	53,72	6,30		5,43	15
C	0,68	17,22	7,61	0,31	0,09	39,17	64,41	6,30		10,60	18

14. PIE DE MONTE (A-224)

Esta unidad se localiza al Este y Noreste del área poblada de la Cooperativa San Francisco Guajoyo, esta constituye un pequeño escarpe de las colinas de los Llanos de Guajoyo; tiene pendientes comprendidas entre 20 y 45%; ocupa una superficie de 71,25 Ha, equivalente a 2,85% del área estudiada. El área presenta variabilidad en cuanto a su clasificación taxonómica.

El pedon modal de este suelo, se clasifica de acuerdo a la taxonomía, en la siguiente forma:

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

Por su capacidad de uso, se considera que el área es apta para la producción de cultivos agrícolas de baja intensidad o bien facilitar el establecimiento de pastos de corte y la producción de bosques con fines energéticos. Se considera como limitantes principales, la pedregosidad interna y superficial y en algunas partes la profundidad efectiva.

Esta unidad tiene similar relación con la descripción del pedon 08-12, por lo que, las características físicas y químicas descritas en los Cuadros A y B de este pedon, se correlacionan con esta unidad.

15. ALTIPLANICIE ONDULADA (A-225)

Esta unidad se localiza al Norte del poblado de San Jorge, en la parte superior del escarpe, esta área presenta un relieve ondulado, con bastante pedregosidad superficial; tiene pendientes que fluctúan entre 8 y 24%. La unidad tiene una superficie de 112,50 Ha, equivalente a 3,71% del área estudiada.

Debido a la variabilidad del lugar, se ha identificado una asociación de suelos, clasificados taxonómicamente de la siguiente forma:

Orden:	Entisol	Vertisol
Suborden:	Orthents	Usterts
Gran grupo:	Ustorthents	Pellusterts
Subgrupo:	Lithic Ustorthents	Typic Pellusterts

Una limitante fuerte de esta unidad, es la alta pedregosidad superficial y dentro del perfil genético; en consecuencia, la con base en la clasificación para determinar capacidad de uso de la tierra, indica que es apta para la producción de cultivos de baja o mediana intensidad y/o para pastos de pastoreo de baja capacidad de carga.

Esta unidad tiene similar relación con la descripción del pedon 08-12, por lo que, las características físicas y químicas descritas en los Cuadros A y B de este pedon, se correlacionan con esta unidad.

16. VALLE INTERCOLINAR (A-226)

Esta pequeña unidad se localiza al Sur del poblado Las Cruces, a un costado de la carretera que conduce de San Jorge a Los Llanos de Guajoyo; constituye un pequeño valle entre las colinas del área de Los Llanos. La unidad tiene un relieve casi plano, con pendientes comprendidas entre 4 y 8%, ocupa una superficie de 13,75 Ha, equivalente a 0,45% del área estudiada.

El pedon modal de este suelo, se clasifica de acuerdo a la taxonomía, en la siguiente forma:

Orden:	Vertisol
Suborden:	Usterts
Gran grupo:	Pellusterts
Subgrupo:	Entic Pellusterts

Dentro de esta unidad existen inclusiones en el extremo Este de la unidad, identificándose el suelo Vertic Ustorthents. Por capacidad de uso, se considera que el área es apta para la producción de cultivos con un manejo intensivo. Las limitantes de esta unidad son: la textura pesada y las estructuras masivas hacia el interior del suelo.

Esta unidad tiene similar relación con la descripción del pedon 08-03, por lo que, las características físicas y químicas descritas en los Cuadros A y B de este pedon, se correlacionan con esta unidad.

17. TALUD (A-227)

Esta unidad corresponde al escarpe de los extremos Este y Sureste de la altiplanicie de los Llanos de Guajoyo, se localiza en los límites del área de estudio. La unidad presenta un relieve inclinado, con pendientes comprendidas entre 25 y 90%. Ocupa una superficie de 175,00 Ha, equivalente a 5,77% del área.

El pedon modal de este suelo, se clasifica de acuerdo a la taxonomía, en la siguiente forma:

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

El área no es del todo homogénea en cuanto a clasificación. De ésta forma, se identifican como inclusiones los suelos: Lithic Ustropepts característico de áreas erosionadas y Typic Ustropepts, localizado generalmente en áreas de menor pendiente.

Por capacidad de uso, se considera que éste escarpe tendría un mejor uso de tipo forestal con fines de protección (Bosques protectores).

Esta unidad tiene similar relación con la descripción del pedon 08-24, por lo que, las características físicas y químicas descritas en los Cuadros A y B de este pedon, se correlacionan con esta unidad.

18. ESCARPE (A-311)

Esta unidad se localiza en los alrededores de las colinas denominadas Cerro de Los Coyotes y Cerro Colorado, al Sur del cementerio local de Guajoyo, al Este de las instalaciones de la Cooperativa Guajoyo, al Norte de la Colonia San Jorge y al Oeste de la población Las Cruces. Presenta un relieve regular con bastante inclinación, cuyas pendientes generalmente son mayores de 60%; ocupa una superficie de 197,50 Ha, equivalente a 6,51% del área de estudio.

El pedon modal característico de esta unidad es el 08-23 y de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica de la siguiente forma:

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

Dentro de esta unidad, se identifican como inclusiones los suelos clasificados como: Vertic Ustorthents, localizado al límite Norte de la unidad, Lithic Ustorthents, localizado en las áreas que presentan mayor grado de erosión y Lithic Ustropepts, localizado en las áreas de menor pendientes.

Por capacidad de uso el área de escarpes del Guajoyo, se considera apta para bosques protectores. Sus limitaciones son las fuertes pendientes y la baja profundidad efectiva del suelo.

DESCRIPCION DEL PEDON 08-23

UBICACION:	250 m al Noreste de la Colonia San Jorge.
LOCALIDAD:	San Jorge, Metapán.
RECONOCEDORES:	Hugo Tobías y Pedro Pineda.
FECHA DE OBSERVACION:	18-03-92.
PENDIENTE:	90% al Sur.
POSICION FISIOGRAFICA:	Escarpe.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Tobas y coladas de lava.
PEDREGOSIDAD:	Excesivamente pedregoso.
EROSION:	Hídrica, laminar, leve.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Jaraguá (<i>Hiparrhenia rufa</i>).
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Lithic Ustropepts.
CAPACIDAD DE USO:	Bosques Protectores (FC).

DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
AC	00-10	Entre pardo muy oscuro y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 2.5/2) en seco; arcilloso; estructura en bloques subangulares, pequeños, medianamente desarrollados; duro en seco, firme en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; abundantes raíces finas y muy finas; límite neto y plano.
CA	10-15/25	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en seco; arcilloso; estructura en bloques subangulares, pequeños y medianos, medianamente desarrollados; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; comunes raíces finas; límite neto y ondulado.
C/R	> 15/25	Sin descripción.

Cuadro A. Características físicas del pedon 08-23

PROP. (cm)	HORIZONTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		arcilla	limo	arena			33 Kpa	1500 Kpa
00-10	AC	40,85	33,39	26,06	Arcilloso			
10-15/25	CA	51,13	30,65	18,22	Arcilloso			

Cuadro B. Características químicas del pedon 08-23

HORIZONTE	M.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H ₂ O	NaF (1')	P	K
AC	4,52	22,95	6,29	0,22	0,82	42,06	71,99	6,20		2,99	92
CA	2,33	21,71	6,25	0,22	0,26	42,73	66,56	6,20		1,18	38

19. ESCARPE (A-411)

El escarpe de ésta colina, se localiza al Sureste de la Cooperativa Guajoyo, por la carretera que conduce a San Marcos; tiene un relieve inclinado, con pendientes mayores de 20%. Ocupa una superficie de 78,25 Ha, equivalente a 2,58% del total estudiado.

El pedon modal característico de esta unidad es el 08-18 y de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica de la siguiente forma:

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

El área es homogénea en más del 90% y en algunas partes, el suelo se encuentra como inclusiones de Typic Ustorthents. Esta unidad de acuerdo a su capacidad de uso, se le considera apta para la producción de pastos de corte o de preferencia para la producción de especies forestales con fines energéticos de leña y/o madera. La principal limitante de este suelo, es la pedregosidad interna.

DESCRIPCION DEL PEDON 08-18

UBICACION:	150 m al Oeste de los estanques piscícolas de la Cooperativa Guajoyo.
LOCALIDAD:	Guajoyo, Metapán.
RECONOCEDORES:	Hugo Tobías y Pedro Pineda.
FECHA DE OBSERVACION:	18-03-92.
PENDIENTE:	28% al Sur.
POSICION FISIOGRAFICA:	Escarpe.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Basalto.
PEDREGOSIDAD:	Ripioso.
EROSION:	Hídrica, laminar, leve.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Tecomasucho o timboque (<i>Tecoma stans</i>).
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Lithic Ustorthents.
CAPACIDAD DE USO:	Tierra Cultivable-Pastos de Corte (C3-PC).

DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	00-05	Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en seco; franco; estructura granular, mediana, débil; suelto en seco, muy firme en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; comunes raíces finas y muy finas; límite neto y plano.
C/R	05-17	Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en seco; estructura en bloques subangulares, pequeños y muy pequeños, débiles; suelto en seco, friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; comunes raíces finas y muy finas; límite brusco y plano.
R	> 17	Sin descripción.

Cuadro A. Características físicas del pedon 08-18

PROF. (cm)	HORI-SONTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		arcilla	limo	arena			33 Kpa	1500 Kpa
00-05	A	17,91	34,21	47,88	Franco			

Cuadro B. Características químicas del pedon 08-18

HORI-SONTE	M.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H ₂ O	NaF (1')	P	K
A	12,31	26,70	5,88	0,30	1,54	41,90	82,15	6,30		7,26	400

20. COLINA MUY EROSIONADA (A-412)

Se localiza al Sur de la colina de la Carcalera, por la carretera que conduce a San Marcos, es una pequeña unidad con un relieve inclinado, con pendientes mayores de 40%; ocupa una superficie de 20,00 Ha, equivalente a 0,66% del área estudiada.

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

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

De acuerdo a su capacidad de uso, el área se clasifica como bosque protector, principalmente por sus limitantes respecto a fuertes pendientes y profundidad efectiva del suelo muy superficial.

Esta unidad es similar a la descrita en el pedon 08-24, por lo que las características físicas y químicas descritas en los Cuadros A y B de este pedon se correlacionan con esta unidad.

21. PIE DE MONTE (A-413)

Esta unidad se localiza al Norte de la colina de La Carcalera y al Sur del área de estanques piscícolas de la Cooperativa Guajoyo; tienen un relieve suavemente ondulado, con pendientes comprendidas entre 4 y 12%; ocupa una superficie de 37,50 Ha, equivalente a 1,24% del área total estudiada.

El pedon modal característico de esta unidad es el 08-19 y de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica de la siguiente forma:

Orden:	Vertisol
Suborden:	Usterts
Gran grupo:	Pellusterts
Subgrupo:	Entic Pellusterts

Como variaciones o inclusiones dentro de ésta unidad, se localiza en el extremo Norte el suelo clasificado como Typic Pellusterts, en tanto, al extremo Sur se identifica el suelo Vertic Ustorthents.

De acuerdo a la clasificación para determinar capacidad de uso, a ésta unidad se le considera apropiada para la producción de cultivos, de preferencia de moderada intensidad. Las limitantes identificadas, son las capas duras internas y por la alta pedregosidad superficial.

DESCRIPCION DEL PEDON 08-19

UBICACION:	70 m al Suroeste de los estanques piscícolas de la Cooperativa Guajoyo.
LOCALIDAD:	Guajoyo, Metapán.
RECONOCEDORES:	Hugo Tobías y Pedro Pineda.
FECHA DE OBSERVACION:	18-03-92.
PENDIENTE:	10% al Noreste.
POSICION FISIOGRAFICA:	Escarpe.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Sedimentos coluviales.
PEDREGOSIDAD:	Pedregoso.
EROSION:	Hídrica, laminar, moderada.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Cultivo de maíz (<i>Zea mays</i>).
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Entic Chromusterts.
CAPACIDAD DE USO:	Tierra Cultivable (C2).

DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
AC	00-12	Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en seco; franco; estructura en bloques subangulares, pequeños y medianos, medianamente desarrollados; muy duro en seco, firme en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; abundantes raíces finas; límite neto y plano.
CA	12-51	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en seco; franco arcilloso; estructura masiva; duro en seco, firme en húmedo, muy adhesivo y muy plástico en mojado; comunes raíces finas; límite neto y plano.
2C	> 51	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; arcilloso; estructura masiva; muy firme en húmedo, muy adhesivo y muy plástico en mojado; sin raíces.

Cuadro A. Características físicas del pedon 08-19

PROP. (cm)	HORI-ZONTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		arcilla	limo	arena			33 Kpa	1500 Kpa
00-12	AC	25,97	33,49	40,54	Franco			
12-51	CA	37,70	25,88	36,42	Franco Arcilloso			
> 51	2C	54,56	23,74	21,70	Arcilloso			

Cuadro B. Características químicas del pedon 08-19

HORI-ZONTE	M.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H ₂ O	NaF (1')	P	K
AC	5,89	19,71	7,69	0,33	0,56	35,29	80,16	6,30		13,96	108
CA	1,73	19,71	10,81	0,49	0,38	38,35	81,85	6,60		15,78	68
2C	0,71	21,46	12,09	0,70	0,24	42,40	81,34	6,90		0,10	35

22. VALLE INTERCOLINAR (A-421)

Esta unidad se localiza en el extremo Suroeste del área de San Francisco Guajoyo, en dirección de la población de San Marcos; presenta un relieve ondulado, con pendientes comprendidas entre 2 y 8%. La unidad tiene una superficie de 24,58%, equivalente a 0,81% del área estudiada.

El pedon modal de este suelo, se clasifica de acuerdo a la taxonomía, en la siguiente forma:

Orden:	Vertisol
Suborden:	Usterts
Gran grupo:	Pellusterts
Subgrupo:	Paleustollic Pellusterts

En la parte Sur donde se concentra el drenaje del valle, existen inclusiones de suelos, clasificados como Typic Ustropepts. Por capacidad de uso, se considera que el valle que comprende ésta unidad, es apto para el desarrollo de cualquier actividad agrícola, principalmente cultivos de alta intensidad.

Esta unidad tiene similar relación con la descripción del pedon 08-04, por lo que, las características físicas y químicas descritas en los Cuadros A y B de este pedon, se correlacionan con esta unidad.

23. TERRAZAS RECIENTE SUR (A-511A)

Se localiza al Este de la población de San Marcos, continua aguas abajo del río Guajoyo; la terraza presenta un relieve plano, con pendientes muy suaves, menores de 4%. El área tiene una superficie de 50,63 Ha, equivalente a 1,67% del área estudiada.

El pedon modal característico de esta unidad es el 08-11 y de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica de la siguiente forma:

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

Como inclusiones, se localizan dentro de ésta unidad los suelos: Typic Ustipsamments, ubicados al Suroeste de la unidad, en las proximidades de San Marcos, y Typic Haplustolls, ubicado en la parte más alejada del río Guajoyo. De acuerdo a su capacidad de uso y pocas limitantes, se considera que el área es apta para la producción de cultivos intensivos anuales.

DESCRIPCION DEL PEDON 08-11.

UBICACION:	100 m al Sureste de de la intersección de la línea férrea con el río Guajoyo.
LOCALIDAD:	San Marcos, Metapán.
RECONOCEDORES:	Hugo Tobías y Pedro Pineda.
FECHA DE OBSERVACION:	11-08-92.
PENDIENTE:	3% al Sureste.
POSICION FISIOGRAFICA:	Planicie.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Sedimentos aluviales.
PEDREGOSIDAD:	Sin piedras.
EROSION:	Hídrica, laminar, leve.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Cultivos de maíz (<i>Zea mays</i>).
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Entic Haplustolls.
CAPACIDAD DE USO:	Tierra Cultivable (C1).

DESCRIPCION DEL PERFIL.

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	00-15	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en seco; pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franco arcillo arenoso; estructura en bloques subangulares, pequeños y medianos, moderadamente desarrollados; ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; abundantes raíces finas y muy finas; límite neto y plano.
AB	15-33	Entre gris muy oscuro y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/1.5) en seco; franco arcillo arenoso; estructura en bloques subangulares, medianos y gruesos, fuertes; firme en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; comunes raíces finas y muy finas; límite neto y plano.
Bw	33-60	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en seco; franco arcillo arenoso; estructura en bloques subangulares, pequeños, débiles; friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; pocas raíces finas; límite gradual y plano.
C	> 60	Entre pardo muy oscuro y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 2.5/2) en seco; franco arcillo arenoso; estructura en bloques subangulares, pequeños, débiles; muy friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; sin raíces.

Cuadro A. Características físicas del pedon 08-11

PROF. (cm)	HORIZONTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		arcilla	limo	arena			33 Kpa	1500 Kpa
00-15	A	22,38	26,57	51,05	Franco Arcillo Arenoso			
15-33	AB	22,73	24,21	53,06	Franco Arcillo Arenoso			
33-60	Bw	21,92	25,02	53,06	Franco Arcillo Arenoso			
> 60	C	20,41	20,08	59,51	Franco Arcillo Arenoso			

Cuadro B. Características químicas del pedon 08-11

HORIZONTE	M.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H ₂ O	NaF (1')	P	K
A	3,59	13,97	7,28	0,19	0,73	26,53	83,56	5,80		26,97	188
AB	2,81	18,96	9,29	0,22	0,58	32,56	89,22	6,25		30,11	125
Bw	1,60	19,96	8,92	0,26	0,47	31,07	95,30	6,50		43,04	100
C	1,07	17,71	8,43	0,26	0,46	29,67	90,53	6,70		51,42	105

24. TERRAZA RECIENTE NORTE (A-511B)

Se localiza dentro de los terrenos comunales de la Cooperativa Guajoyo, al Este de las instalaciones de la misma; presenta un relieve bastante regular, con pendientes de 2 a 8%. Ocupa una superficie de 26,25 Ha, equivalente a 0,86% del área estudiada.

El pedon modal característico de esta unidad es el 08-06 y de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica de la siguiente forma:

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

Las inclusiones más importantes de esta unidad, se han identificado como Typic Ustipsamments ubicados cerca del cauce del río Guajoyo, con un ancho máximo de 30 metros y el suelo Typic Ustropepts localizado al Noreste y Sureste de la unidad. De acuerdo a su capacidad de uso, la unidad es apta para la producción de cultivos agrícolas intensivos anuales.

DESCRIPCION DEL PEDON 08-06

UBICACION:	500 m al Suroeste de las instalaciones de la Hacienda.
LOCALIDAD:	Guajoyo, Metapán.
RECONOCEDORES:	Hugo Tobías y Pedro Pineda.
FECHA DE OBSERVACION:	11-03-92.
PENDIENTE:	4% al Norte.
POSICION FISIOGRAFICA:	Planicie.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Sedimentos coluvio-aluviales finos.
PEDREGOSIDAD:	Sin piedras.
EROSION:	Hídrica, laminar, leve.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Sorgo (<i>Sorghum vulgare</i>).
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Fluventic Ustropepts.
CAPACIDAD DE USO:	Tierra Cultivable (C1).

DESCRIPCION DEL PERFIL.

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	00-12	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en seco; franco arcilloso; estructura en bloques subangulares, pequeños y medianos, fuertes; muy duro en seco, muy firme en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; abundantes raíces finas y medianas; límite neto y plano.
CA	12-31	Pardo oscuro (10YR 3/3) en seco; franco arenoso; estructura masiva; muy duro en seco, muy firme en húmedo, ligeramente adhesivo ligeramente plástico en mojado; pocas raíces finas; límite brusco y plano.
2C	31-47	Entre pardo y pardo oscuro (10YR 4/3) en seco; arena franca; sin estructura; suelto en seco, suelto en húmedo, no adhesivo y no plástico en mojado; pocas raíces finas; límite brusco y plano. -
3A	42-72	Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en seco; franco arcillo arenoso; estructura en bloques subangulares, pequeños y medianos, medianamente desarrollados; duro en seco, firme en húmedo, adhesivo y legeramente plástico en mojado; pocas raíces finas; límite gradual y plano.
3CA	72-105	Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco arcillo arenoso; estructura en bloques subangulares, pequeños, débiles; muy firme en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; pocas raíces finas; límite gradual y plano.
3C	> 105	Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco arenoso; sin estructura; suelto en húmedo, no adhesivo y no plástico en mojado; sin raíces.

Cuadro A. Características físicas del pedon 08-06

PROF. (cm)	HORI-SONTE	GRAMULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		arcilla	limo	arena			33 Kpa	1500 Kpa
00-12	A	29,11	29,52	41,37	Franco Arcilloso			
12-31	CA	17,86	12,70	69,44	Franco Arenoso			
31-47	2C	10,92	8,54	80,54	Arena Franca			
47-72	3A	24,32	28,50	47,18	Franco Arcillo Arenoso			
72-105	3CA	22,42	24,93	52,65	Franco Arcillo Arenoso			
> 105	3C	18,14	17,52	64,34	Franco Arenoso			

Cuadro B. Características químicas del pedon 08-06

HORI-SONTE	H.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H ₂ O	NaF (1')	P	K
A	3,38	19,46	6,45	0,20	0,87	32,64	82,66	6,15		40,94	188
CA	2,24	14,72	4,81	0,25	0,75	25,62	80,13	6,55		46,18	175
2C	0,71	12,22	3,99	0,23	0,62	20,08	84,96	6,65		50,02	177
3A	1,12	20,21	6,25	0,36	0,90	32,73	84,64	6,65		38,15	205
3CA	0,93	22,45	6,66	0,37	0,78	34,71	87,18	6,65		36,05	168
3C	0,41	19,71	5,39	0,34	0,64	30,41	85,76	7,15		41,64	138

25. TERRAZA SUBRECIENTE DEL NORESTE (A-512A)

Esta unidad se localiza al Noroeste de la Cooperativa Guajoyo, tiene un relieve ondulado, con pendientes que están comprendidas entre 4 y 12%; ocupa una superficie de 57,50 Ha, equivalente a 1,90% del área estudiada.

El pedon modal característico de este suelo es el 08-04, se clasifica de acuerdo a la taxonomía, en la siguiente forma:

Orden:	Vertisol
Suborden:	Usterts
Gran grupo:	Pellusterts
Subgrupo:	Typic Pellusterts

Como inclusiones, se localiza el suelo Vertic Ustorthents. De acuerdo a su capacidad de uso, se considera que el área es apta para la producción agrícola en general, principalmente para cultivos agrícolas anuales.

DESCRIPCION DEL PEDON 08-04

UBICACION:	150 m al Suroeste de la Cooperativa Guajoyo.
LOCALIDAD:	Guajoyo, Metapán.
RECONOCEDORES:	Hugo Tobías y Pedro Pineda.
FECHA DE OBSERVACION:	11-03-92.
PENDIENTE:	4% al Oeste.
• POSICION FISIOGRAFICA:	Planicie.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Sedimentos coluvio-aluviales muy finos.
PEDREGOSIDAD:	Sin piedras.
EROSION:	Hídrica, laminar, leve.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Pasto bermuda (<i>Cynodon dactylon</i>).
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Paleustollic Pellusterts.
CAPACIDAD DE USO:	Tierra Cultivable (C1).

DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	00-23	Negro (10YR 2/1) en seco; arcilloso; estructura en bloques angulares, medianos, fuertes; muy duro en seco, firme en húmedo, muy adhesivo y muy plástico en mojado; abundantes raíces finas y muy finas; límite neto y plano.
AC	23-57	Negro (10YR 2/1) en húmedo; arcilloso; estructura en bloques angulares, muy gruesos, medianamente desarrollados; duro en seco, friable en húmedo, muy adhesivo y muy plástico en mojado; abundantes raíces finas y medianas; límite neto y plano.
CA	57-83	Gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; franco arcilloso; estructura prismática, mediana, medianamente desarrollada; comunes superficies de fricción; friable en húmedo, muy adhesivo y muy plástico en mojado; comunes raíces finas; límite gradual y plano.
2CA	83-115	Gris (10YR 5/1) en húmedo; arcilloso; estructura masiva; friable en húmedo; muy adhesivo y muy plástico en mojado; comunes raíces finas; límite gradual y plano.
2C	> 115	Gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; arcilloso; estructura masiva; friable en húmedo, muy adhesivo y muy plástico en mojado; sin raíces.

Cuadro A. Características físicas del pedon 08-04

PROP. (cm)	HORIZONTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		arcilla	limo	arena			33 Kpa	1500 Kpa
00-23	A	47,74	32,59	19,67	Arcilloso			
23-57	AC	44,66	30,88	24,46	Arcilloso			
57-83	CA	38,19	23,59	38,22	Franco Arcilloso			
83-115	2CA	47,74	22,34	29,92	Arcilloso			
> 115	2C	51,83	19,62	28,55	Arcilloso			

Cuadro B. Características químicas del pedon 08-04

HORIZONTE	M.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H ₂ O	NaF (1')	P	K
A	4,50	30,44	14,14	0,55	1,19	40,33	100,00	6,95		35,00	265
AC	1,67	26,20	11,30	0,56	0,34	35,24	100,00	6,80		35,35	88
CA	1,05	18,71	7,19	0,53	0,30	26,59	100,00	6,85		2,52	58
2CA	1,76	20,21	9,13	0,60	0,36	28,70	100,00	6,85		8,46	70
2C	0,50	23,70	3,00	0,60	0,44	31,91	86,93	7,40		11,60	77

26. ESCARPE (A-512B)

Se localiza al Este de la población de San Marcos, seccionado por la carretera que conduce a El Mojon, tiene una superficie irregular, con pendientes que fluctúan entre 20 y 100%, con predominancia pendientes de 40%. La unidad tiene una superficie de 28,33 Ha, equivalente a 0,93% del área estudiada.

El pedon modal característico de esta unidad es el 08-10 y de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica de la siguiente forma:

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

El área no es uniforme en su distribución taxonómica, encontrándose varias inclusiones de Lithic Ustorthents y roca aflorante, son característicos de las partes más erosionadas de la unidad. La otra inclusión es la Typic Ustropepts, localizada al Norte y Noreste de la unidad, principalmente en las áreas bajo un uso de pastos de corte.

De acuerdo a la capacidad de uso identificada para esta unidad, se considera apropiada para bosques con fines de protección, principalmente. Aunque en la parte Norte de la unidad, que está bajo un uso de zacateras de corte, podría ser sustituida por un cultivo agrícola o dejar el actual uso.

DESCRIPCION DEL PEDON 08-10

UBICACION:	200 m al Este de San Marcos, por la carretera que conduce a El Mojón a San Marcos.
LOCALIDAD:	San Marcos, Metapán.
RECONOCEDORES:	Hugo Tobías y Pedro Pineda.
FECHA DE OBSERVACION:	11-03-92.
PENDIENTE:	60%.
POSICION FISIOGRAFICA:	Escarpe.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Toba.
PEDREGOSIDAD:	Muy pedregoso.
EROSION:	Hídrica, laminar, leve.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Pasto bermuda (<i>Cynodon dactylon</i>) y arbustos.
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Lithic Ustropepts.
CAPACIDAD DE USO:	Bosques Protectores (FC).

DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	00-03/09	Pardo oscuro (10YR 3/3) en seco; franco; estructura en bloques subangulares, pequeños, débiles; abundantes raíces, finas y medianas; límite neto y ondulado.
Bw	03/09-34	Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco; franco arcillo arenoso; estructura en bloques subangulares, pequeños, medianamente desarrollados; friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; comunes raíces, finas y medianas; límite brusco y plano.
R	> 34	Sin descripción.

Cuadro A. Características físicas del pedon 08-10

PROF. (cm)	HORI- SOWTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		arcilla	limo	arena			33 Kpa	1500 Kpa
00-03/09	A	19,69	29,79	50,52	Franco			
03/09-34	Bw	26,25	25,27	48,48	Franco Arcillo Arenoso			

Cuadro B. Características químicas del pedon 08-10

HORI- SOWTE	M.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H ₂ O	NaF (1')	P	K
A	11,64	13,47	6,17	0,19	1,22	26,12	80,59	6,75		7,41	358
Bw	5,33	7,98	5,83	0,16	0,35	21,98	65,15	6,00		1,12	95

27. TERRAZA SUBRECIENTE OESTE (A-512C)

Esta unidad se localiza al extremo Oeste del área de estudio, comprendida entre las poblaciones de San Marcos y El Mojon; tiene un relieve de plano a ondulado, con pendientes que oscilan entre 3 y 12%; ocupa una superficie de 11,66 Ha, equivalente a 0,38% del área estudiada.

El pedon modal característico de esta unidad es el 08-08 y de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica de la siguiente forma:

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

Las principales inclusiones localizadas ésta unidad, se les clasifica como Vertic Ustorthents y Typic Ustropepts. De acuerdo a su capacidad de uso, el área es apropiada para cultivos anuales o permanentes.

DESCRIPCION DEL PEDON 08-08

UBICACION:	900 m al Oeste de San Marcos por la carretera al mojón
LOCALIDAD:	San Marcos, Metapán.
RECONOCEDORES:	Hugo Tobías y Pedro Pineda.
FECHA DE OBSERVACION:	11-03-92.
PENDIENTE:	4% al Este.
POSICION FISIOGRAFICA:	Planicie.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Sedimentos coluvio aluviales.
PEDREGOSIDAD:	Sin piedras.
EROSION:	Hídrica, laminar, leve.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Pasto bermuda (<i>Cynodon dactylon</i>), subín (<i>Acacia farnesiana</i>).
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Vertic Ustropepts.
CAPACIDAD DE USO:	Tierra Cultivable (C1).

DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	00-12	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en seco; franco; estructura en bloques subangulares, medianos, fuertes; muy duro en seco, muy firme en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; abundantes raíces finas; límite neto y plano.
AC	12-36	Pardo muy oscuro (10YR 1.5/2) en seco; franco arcilloso; estructura prismática, mediana, débil; muy duro en seco, firme en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; abundantes raíces finas; límite brusco y plano.
CA	36-60	Entre pardo muy oscuro y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 2.5/2) en seco; franco arc. aren.; estruct. masiva; duro en seco, firme en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; abund. raíces finas; límite brusco y plano.
2AC	60-79	Pardo oscuro (10YR 3/3) en seco; franco arcillo arenoso; estructura en bloques subangulares, medianos, fuertes; duro en seco, muy firme en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; comunes raíces finas; límite brusco y plano.
2C	> 79	Pardo pálido (10YR 6/3) en seco; franco; estructura masiva; muy duro en seco, muy firme en húmedo, no adhesivo y no plástico en mojado; sin raíces.

Cuadro A. Características físicas del pedon 08-08

PROF. (cm)	HORIZONTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		arcilla	limo	arena			33 Kpa	1500 Kpa
00-12	A	20,41	28,79	50,80	Franco			
12-36	AC	33,08	25,13	41,79	Franco Arcilloso			
36-60	CA	30,51	23,71	45,78	Franco Arcillo Arenoso			
60-79	2AC	27,85	27,22	44,93	Franco Arcillo Arenoso			
> 79	2C	14,74	41,42	43,84	Franco			

Cuadro B. Características químicas del pedon 08-08

HORIZONTE	M.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H ₂ O	NaF (1')	P	K
A	3,38	13,47	6,82	0,25	1,50	26,94	81,81	5,90		31,51	328
AC	2,05	18,71	7,28	0,32	0,69	32,31	83,56	6,10		17,54	140
CA	1,00	17,46	7,48	0,32	0,76	31,32	83,08	6,25		23,83	158
2AC	0,95	14,72	6,66	0,33	0,65	25,62	87,28	6,35		48,28	145
2C	0,67	6,74	3,54	0,29	0,40	12,48	87,90	6,09		56,31	115

28. TERRAZA ANTIGUA (A-513)

Esta unidad se localiza al Noreste de la Cooperativa Guajoyo, en las proximidades de las colinas de Calcinapa; tiene un relieve ondulado, con algunos domos que evidencian actividades humana en tiempos muy antiguos. Existen pendientes que varían entre 4 y 12%; ocupa una superficie de 8,75 Ha, equivalente a 0,29% del área estudiada.

El pedon modal de este suelo, se clasifica de acuerdo a la taxonomía, en la siguiente forma:

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

Como inclusiones, pueden mencionarse los suelos clasificados como: Typic Ustorthents, localizados en los domos y la inclusión Entic Pellusterts, localizados entre los domos y en las áreas con pendientes bajas. De acuerdo a su capacidad de uso, al área se le considera apta para la producción agrícola. Sin embargo, es conveniente evaluar evidencias arqueológicas, previo a utilizar el área para estos fines.

Esta unidad tiene similar relación con la descripción del pedon 08-14, por lo que, las características físicas y químicas descritas en los Cuadros A y B de este pedon, se correlacionan con esta unidad.

29. TERRAZA RESIDUAL (A-514)

Esta terraza se localiza al Oeste de las instalaciones principales de la Cooperativa Guajoyo; tiene un relieve ondulado, con pendientes menores de 6%; ocupa una superficie de 15,00 Ha, equivalente a 0,49% del total del área estudiada.

El pedon modal característico de esta unidad es el 08-03 y de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica de la siguiente forma:

Orden:	Vertisol
Suborden:	Usterts
Gran grupo:	Pellusterts
Subgrupo:	Typic Pellusterts

La unidad es bastante homogénea en su interior. Sin embargo, existen dentro de la misma, algunas partes inclusiones muy pequeñas del suelo Entic Pellusterts. De acuerdo a su capacidad de uso, ésta unidad se le considera apropiada para la producción de cultivos en general.

DESCRIPCION DEL PEDON 08-03

UBICACION:	200 m al Suroeste de las instalaciones de la Cooperativa Guajoyo.
LOCALIDAD:	Guajoyo, Metapán.
RECONOCEDORES:	Hugo Tobías y Pedro Pineda.
FECHA DE OBSERVACION:	11-03-92.
PENDIENTE:	4% al Este.
POSICION FISIOGRAFICA:	Planicie.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Sedimentos coluvio-aluviales.
PEDREGOSIDAD:	Muy pedregoso.
EROSION:	Hídrica, laminar, leve a moderada.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Maíz (<i>Zea mays</i>).
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Entic Pellusterts.
CAPACIDAD DE USO:	Tierra Cultivable (C1).

DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	00-11	Gris muy oscuro (10YR 3/1) en seco; franco; estructura en bloques subangul., medianos, fuertes; muy duro en seco, muy firme en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; comunes raíces finas; límite neto y plano.
AC	11-32	Negro (10YR 2/1) en seco; franco arcilloso; estructura en bloques subangulares, medianos, fuertes; duro en seco, muy firme en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; comunes raíces finas; límite neto y plano.
C	32-48	Gris (10YR 6/1) en seco; franco; estructura en bloques subangulares, pequeños, débiles; duro en seco, muy firme en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; pocas raíces finas; límite brusco y plano.
2A	48-74	Negro (10YR 2/1) en húmedo; arcilloso; estructura en bloques subangulares, gruesos y muy gruesos, fuertes; comunes superficies de fricción; firme en húmedo, muy adhesivo y muy plástico en mojado; pocas raíces finas; límite grueso y plano.
2AC	> 74	Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; arcilloso; estructura en bloques subangulares, gruesos y muy gruesos, fuertes; comunes superficies de fricción; firme en húmedo, muy adhesivo y muy plástico en mojado; sin raíces.

Cuadro A. Características físicas del pedon 08-03

PROF. (cm)	HORIZONTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE g/cc	RETENCION HUMEDAD (%)	
		arcilla	limo	arena			33 Kpa	1500 Kpa
00-11	A	21,30	40,08	38,62	Franco			
11-32	AC	29,92	38,63	31,45	Franco Arcilloso			
32-48	C	24,74	40,04	35,22	Franco			
48-74	2A	50,66	23,96	25,38	Arcilloso			
> 74	2AC	55,08	16,29	28,63	Arcilloso			

Cuadro B. Características químicas del pedon 08-03

HORIZONTE	H.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H ₂ O	NaF (1')	P	K
A	3,83	13,47	3,04	0,21	0,97	21,50	82,28	5,85		49,67	232
AC	2,48	17,21	3,33	0,24	0,86	24,04	90,02	6,05		48,97	180
C	1,16	11,72	2,80	0,27	0,49	16,95	90,15	6,30		48,28	113
2A	2,36	24,70	9,37	0,33	0,85	35,57	99,10	6,20		51,77	152
2AC	0,86	21,70	12,29	0,48	0,87	32,35	100,00	6,50		49,67	177

30. PIE DE MONTE (A-515)

Esta unidad se localiza entre los poblados La Cascalera y San Marcos; presenta un relieve regular, con pendientes de 6 a 12%; ocupa una superficie de 13,75 Ha, equivalente a 0,45% del área estudiada.

El pedon modal característico de esta unidad es el 08-20 y de acuerdo a la taxonomía de suelos, se clasifica de la siguiente forma:

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

El área en su constitución, es bastante uniforme, pero en algunas partes, ha sufrido erosión, este suelo se clasifica como Typic Ustorthents. De acuerdo a su capacidad de uso, ésta unidad se clasifica dentro de las áreas apropiadas para la producción de cultivos en general.

DESCRIPCION DEL PEDON 08-20

UBICACION:	200 m al Este de la intersección del río Guajoyo con la línea férrea hacia San Marcos.
LOCALIDAD:	San Marcos, Metapán.
RECONOCEDORES:	Hugo Tobías y Pedro Pineda.
FECHA DE OBSERVACION:	18-03-92.
PENDIENTE:	8% al Norte.
POSICION FISIOGRAFICA:	Escarpe.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Sedimentos coluviales.
PEDREGOSIDAD:	Sin piedras.
EROSION:	Hídrica, laminar, leve.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Pasto jaraguá (<i>Hiparrhenia rufa</i>).
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Typic Ustropepts.
CAPACIDAD DE USO:	C1.

DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	00-16	Pardo oscuro (10YR 3/3) en seco; franco arcillo arenoso; estructura en bloques subangulares, pequeños, medianos; muy duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; abundantes raíces finas y medianas; límite neto y plano.
Bw	16-42	Pardo (10YR 5/3) en seco; franco arcilloso; estructura en bloques subangulares, pequeños y medianos, fuertes; duro en seco, friable en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; comunes raíces finas y muy finas; límite neto y plano.
C	42-55	Gris claro (10YR 7/2) en seco; franco; sin estructura; suelto en seco, firme en húmedo, no adhesivo y no plástico en mojado; pocas raíces finas; límite brusco y plano.
2Cm	> 55	Entre pardo y pardo oscuro (10YR 4/3) en seco; arcilloso; sin estructura; extremadamente duro en seco, firme en húmedo, muy adhesivo y muy plástico en mojado; sin raíces.

Cuadro A. Características físicas del pedon 08-20

PROF. (cm)	HORIZONTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE g/cc	RETENCION HUMEDAD (%)	
		arcilla	limo	arena			33 Kpa	1500 Kpa
00-16	A	22,31	27,58	50,11	Franco Arcillo Arenoso	1,1110		
16-42	Bw	38,15	20,35	41,50	Franco Arcilloso	1,2245		
42-55	C	26,52	35,62	37,86	Franco			
> 55	2Cm	49,69	11,96	38,35	Arcilloso			

Cuadro B. Características químicas del pedon 08-20

HORIZONTE	M.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H ₂ O	NaF (1')	P	K
A	6,37	8,23	2,67	0,34	0,46	17,93	65,25	6,70		0,10	118
Bw	2,33	7,73	2,88	0,34	0,62	20,91	55,33	6,75	8,85	0,10	160
C	0,71	4,99	2,22	0,33	0,50	13,72	58,60	5,40	8,60	2,08	163
2Cm	1,16	9,98	5,02	0,61	0,88	27,02	61,03	5,30		0,10	230

31. TERRAZAS MUY PEDREGOSAS (B-111)

Se localiza al Noreste del área de estudio, entre la Colonia CEL-Guajoyo y la población de Conchagua; tiene un relieve ondulado moderado, las pendientes están comprendidas entre 6 y 18%; ocupa 171,25 Ha, equivalente a 5,64% del área estudiada.

Esta unidad está caracterizada por el pedon 08-17. El área presenta bastante variabilidad en su conformación, lo cual, da lugar a una asociación de suelos clasificados taxonómicamente de siguiente forma:

	Suelo A	Suelo B
Orden:	Entisol	Inceptisol
Suborden:	Orthents	Tropepts
Gran grupo:	Ustorthents	Ustropepts
Subgrupo:	Lithic Ustorthents	Lithic Ustropepts

El área presenta como una limitante muy fuerte, su grado de pedregosidad superficial e interna y la profundidad efectiva del suelo, que es menor de 25 cm. Con base en lo anterior, de acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, se considera apropiada para la producción de cultivos de baja intensidad y para la producción de pastos, con fines de pastoreo o de corte.

DESCRIPCION DEL PEDON 08-17

UBICACION:	500 m al Este de la carretera asfaltada que conduce a La Conchagua.
LOCALIDAD:	Conchagua, Metapán.
RECONOCEDORES:	Hugo Tobías y Pedro Pineda.
FECHA DE OBSERVACION:	17-03-92.
PENDIENTE:	10% al Sur.
POSICION FISIOGRAFICA:	Planicie ondulada.
REGIMEN DE TEMPERATURA:	Isohipertérmico.
REGIMEN DE HUMEDAD:	Ustico.
MATERIAL ORIGINARIO:	Coladas de lava.
PEDREGOSIDAD:	Ripioso.
EROSION:	Hídrica, laminar, leve.
DRENAJE:	Bien drenado.
VEGETACION Y USO DE LA TIERRA:	Cultivo de maíz (<i>Zea mays</i>).
CLASIFICACION TAXONOMICA:	Lithic Ustropepts.
CAPACIDAD DE USO:	Tierra Cultivable-Pastos de Corte (C3-PC).

DESCRIPCION DEL PERFIL

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	00-11	Pardo oscuro (10YR 3/3) en seco; franco arenoso; estructura en bloques subangulares, pequeños y muy pequeños, débiles; ligeramente duro en seco, muy firme en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; comunes raíces finas y medianas; límite neto y ondulado a irregular.
Bw	11-23/35	Entre pardo y pardo oscuro (10YR 4/3) en seco; franco; estructura en bloques subangulares, pequeños, medianamente desarrollados; duro en seco, friable en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; pocas raíces finas y medianas; límite brusco y ondulado a irregular.
R	> 23/35	Sin descripción.

Cuadro A. Características físicas del pedon 08-17

PROP. (cm)	HORIZONTE	GRANULOMETRIA (%)			CLASE TEXTURAL	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	RETENCION HUMEDAD (%)	
		arcilla	limo	arena			33 Kpa	1500 Kpa
00-11	A	9,81	35,72	54,47	Franco Arenoso			
11-23/35	Bw	25,28	32,62	42,10	Franco Arcillo Arenoso			

Cuadro B. Características químicas del pedon 08-17

HORIZONTE	H.O. (%)	BASES CAMBIABLES (me/100 g)				CIC (me/100g)	S.B. (%)	pH en		µg/ml	
		Ca	Mg	Na	K			H ₂ O	NaF (1')	P	K
A	6,36	23,20	8,88	0,15	1,53	36,32	92,95	6,80		>50,00	368
Bw	3,07	18,46	8,26	0,16	0,54	32,57	84,19	6,40		>50,00	140

6. CONCLUSIONES

Del estudio de suelos, desarrollado para el área de San Francisco Guajoyo, a un nivel de semidetalle y a una escala 1:50.000, se puede inferir una serie de conclusiones, de las cuales se describen las siguientes:

a. De acuerdo a las características de los suelos identificados y respecto a su clasificación taxonómica y capacidad de uso de la tierra, se concluye que el 16,85% del área estudiada, se considera apta para la producción de cultivos, sin tener fuertes limitaciones en el manejo agronómico de los mismos.

b. Entre las principales limitaciones que presentan los suelos estudiados y la razón principal, para no incluirse como áreas apropiadas para cultivos, se han identificado las siguientes:

- Alta pedregosidad: esta se presenta tanto en la superficie, como el interior del suelo, y
- Pendientes fuertes y presencia de erosión.

CUADRO 4. DISTRIBUCION TAXONOMICA DE LOS SUELOS. AREA DE SAN FRANCISCO GUAJOYO, EL SALVADOR

ORDEN	Ha	%
ENTISOLES	1.354,66	45,10
VERTISOLES	427,50	14,23
MOLLISOLES	50,63	1,69
INCEPTISOLES	542,49	18,06
ENTISOL-VERTISOL	227,50	7,57
ENTISOL-INCEPTISOL	171,25	5,70
NO DETERMINADO (URBANO)	229,70	7,65
TOTALES	3.003,73	100,00

c. Los suelos de San Francisco Guajoyo se clasifican en órdenes de acuerdo a su taxonomía y su distribución se indica en el Cuadro 4.

CUADRO 5. DISTRIBUCION DE LA CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA DEL AREA DE SAN FRANCISCO GUAJOYO, EL SALVADOR

CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA	CODIGO	Ha	%
CULTIVABLES (CULTIVOS ANUALES)	C1	473,54	15,77
CULTIVABLES (CULTIVOS ANUALES)	C2	37,50	1,25
CULTIVO ANUAL Y AREA PASTOREO	C2-PP	300,41	10,00
CULTIVO ANUAL Y BOSQ.PRODUCTOR	C2-FP	112,50	3,74
CULTIVO ANUAL Y PASTO DE CORTE	C3-PC	385,42	12,83
PASTO CORTE Y BOSQ.PRODUCTOR	PC-FP	78,25	2,60
PASTO CORTE Y BOSQ.PROTECTOR	PC-FC	554,58	18,46
BOSQUE PRODUCTOR	FP	75,00	2,50
BOSQUE PROTECTOR	FC	527,08	17,55
BOSQUE PRODUCTOR Y PROTECTOR	FP-FC	229,75	7,65
AREA URBANIZADA	U	229,70	7,65
TOTALES		3.003,73	100,00

d. De acuerdo a la clasificación para determinar capacidad de uso de la tierra, modificada con base en la metodología de T.C. Sheng y aplicada al área de San Francisco Guajoyo, las tierras se clasifican como se indica en el Cuadro 5.

7. RECOMENDACIONES

1. Es importante considerar para el manejo de los cultivos a proponer, la capacidad de uso de las diferentes unidades, puesto que, más del 50% del área tiene limitaciones fuertes para ser utilizadas como tierras cultivables.
2. En muchas unidades cultivables, la pedregosidad es un elemento limitante, por lo que deberá diseñarse técnicas apropiadas para afrontar éste problema dentro de la labranza del mismo y/o adecuar los esta práctica dentro de los rubros productivos.

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.
- EL SALVADOR. INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL.** 1978. Mapa geológico de la República de El Salvador. pferdehirt/Bütehörn KG. Escala 1:100.000, Color, 4 h.
- _____ . INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL.** 1985. Hojas topográficas de la Región del Trifinio. El Salvador, Escala 1:50.000.
- _____ . MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA.** s.f. Mapa de clases de tierras de acuerdo a su capacidad de uso. Centro de Recursos Naturales, Servicio de Ordenación de Cuencas Hidrográficas. Escala 1:50.000.
- 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.
- 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-IICA.** 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.

A P E N D I C E S

Apéndice 1. Esquema Metodológico para la Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso según T.C. Sheng Modificada	75
Apéndice 2. Formato Utilizado para la Descripción de Suelos a Nivel de Campo	77
Apéndice 3. Resumen de las Características Físicas y Químicas de los Suelos Identificados	79
Apéndice 4. Mapa de Suelos del Area de San Francisco Guajoyo, El Salvador (ver separata).	

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.

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. Erosión:

H = Hídrica;	E = Eólica.	3 = Fuerte.
1 = Leve;	2 = Moderada;	
L = Laminar;	S = Surcos;	C = Cárcavas.
 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 = Ligera mente 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 = Arcillosa;	Act = Arcillo limosa;	
AcAr = Arcillo Arenosa;	F = Frasca;	
PACr = Franco Arcilla limosa;	PAC = Franco Arcillosa;	
PACAr = Franco Arcilla Arenosa;	FL = Franco limosa;	
L = Limosa;	Ar = Arena;	
PAR = Franco Arenosa, y	Act = Arcillo limosa.	

Para la fracción gruesa (2358 Vol.) utilice:

FC = Fragaentaria;	EAr = Sequelético-Arenosa;	
EP = Sequelético-Frasca, y	EAc = Sequelético-Arcillosa.	
 8. Consistencias:

S = Suelto;	D = Duro;	
B = Blando;	MD = Muy Duro;	
LD = Ligera mente Duro;	ED = Excesivamente Duro.	

Ritmo de:

S = Suelto;	MPr = Muy Firme	
MP = Muy Friable;	EP = Exageradamente Firme.	
F = Firme;		
 9. Estructuras:

Plasticidad: MP = No Plástico; P = Plástico;	LP = Ligera mente Plástico; MP = Muy Plástico.	
--	--	--

Tipo:

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

Clase:

MP = Muy Firme;	F = Firme;	M = Mediana;
G = Gruesa;	MG = Muy gruesa.	

Grado:

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

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

Distribución:

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

M = Ninguna;	D = Débil;	
N = Media;	F = Fuerte.	
 12. pH: Suelo: Agua Rel 1:1
CO₂ (reacción HCl), según escala de Iten 11.
 13. Bafosa:

Cantidad: A = Abundante;	C = Comunes;	
P = Pocos;	M = Ninguna.	

Tamaño:

MP = Muy Finas;	F = Finas;	
M = Medianas;	G = Gruesas.	
 14. Itales:

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

Forma:

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

APENDICE 3. RESUMEN

Nº LAB.	Nº PEDON	HORI- ZONTE	PROFUM. (cm)	ARCILLA (%)	LIMO (%)	A
5	168	3	A 00-11	21,30	40,08	3
6	169		AC 11-32	29,92	38,63	3
7	170		C 32-48	24,74	40,04	3
8	171		2A 48-74	50,66	23,96	2
9	172		2AC > 74	55,08	16,29	2
10	173	4	A 00-23	47,74	32,59	1
11	174		AC 23-57	44,66	30,88	2
12	175		CA 57-83	38,19	23,59	3
13	176		2CA 83-115	47,74	22,34	2
14	177		2C > 115	51,83	19,62	2
15	178	5	A 00-7/10	35,16	29,95	3
16	179		Bw 7/10-16/2	44,66	23,58	3
17	180	6	A 00-12	29,11	29,52	4
18	181		CA 12-31	17,86	12,70	6
19	182		2C 31-47	10,92	8,54	8
20	183		3A 47-72	24,32	28,50	4
21	184		3CA 72-105	22,42	24,93	5
22	185		3C > 105	18,14	17,52	6
23	186	7	A 00-09	25,22	32,82	4
24	187		AC 09-53	54,31	21,05	2
25	188		C > 53	47,25	21,39	3
26	189	8	A 00-12	20,41	28,79	5
27	190		AC 12-36	33,08	25,13	4
28	191		CA 36-60	30,51	23,71	4
29	192		2AC 60-79	27,85	27,22	4
30	193		2C > 79	14,74	41,42	4
31	194	9	AC 00-11	20,70	27,78	5
32	195	10	A 0- 3/9	19,69	29,79	5
33	196		Bw 3/9-34	26,25	25,27	4
34	197	11	A 00-15	22,38	26,57	5
35	198		AB 15-33	22,73	24,21	5
36	199		Bw 33-60	21,92	25,02	5
37	200		C > 60	20,41	20,08	5
38	234	12	AC 00-11/29	35,55	27,11	3
39	235	13	AC 00-17	32,33	30,92	3
40	236		CA 17-41	56,43	22,53	2
41	237	14	AC 00-8/20	32,84	34,57	3
42	409	15	A 00-12	22,33	32,77	4
43	410		2A 12-33	18,14	31,96	4
44	411		2C1 33-47	10,84	33,00	5
45	412		2C2 > 47	3,63	44,33	5
46	413	16	A 00-16	12,90	42,94	4
47	414		2AC 16-29	10,84	42,93	4
48	415		2C > 29	7,75	33,65	5
49	416	17	A 00-11	9,81	35,72	5
50	417		Bw 11-23/35	25,28	32,62	4
42	238	18	A 00-05	17,91	34,21	4
43	239	19	AC 00-12	25,97	33,49	4
44	240		CA 12-51	37,70	25,88	3
45	241		2C > 51	54,56	23,74	2
46	242	20	A 00-16	22,31	27,58	5
47	243		Bw 16-42	38,15	20,35	4
48	244		C 42-55	26,52	35,62	3
49	245		2Cm > 55	49,69	11,96	3
50	246	21	A 00-15	28,77	41,67	2
51	247		AC1 15-64	65,05	19,60	1
52	248		AC2 64-112	60,52	18,88	2
53	249	22	A 00-14	54,00	26,24	1
54	250		Bt 14-35	50,98	21,59	2
55	251		BC 35-60	34,56	26,83	3
56	252		C 60-70	20,84	31,34	4
57	253	23	AC 00-10	40,85	33,39	2
58	254		CA 10-15/25	51,13	30,65	1
59	255	24	AC 00-7	27,13	33,56	3
60	256		C/r > 7	30,45	19,95	4
61	257		A 00-20	63,04	22,23	1
62	258		AC 20-50	62,04	21,87	1

CLASIFICACION TAXONOMICA

(SUB-GRUPOS)

EC	ENTIC CHROMUSTERTS
EH	ENTIC HAPLUSTOLLS
EP	ENTIC PELLUSTERTS
FUT	FLUVENTIC USTROPEPTS
LU	LITHIC USTORTHENTS
LUP	LITHIC USTROPEPTS
LUS	LITHIC USTIPSAMMENTS
PP	PALEUSTOLLIC PELLUSTERTS
TP	TIPYC PELLUSTERTS
TU	TIPYC USTORTHENTS
TUT	TIPYC USTROPEPTS
VU	VERTIC USTROPEPTS
VUS	VERTIC USTORTHENTS

CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA

C.1.- TIERRA CULTIVABLE
C.2.- TIERRA CULTIVABLE
C.3.- TIERRA CULTIVABLE
PP.- PASTOS PARA PASTOREO
PC.- PASTOS PARA CORTE
FP.- BOSQUES PRODUCTIVOS
FC.- BOSQUES PROTECTORES



AREA PROYECTO DE RIEGO EL GUAJOYO

PLAN DE DESARROLLO REGIONAL FRONTERIZO TRINACIONAL TRIFINIO

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

MAPA DE SUELOS SAN FRANCISCO, EL SALVADOR

ESCALA 1:50,000



PROYECTO DESARROLLO E INTEGRACION REGIONAL - PLAN TRIFINIO

(DESARROLLO DE ZONAS SEMIARIDAS DE LA REGION DEL TRIFINIO)

CONVENIOS: PNUD/OSP-IICA Y BCIE-IICA - COMISION TRINACIONAL PLAN TRIFINIO

JULIO 1,992

