

109

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

---

**FACULTAD DE CIENCIAS**



REGIONALIZACION DE LA SUBREGION SAN  
CRISTOBAL DE LAS CASAS, CHIAPAS

**T E S I S**

Que para obtener el título de :

**LICENCIADO EN BIOLOGIA**

P r e s e n t a :

**LUZ MARIA MERA OVANDO**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## I N D I C E

	Pag
I. INTRODUCCION	1
1. Objetivos	2
2. Hipótesis	2
II. MARCO TEORICO	3
III. MARCO DE REFERENCIA	10
1. Ubicación general	10
2. Condiciones naturales	14
2.1 Geología	14
2.2 Geomorfología	15
2.3 Clima	17
2.4 Suelos	21
2.5 Hidrología	23
2.6 Vegetación	24
3. Condiciones sociales	29
IV. METODOLOGIA	34
V. RESULTADOS	38
1. Medio natural	38
1.1 Descripción general de los Sistemas Terrestres	39
1.2 Descripción particular de cada Sistema	42
1.2.1 Polje	47
1.2.2 Conos cineríficos	55
1.2.3 Carst Chamula	68
1.2.4 Fallas escalonadas	71
1.2.5 Pliegues fallados	79
2. Uso del suelo	83
2.1 Descripción general de las Areas Agrícolas	84
2.2 Descripción particular de cada Area	87
2.2.1 Urbana ganadera	87
2.2.2 Agropecuaria intensiva	92
2.2.3 Agrícola R-Q	98
2.2.4 Forestal comercial	102
2.2.5 Forestal autoconsumo	106

VI	DISCUSION	114
VII	CONCLUSIONES	129
	BIBLIOGRAFIA	133
	ANEXO	

## INDICE DE FIGURAS

No.	TITULO	Pag
1	Ubicación de la región natural Alto Bloque Central	11
2	Municipios y vías de comunicación de la sub- región San Cristóbal	12
3	Orogénesis y disposición de los sedimentos geológicos del Bloque Central	15
4	Comportamiento de los vientos alisios del Sureste	19
5	Climograma de la estación San Cristóbal de Las Casas	20
6	Mapa de ubicación de los Sistemas Terrestres definidos para la subregión San Cristóbal	41
7	Mapa de ubicación de las Areas Agrícolas definidas para la subregión San Cristóbal	86
8	Comunidad representativa del área agrícola Urbana-ganadera	91
9	Comunidades representativas del área agrope- cuaria intensiva	97
10	Comunidades representativas del área agrícola. Roza-Quema	101
11	Comunidad representativa del área agrícola forestal comercial	105
12	Comunidad representativa del área agrícola forestal autoconsumo	109
13	Modelo de organización agrícola propuesto por M. Weber	113
14	Modelo representativo de la organización por áreas agrícolas en la subregión San Cristóbal	115

## INDICE DE CUADROS

No.	TITULO	Pag
1	Comparación de usos del suelo en la sub-región durante las décadas 1950, 1960 y 1970	32
2	Ubicación de las áreas agrícolas por Sistema Terrestre y municipios	85
3	Comparación entre comunidades representativas del área agrícola urbana-ganadera	90
4	Comparación entre comunidades del área agrícola intensiva y los usos del suelo que realizan	96
5	Comunidad representativa del área agrícola Roza Quema	100
6	Comunidad representativa del área agrícola forestal comercial	104
7	Cuadro comparativo del área agrícola forestal de autoconsumo y los usos del suelo que se realizan	108
8	Factores naturales que limitan el manejo en cada área agrícola	110
9	Distribución de sistemas productivos por áreas agrícolas y estratos sociales	117
10	Distribución de superficies dedicadas a actividades productivas por área agrícola	125

## INDICE DE UNIDADES CARTOGRAFICAS

Sistema Terrestre	Descripción (pag)	Diagrama de bloque (pag)	Descripción de facetas (pag)	Par estereoscopia (pag)
Polje	42	A-I (49)	A-II (45)	A-III (46)
Conos cineríticos	50	B-I (52)	B-II (53)	B-III (54)
Carst Chamula	57	C-I (60)	C-II (61)	C-III (62)
Fallas escalonadas	66	D-I (68)	D-II (69)	D-III (70)
Pliegues fallados	73	E-I (76)	E-II (77)	E-III (78)

## A N E X O

- A) Desglose de hectáreas dedicadas a actividades agropecuarias por cada área agrícola
- B) Desglose de la población total según su desempeño en las labores agrícolas
- C.1 Mapa geológico de la región Altos de Chiapas
- C.2 Mapa de cotas altitudinales de la región Altos de Chiapas
- C.3 Mapa de distribución climatológica en la región Altos de Chiapas
- C.4 Mapa de vegetación y uso del suelo en la región Altos de Chiapas
- D) Enlistado botánico de las plantas mencionadas en el texto
- E) Ficha de observación del medio ambiente



## I. INTRODUCCION.

El presente trabajo se realizó formando parte integral del proyecto: "La Producción Ovina en Chiapas", durante su primera fase de investigación; el cual se desarrolló en el Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste, en la región denominada Los Altos de Chiapas.

El proyecto contó para su realización, con un pequeño equipo interdisciplinario que trató de cubrir de una manera cualitativa y general los aspectos agronómicos, zootécnicos, biológicos y socioeconómicos, del área de estudio, la subregión San Cristóbal de Las Casas; para conocer los factores que intervienen en la forma como los pobladores llevan a cabo la producción silvoagropecuaria.

De esta manera la información presentada a continuación es el resultado de la caracterización del medio natural, actividad particular desarrollada durante esta fase inicial de la investigación, complementada en gran parte en cuanto a aspectos productivos, con la información recopilada por todo el equipo.

Así pues, este trabajo es además producto de un intento de investigación en conjunto, retroalimentado entre elementos de diferentes disciplinas de las ciencias naturales, para que en las fases posteriores de la investigación se intererren elementos de las ciencias sociales con el fin de cubrir en equipo todos los aspectos presentes en un proceso productivo.

## 1.- OBJETIVOS:

- Describir de manera general el papel que juega la relación naturaleza-sociedad en la producción silvoagropecuaria realizada en la subregión San Cristóbal de Las Casas.
- Caracterizar de manera general las condiciones naturales existentes, en el área denominada subregión San Cristóbal de Las Casas.
- Con base en la interacción de los factores naturales y técnicos, delimitar áreas homogéneas en relación al uso agrícola (sentido amplio) al que son destinados.
- Definir el grado en que los factores naturales son limitantes para la producción, y la forma y grado en que se han superado estas limitaciones.

## 2.- HIPOTESIS:

- Utilizando la metodología del levantamiento fisiográfico, los diferentes tipos de material geológico que conforman la subregión San Cristóbal de Las Casas, se podrán delimitar y caracterizar permitiendo así una diferenciación ecológica espacial.
- Los diferentes medios naturales no determinan las diferentes actividades productivas de la subregión, sólo tienen el carácter de condición limitante.
- Un mismo recurso natural puede ser manejado con diferentes patrones e intensidades de uso dependiendo de la presión demográfica, técnicas agrícolas disponibles, etc.

## II. MARCO TEORICO:

La relación existente entre el hombre y el medio natural que lo rodea, ha sido concebido desde tiempos remotos de dos maneras diferentes:

- Las que se han sostenido desde el punto de vista del materialismo cultural en antropología cultural, es decir, aquellas en que la influencia del medio sobre el hombre es directa y unilateral, influyendo en su vestido, tipo de alimentación, diferencias en vivienda y materiales de construcción, así como también en las vías de comunicación - que puedan existir dependiendo de las condiciones orográficas, climáticas, hidrológicas, etc.
- La segunda, que podría decirse es sustentada por el materialismo histórico, se basa principalmente en el intercambio existente entre el hombre y la naturaleza. Es decir, la naturaleza provee de materiales a los hombres quienes los adoptan y asimilan mediante un cambio de forma, para la satisfacción de sus necesidades básicas (Proceso de - Producción). Esta relación se ve más claramente en las - actividades productivas en las que el hombre logra apropiarse de un fragmento de la naturaleza para obtener un - producto útil a él.

Es pues la segunda concepción de la relación hombre-naturaleza a la que se dará mayor importancia en este trabajo.

Desde un punto de vista ecológico esta relación hombre-naturaleza se puede llevar a cabo de las siguientes formas:

**PASIVA:** Cuando con los métodos de caza, pesca, recolección y extracción, la naturaleza que se apropian sólo se altera, desequilibra o modifica, parcial o temporalmente, pero no existe un desequilibrio en el nivel de recursos a su disposición.

**ACTIVA:** Cuando por el contrario esta apropiación de -- los recursos naturales provoca una modificación total de la naturaleza, al grado de introducir otro tipo de recursos o desarrollar ecosiste-- mas artificiales, formados a partir de especies domesticadas o en vías de domesticación como - sucede durante la agricultura, la ganadería, - horticultura, acuacultura, silvicultura, etc.

Ahora bien, para unificar en un sólo término las dife-- rentes actividades productivas que realiza el hombre, las en globaremos dentro del concepto "proceso de producción" utili zado por Marx, el cual engloba dos tipos de relaciones: las que se establecen entre los hombres y la naturaleza y las re laciones sociales de producción (entre los hombres).

Para que exista producción es necesario la presencia de cuatro factores o condiciones que son:

- La naturaleza
- Los instrumentos
- El hombre y sus necesidades
- La sociedad

De acuerdo con Marx, la naturaleza es el objeto de la - producción, la fuente de los materiales, de los medios de - producción y de los medios de subsistencia del hombre, y en la cual debe permanecer a través de su trabajo, en una rela- ción de intercambio constante.

Consideraremos al trabajo como una "actividad en la - - cual el hombre por su propio acuerdo comienza, regula y con- trola las reacciones materiales entre el mismo y la naturale- za... para apropiarse de los productos de una forma adoptada a sus propias necesidades" (Marx, 1980:215).

Como el trabajo es un proceso social, la producción no puede verse como un proceso individualista o desarticulado, - "debido a que en la producción los hombres no sólo actúan sobre la naturaleza, sino que también actúan unos sobre otros, al no poder producir sin asociarse de un cierto modo, para - actuar en común y establecer un intercambio de actividades". (Marx, 1977).

Así, la mediación e intercambio con la naturaleza no se realiza por un sólo, simple hombre sino por un hombre que es miembro de una determinada sociedad.

De manera que para entender los conceptos de producción útiles en la definición de las actividades productivas, es - necesario, además de describir los factores naturales, realizar una breve descripción de las condiciones en que se en---cuentran los objetos medios y fuerza de trabajo (energía humana), así como también las relaciones sociales prevalecientes en la subregión; objetivo a realizar por el equipo la --producción ovina.

Esta forma de ver el proceso productivo, de una manera integral, ha ido desarrollándose desde tiempos anteriores, al tratar de entender las condiciones naturales y la mejor forma de estudiarlas. Así, tenemos que las diferentes proposiciones de estudiar el medio natural (objeto de estudio del - hombre desde los griegos), no han dejado de lado el interés de relacionarlas con el efecto causado sobre las actividades productivas realizadas por el hombre.

Los primeros intentos de estos estudios son los que durante el siglo XVIII realizaban naturalistas aficionados, escritores y poetas consistiendo principalmente en la descripción de resultados que suponían geográficos a partir de los viajes realizados, éstos incluían hechos étni-cos, históricos y económicos detectados, sin embargo, eran - descripciones que quedaban muy amplias y no lograban sintetizarse o caracterizar un área, precisamente por ser viajes --con intereses definidos económicamente.

Más tarde se realizaron los intentos de dividir el paisaje terrestre apoyados en los estudios que contenían información más real acerca de un país, sus pueblos y sus recursos sintetizándose en las llamadas "corografías". Esto llevó a comprender que el territorio a estudiar era muy grande y los estudios corográficos resultaban muy pequeños ante el objeto de estudio, lo cual llevó a plantear los estudios del medio natural a un nivel de mayor integración, las "Regiones Naturales", todo esto con fines de entender además de las condiciones naturales, la distribución de cultivos y así rutas de intercambio económico posibles.

La regionalización de la tierra interesó así a diversas especialidades como son: climatología, botánica, geografía, etc. Sin embargo los primeros estudios realizados por los naturalistas a partir de fines del siglo XIX, aún cuando se basaban en el estudio del paisaje eran individualistas, sin tener integración de los factores entre sí, lo cual dificultaba el entendimiento de los demás factores y el papel que jugaban en la producción. Ejemplos de este tipo de estudio son:

- 1876 el de Wallace sobre la distribución faunística.
- 1903 Shimper lo hace para vegetación.
- 1931-1933 Köppen y Thornthwaite definen grandes áreas climáticas a nivel mundial, en base a la latitud.
- 1936 Whittlesey presenta una serie de regiones culturales y agrícolas separadas.

Ante este tipo de estudios surgen a finales de la segunda guerra mundial, (como alternativa de un estudio global -- del medio ambiente) los estudios fisiográficos, es decir, la cartografía de las regiones pero en base a sus atributos naturales de una manera integrada. Su base teórica propone -- que en áreas con el mismo clima o sucesión de climas actuando sobre rocas similares con historia tectónica y geomorfológica, también semejantes se forman paisajes similares o iguales". (Ponce, 1981: 42).

De este modo, el levantamiento fisiográfico es una metodología que no sólo incluye la descripción de formas terrestres y geología, sino el entendimiento de las condiciones climáticas e hidrológicas, así como los procesos y el funcionamiento de esas formas terrestres como un todo, lo cual permite comprender el ambiente mediante una zonificación del paisaje.

Los fines del levantamiento fisiográfico son en general evitar las grandes variaciones geográficas para proponer alternativas de manejo e implementación de programas de investigación en una zona relativamente homogénea.

Debido a esto, el levantamiento fisiográfico consiste en una subdivisión jerárquica del paisaje en unidades recurrentes basadas en su origen, proceso y forma natural, resultado de la interacción de todos los factores ecológicos en un ecosistema dado, integrando la mayoría de los atributos dentro de un todo.

Las unidades empleadas en este trabajo son las más pequeñas que propone este sistema de clasificación y son en tamaño ascendente.

**Faceta terrestre:** Se define como una área sensiblemente homogénea en geoforma, material geológico o roca, drenaje, régimen de humedad y vegetación. Cartografiable a escalas 1:10,000 a 1:80,000 (Ponce, 1981:46).

**Sistema terrestre:** Está considerado como un patrón recurrente de facetas, es decir como una unidad de paisaje en el cual las facetas guardan la misma secuencia o se acomodan de la misma forma. Cartografiable a escalas de 1:250,000 a 1:1,000,000. (Ponce, 1981:46).

Sin embargo, dado el objetivo del estudio, la metodología del levantamiento fisiográfico, sólo es utilizado como base para describir el comportamiento del medio natural, sin llegar a delimitar áreas en las que se propongan alternativas de manejo.

Ahora bien, el por qué no se proponen técnicas y alternativas de manejo, es debido principalmente a que con el levantamiento fisiográfico no es posible detectar con mayor profundidad los usos agrícolas existentes en el área de estudio y por lo tanto no se conoce el manejo cómo se realizan estos usos.

Con esto se ve la necesidad de incluir la información acerca del manejo, la cual se cubrirá al definir áreas agrícolas. Estas son: "áreas terrestres homogéneas determinadas por la manera como los campesinos conciben y utilizan sus tierra". (Parra et. al. 1983 a).

Las áreas agrícolas se definen por el tipo de agricultura predominante en una área determinada, tomando en cuenta los siguientes factores: el uso o usos predominantes (agrícola, pecuario y/o forestal), la intensidad de uso del suelo (recolección, barbecho largo, barbecho corto, cultivo anual, etc.), los medios de trabajo utilizados (manuales, animales, mecánicos), las materias primas empleadas (locales, industriales) y las características generales de las unidades de producción (recursos con que cuentan, actividades productivas que realizan y relaciones económicas que establecen en el exterior).

Por otra parte para definir la calidad de la tierra emplearemos el criterio agronómico de "Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso", frecuentemente empleado para definir las limitaciones que presenta un terreno dedicado a las actividades productivas (agricultura, ganadería y silvicultura). Esta clasificación está formada por 8 clases que



ten un similar número y grado de limitaciones, las cuales se representan por números romanos. Las cuatro primeras son aptas para la agricultura pero sus limitaciones son crecientes de la I a la IV. Las clases V, VI y VII son adecuadas para pastos y árboles, o bien por manejos especiales ciertas tierras presentan cultivos especiales. La clase VIII agrupa el mayor número de limitaciones y su uso queda limitado a la conservación de la vida silvestre o para sitios de recreo exclusivamente.

Para entender las relaciones sociales presentes en la subregión, se dedicará un punto descriptivo en el marco de referencia y se basará en el trabajo realizado por un integrante del equipo de investigación.

### III. MARCO DE REFERENCIA

#### 1. Ubicación General.

La región denominada Los Altos de Chiapas, es de acuerdo con Helbig (1976) un anticlinal que corre de NW a SE y mide aproximadamente 160 kms. de largo por 50 a 120 kms. de ancho (Figura 1). Dentro de ésta se localiza la subregión San - - Cristóbal de Las Casas, área que por su homogeneidad ecológica, uso de la tierra e integración económica a la ciudad del mismo nombre, se diferencia por sí misma del resto de la región.

Se ubica entre los  $16^{\circ}30'$  y  $17^{\circ}$  de latitud Norte y, los  $92^{\circ}$  y  $93^{\circ}$  de longitud Oeste (Figura 2), cubriendo un área de  $2,413 \text{ km}^2$ .

Las alturas en la subregión oscilan entre los 1,200 a - 2,400 m.s.n.m., siendo sus mayores alturas los volcanes Zon tehu itz (2,876 m.s.n.m.) y Hueitepec (2,760 m.s.n.m.)

La principal vía de comunicación es la Carretera Panameri ca na, de la cual parten numerosos caminos de terracería y brechas que comunican a San Cristóbal de Las Casas y Teopisca con las demás cabeceras municipales, así como con otros - importantes centros de población situados fuera de la subregión (Figura 2).

Según el censo de población de 1970, se contaba con - - 162,443 habitantes.

La población se compone principalmente de indígenas tzel tales y tzotziles distribuidos en 13 municipios ( $2,413 \text{ km}^2$ ). Las ciudades de San Cristóbal y Teopisca cuentan con importantes núcleos de población mestiza.

Figura 1. UBICACION DE LA REGION NATURAL "ALTO BLOQUE CENTRAL"

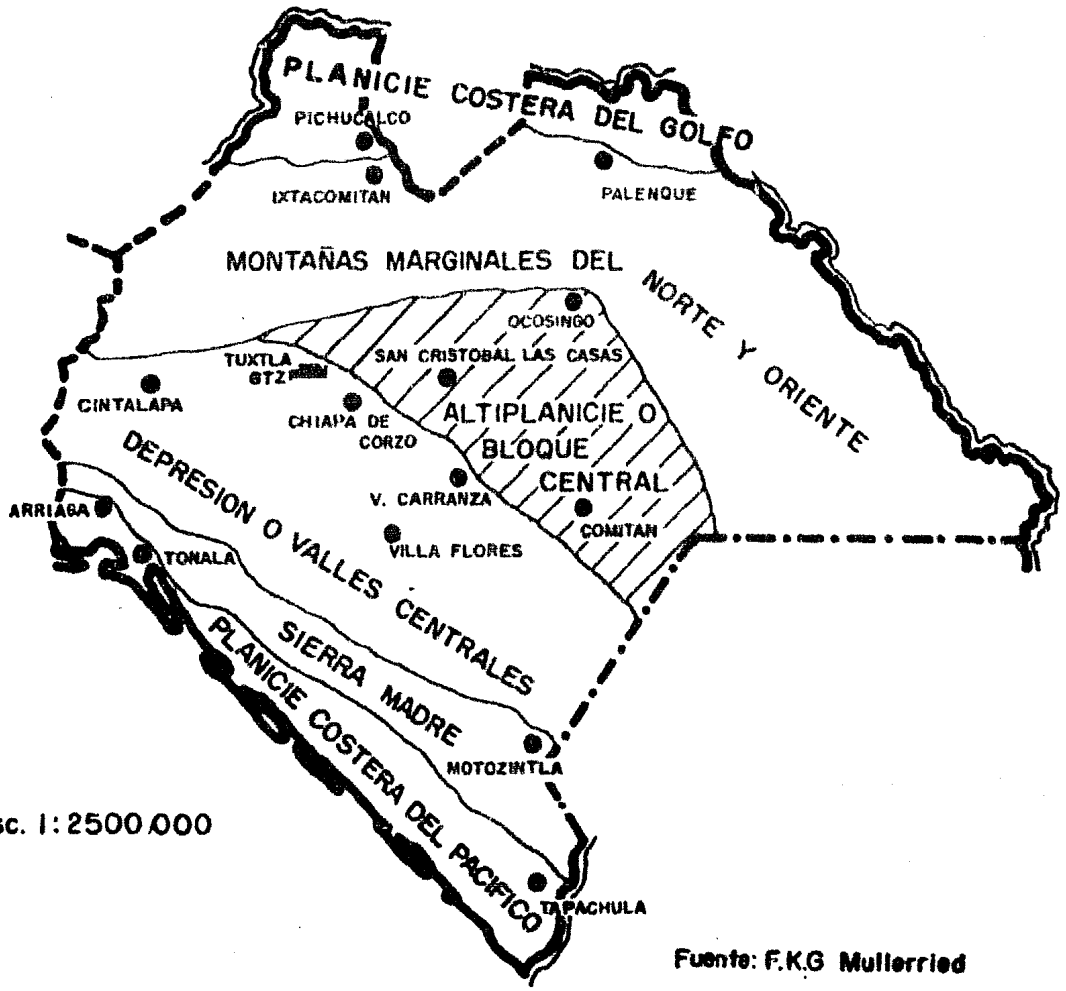
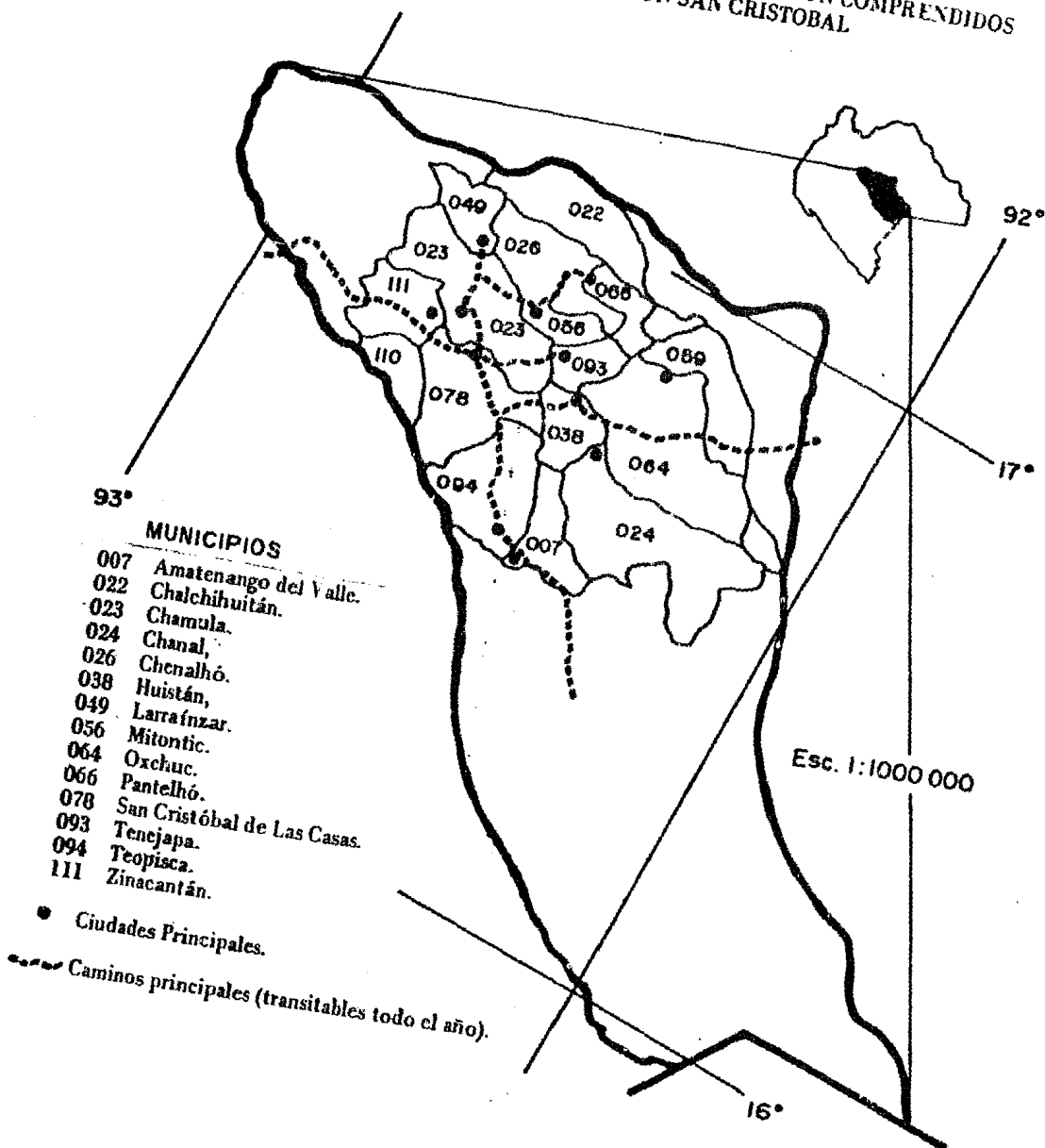


Figura 2. MUNICIPIOS Y VIAS DE COMUNICACION COMPRENDIDOS EN LA SUBREGION SAN CRISTOBAL



De las actividades que se realizan se encuentran: la agricultura de autoconsumo basada en el cultivo de maíz-frijol, chilacayote, complementado con el cultivo de papa, hortalizas y frutales; la recolección y venta de productos forestales como leña, carbón, madera, etc.; la ganadería ovina de la cual se extraen lana para vestido y abono para los cultivos, es una de las actividades que absorbe mayor cantidad de tiempo de trabajo y es realizada principalmente por las mujeres y niños; con menor importancia existe también ganadería bovina y caprina.

## 2.- Condiciones Naturales.

Los mapas correspondientes a características físicas -- del medio natural, se encuentran en las cartas 1:1,000 000 -- del Atlas del Medio Físico elaborado por la Secretaría de -- Programación y Presupuesto (1981), que sirvieron de base para la siguiente descripción, se presentan en el anexo.

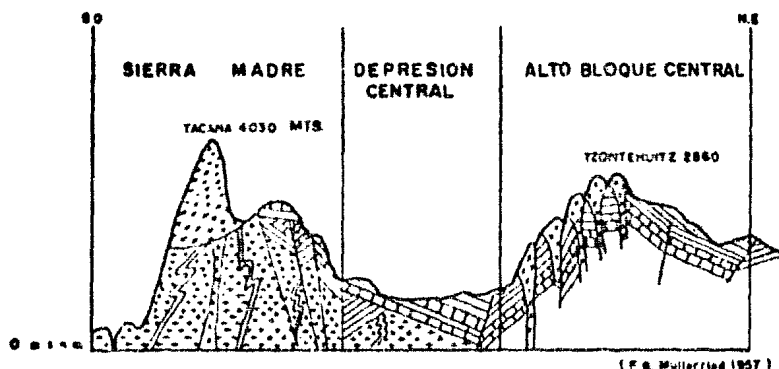
### 2.1. Geología.

Durante el período terciario surge, desplegando sus sedimentos después de haber estado cubierta por el mar, la región del Istmo de Tehuantepec, formando una franja de tierra firme que diferencia el actual Estado de Chiapas del resto -- del país (Butterlin, 1977), permitiendo de esta forma una mayor similitud de Chiapas con América Central que con América del Norte.

De esta manera, durante la orogénesis del terciario, el llamado Macizo Central de Chiapas prolongación del Macizo -- Centroamericano que penetra en el Estado en su extremo Sur, es separado en dos partes al ascender lo que actualmente se conoce como Depresión Central, formando claramente en su borde Norte al empujar abruptamente los sedimentos hacia arriba lo que hoy se conoce como Alto Bloque Central, cuyo borde se encuentra escalonado y doblado hacia arriba venciendo un nivel de 1,500 m.s.n.m. hacia la depresión central (Figura 3).

La disposición horizontal de los sedimentos casi no está alterada, debido a que los períodos continentales interca lados dieron oportunidad a que los levantamientos, pliegues y dislocaciones a los que fueron sometidos se aplanaran. De modo que se formaron varios altiplanos de diferente exten--- sión, siendo la subregión San Cristóbal uno de éstos.

Figura 3. ORIGENES Y DISPOSICION DE LOS SEDIMENTOS GEOLOGICOS DEL BLOQUE CENTRAL.



	ROCA VOLCANICA EXTRUSIVA DEL TERCIARIO SUPERIOR Y CUATERNARIO
	ESTRATOS MARINOS DEL TERCIARIO INFERIOR Y MEDIO.
	ESTRATOS MARINOS DEL MESOZOICO SUPERIOR
	ESTRATOS CONTINENTALES DEL MESOZOICO INFERIOR
	ESTRATOS MARINOS (CALIZAS) DEL PERMICO MEDIO
	ESTRATOS MARINOS (PIZARRAS) DEL PERMICO INFERIOR
	ESTRATOS METAMORFICOS DEL PRECAMBRICO PALEOZOICO

En su cubierta dominan tanto las calizas del cretácico superior como las del cretácico inferior, además de rocas --clásticas (areniscas, conglomerados, arcillas esquistadas y margas) del cretácico superior y terciario inferior; existen también rocas y material volcánico del período terciario.

## 2.2. Geomorfología.

Como resultado de las presiones de denudación y desmoronamiento de las rocas se crearon formas variadas.

En los estratos calcáreos se formaron por disolución y erosión fluvial todos los relieves positivos y negativos del carst-típico, que se conservan como procesos cársticos fósi-

les en series de cerros arredondados y dolinas hasta de 20 m de profundidad con drenaje subterráneo, oquedades de todos tamaños que a veces llegan a unirse en alargados óvalos formando valles intermontanos con arcilla pardo rojiza caracterizando el paisaje predominante (Helbig, 1976).

Es por esto que la subregión se presenta como una estructura montañosa más o menos uniforme, a manera de franja, que va desde Larraínzar hasta el municipio de Villa Las Rosas, pasando por San Cristóbal de Las Casas.

Sin embargo, por la presencia de rocas clásticas y material volcánico, se dan diferentes relieves al interior de esta estructura uniforme. El paisaje característico en las áreas con sustrato clástico es de pequeñas ondulaciones, dando una apariencia de plegamiento del terreno con pendientes suaves; en el área transicional, donde la altitud va disminuyendo paulatinamente, esta serie de plegamientos es más notoria.

El paisaje formado por la influencia del material ígneo es típicamente de cono cinerítico (Hueitepec), o de cono cinerítico con espolones, estos últimos son capas de ceniza que cubren otro tipo de material geológico, y que debido a su gran susceptibilidad a la erosión forman áreas de escurrimiento radial que corren por el fondo de las laderas de estos espolones (Zontehuitz), estas zonas se localizan cercanas a la ciudad de San Cristóbal. Existen otras áreas con pequeños afloramientos de material ígneo pero sin formar conos, como es el caso de los que existen en la ladera que mira hacia la Depresión Central (Navenchauc y Apaz).

De manera que la topografía en la subregión es bastante variable, distinguiéndose series de promontorios regularmente paralelos entre los que se presentan valles de distinta amplitud, mesetas a gran altura, así como declives con pendientes suaves hacia el límite Sureste de la subregión.



### 2.3. Clima.

Por su ubicación geográfica y posición latitudinal el Estado se sitúa en la macroregión intertropical caracterizada por altas temperaturas y altas precipitaciones. Climáticamente hablando queda comprendida en la zona o faja de influencia de los vientos alisios (corrientes suaves que derivan hacia el Suroeste), aproximadamente constantes en magnitud y dirección; a medida que la zona de altas presiones subtropicales se refuerza y se desplaza hacia las latitudes mayores (condicionado por el avance veranal del sol hacia el Norte), durante el verano el Estado viene a quedar bajo la influencia de la profunda y amplia corriente aérea que, proveniente del Caribe y del Atlántico, penetra al Golfo de México con vientos en general ligeros, pero húmedos hasta los más altos niveles (Mosiño, 1974).

Respecto al régimen pluvial, la característica más destacada es la alternación de una estación lluviosa con una seca, resultante principal del desplazamiento de las zonas lluviosas y de sequía hacia los polos durante el verano y hacia el Ecuador durante el invierno del hemisferio respectivo - - (Mosiño, 1974).

De manera que en el Estado el desplazamiento de estas zonas y la condición de avance veranal del Sol hacia el Norte, ocasiona que durante la época de julio-agosto las lluvias se debiliten, hablando la gente de una canícula o del veranillo de San Juan. Con el regreso del Sol hacia el Sur durante los meses de septiembre-octubre las lluvias presentan otro máximo.

Por otra parte las condiciones naturales de altitud, topografía y orografía van a influir en las modificaciones y variantes climáticas, que se encuentran en el Estado y en particular en la región del Bloque Central.

La altitud característica de esta región representa un papel muy importante para el establecimiento del clima, ya que las modificaciones climáticas son de mayor intensidad de abajo hacia arriba con el cambio permanente de presión atmosférica que en la extensión horizontal, debido a que la temperatura del aire disminuye normalmente con la altura.

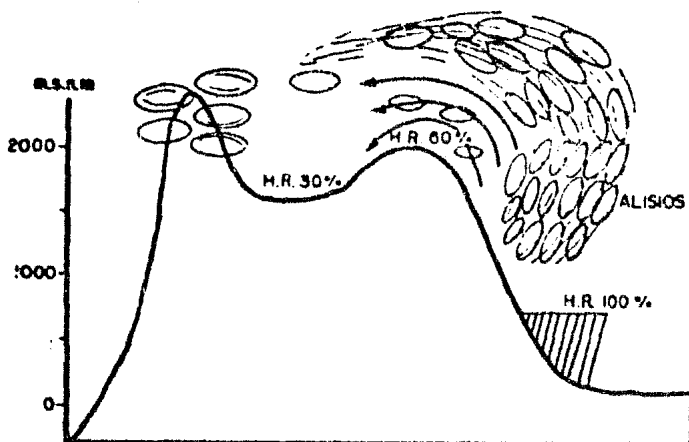
De manera particular para el Alto Bloque Central se ha utilizado la denominación de tierra fría (Helbig, 1976), que se aplica por lo común desde los 1,800 m.s.n.m. o en pendientes muy expuestas a la irradiación y al enfriamiento desde 1,600 ó 1,700 m.s.n.m.

Las características de topografía también influyen en la modificación del clima teniendo así que: los vientos y lluvias de los alisios que entran por el Noreste soplando predominantemente, por regla general desde enero hasta marzo, son detenidos por las montañas del Norte impidiendo su paso, de manera que las corrientes ascienden, al enfriarse precipitan dejando parte de su humedad en esta zona y al perder parte de su carga continúan ascendiendo a través de la barrera montañosa pero, ya muy debilitados, en ocasiones alcanzan nuevamente la parte superior del Bloque Central en los Valles de Teopisca y San Cristóbal, sin embargo es en estas zonas donde recuperan la humedad perdida tomándola del medio.

Continuando su trayectoria hacia partes más internas de la subregión llegan a alcanzar las cumbres del Zontehuitz o Hueitepec permitiendo aquí nuevamente por enfriamiento la precipitación o bien, la presencia de un número considerable de días nublados durante el año (Figura 4).

De esta forma y según la marcha de temperatura y precipitación la subregión se presenta en la zona térmica templada, un área con régimen de lluvias de verano, cuyos porcentajes de lluvia invernal anual es menor de 10.2% por lo que la estación lluviosa es el verano y parte del otoño registrándose en esta época casi el 80% de la precipitación total anual.

Figura 4. COMPORTAMIENTO DE LOS VIENTOS ALISIOS DEL SURESTE SOBRE EL BLOQUE CENTRAL.



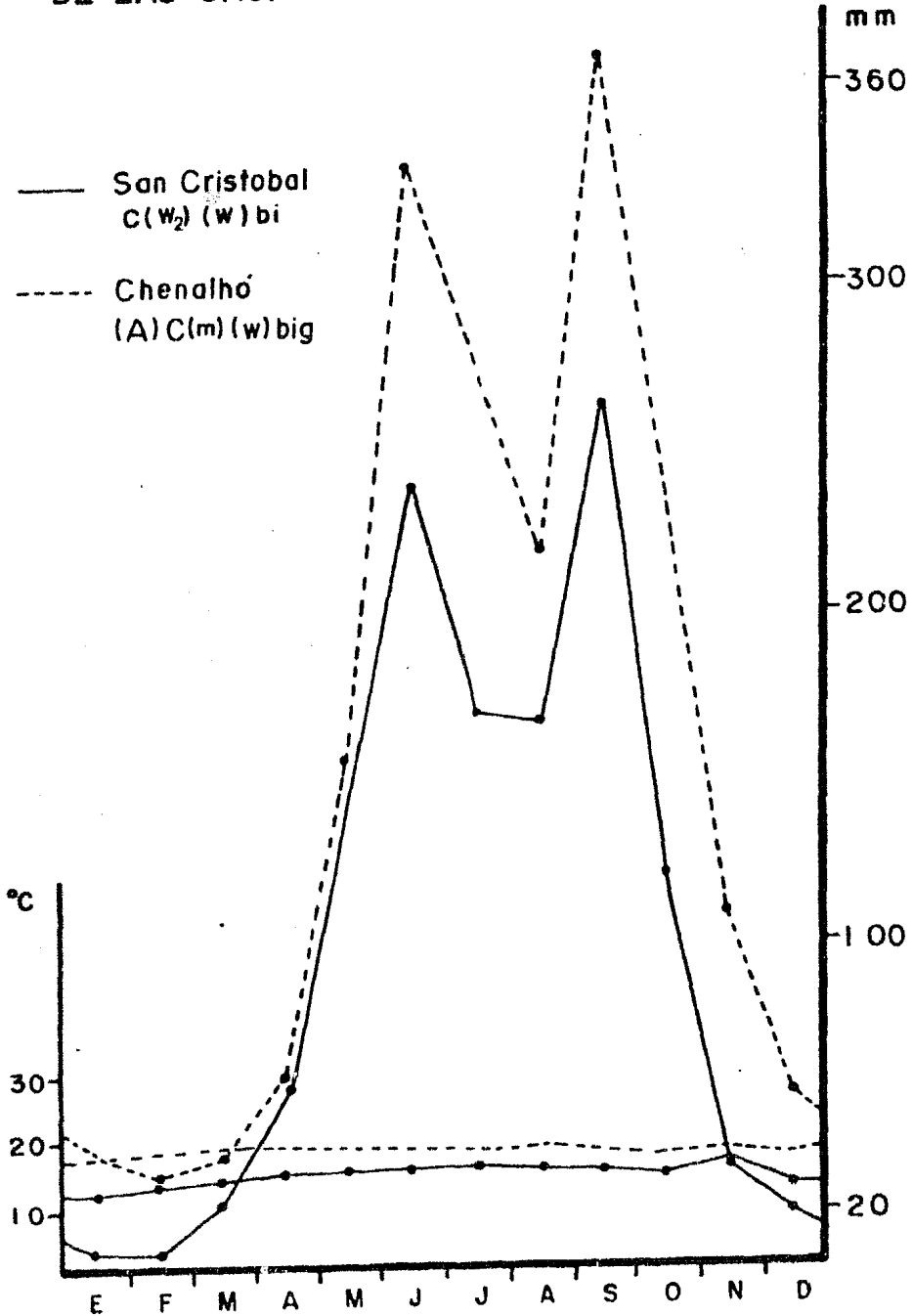
Esta condición es utilizada por los agricultores para realizar la siembra y cosecha de los cultivos básicos.

Al observar el climograma de la estación San Cristóbal de Las Casas (Figura 5), se explica para la distribución de las lluvias, que el primer incremento es de origen convectivo propiciado por los alisios. El segundo pico coincide con la época de mayor frecuencia de ciclones tropicales.

Las características de temperatura media anual de 12 a 18°C, significan que se está entrando al ámbito de posibles heladas nocturnas durante los meses invernales e incluso desde el otoño, de manera que se presentan condiciones ambientales favorables para el cultivo de la papa y algunos frutales perennes, como son durazno y manzana, cultivos que son más resistentes a las heladas e indicadores de un invierno bien definido.

FIGURA N° 5

TEMPERATURA Y PRECIPITACION DE LAS ESTACIONES SAN CRISTOBAL DE LAS CASAS Y CHENALHO



Fuente: Garcia, E. 1973

ora bien, en la subregión San Cristóbal por características geomorfológicas y distribución espacial de los climas, se pueden distinguir dos grupos de acuerdo a la altura:

Los climas semicálidos (A) con variantes A (C) (m) subhúmedos con lluvias todo el año, entre los 1,000 y 1,500 m.s.n.m. con temperatura media anual de 18 a 22°C. Los (A) Cw en alturas mayores de 1,500 m.s.n.m. pero menores de 1,800 m.s.n.m. temperatura media anual de 18°C. Se localizan en Ixtapa, Pantelhó, Oxchuc, así como partes de Larrainzar y Chenalhó.

El segundo grupo es el templado (C) con variantes C (m) templado-húmedo con abundantes lluvias en verano con límite superior de 2,000 m.s.n.m. y C(w) presentándose en algunas zonas desde los 1,600 m.s.n.m. en adelante con una temperatura media de 12-18°C. y, en el mes más frío una temperatura variables entre -3°C a 18°C localizándose en Zinacantán, San Juan Chamula, San Cristóbal de Las Casas, Huixtán, Larrainzar, Chenalhó, Tenejapa, Chanal, Teopisca y Mitontic.

#### 2.4. Suelos.

Entre los factores que influyen en la determinación o modificación de los suelos tenemos; tipo de roca madre, clima, relieve, vegetación, acción del hombre y del tiempo, como los más importantes. De tal manera que para la subregión tomando en cuenta los factores anteriores, se van a presentar diferentes tipos de suelos y con éste diferentes condiciones para el manejo y trabajo agrícola.

Así, por las condiciones geológicas de la zona, la mayoría de los suelos provienen del desgaste y disolución de la caliza y rocas clásticas, que presentan un drenaje lento favoreciendo la formación de suelos semi-pantanosos o pantanosos, con períodos de estancamiento largos o permanentes. Son de color oscuro que en época de sequía, por un elevado

contenido de arcillas se cuarteán formando terrones muy compactos y de gran dureza, por lo que dificultan en gran medida las labores agrícolas.

Este tipo de suelos se presenta generalmente en las áreas de los valles de Teopisca y San Cristóbal de Las Casas, en las que se permite mayor acumulación de suelo pero presentan problemas de drenaje, los cuales son superados con la construcción de canales que no permiten el anegamiento y facilitan el riego para los cultivos, o bien para el establecimiento de pastizales introducidos para ganadería bovina.

También se deben de tomar en cuenta los suelos formados a partir de ceniza volcánica, suelos muy sueltos de textura limo-arenosa de menor dificultad para el manejo agrícola, pero muy susceptibles a la erosión. La vegetación que sustentan es boscosa y al ser talada, da inicio a los procesos erosivos aún cuando se establecen pastizales inducidos. Se les localiza en las áreas de influencia del volcán Zontehuitz y el Hueitepec.

Por las condiciones de relieve y topografía se encuentran suelos poco profundos y con grandes porcentajes de obstrucción por gravas de cantos rodados o por pedacería caliza, que al erosionarse el material que los cubre afloran, o que por lo delgado de la capa de suelo que se presenta, se dan afloramientos de roca a menos de 10 cm de profundidad. Este tipo de suelos se localiza principalmente en las áreas donde el uso del suelo ha sido muy intensivo, o en las partes superiores de los conos cársticos en los que la vegetación ha sido talada. Por estas características de obstrucción estos suelos representan una limitante para el trabajo agrícola, ya que al no ser profundos baja el rendimiento de la cosecha. La presencia de rocas y la topografía determina el uso de azadón, palo plantador y machete para las prácticas agrícolas.

También son propiciadas por el uso intensivo áreas con procesos de erosión avanzados en donde la capa de suelo ya no existe, observándose claramente los afloramientos rocosos -- áreas que ya no tienen uso agrícola definido.

De esta manera y en base a la clasificación del sistema FAO/UNESCO (1968 modificada por S.P.P. 1981) los suelos son clasificados para la subregión como: cambisoles, andosoles, litosoles y rendzinas.

## 2.5. Hidrología.

Por las condiciones geomorfológicas presentes en la subregión se van a encontrar dos tipos de drenaje que son: -- subterráneo: localizado en las áreas cársticas donde el --- agua es filtrada a través de las rocas calizas o por las --- grietas que se presentan en el terreno. Esta condición es - la que permite que entre las dolinas cercanas, por gran acumulación de agua y drenaje lento se formen pequeños cuerpos lacustres aprovechados por la población. Este tipo de drenaje limita la distribución de agua de manera regular ya que existen zonas donde no se presenta o por el contrario propicia condiciones de anegamiento en los terrenos, limitando -- las prácticas agrícolas.

Por otra parte se encuentra el drenaje superficial presentándose de dos tipos. El de tipo radial localizado en - las áreas volcánicas donde la cantidad de lluvia recibida -- por la precipitación drena alrededor del cono, sobre la capa de material volcánico formando pequeñas corrientes intermitentes de baja profundidad y poca amplitud, que aumentan - su caudal en épocas de lluvias.

El segundo tipo de drenaje está relacionado un poco con el subterráneo, ya que, el agua almacenada por las rocas calizas al encontrar una capa impermeable constituida principalmente por lutitas, es distribuida a lo largo de esta capa

y aflora en áreas donde no existen rocas porosas que la absorban. Es decir, donde el material geológico cambia y permite cierto drenaje superficial natural; tal es el caso del borde Sureste de la región donde desembocan los afluentes del río Huixtán que nace al ENE, de San Cristóbal de Las Casas y que más al Sur cambia su nombre por Río Tzaconejá desembocando hacia las afluentes del Río Usumacinta.

## 2.6. Vegetación.

En función de su ubicación geográfica el Estado de Chiapas en cuanto a sus relaciones florísticas presenta mayor afinidad con dos regiones fitogeográficas: la Holártica y la Neotropical. Los elementos de la primera se hallan principalmente en la zona de clima templado y frío, mientras que los de la segunda son característicos de clima caliente, aunque no hay una línea de demarcación perfectamente definida y con frecuencia unos y otros elementos se mezclan. Existiendo además algunos elementos andinos de afinidad paleoceánica (Rzedowski, 1965).

La flora de las zonas templadas y frías de Chiapas, concuerdan en general con la del Sur de México en las mismas condiciones. Las relaciones con el Occidente de México son más pronunciadas que con el oriente: entre los elementos comunes con la última región existen algunas que son plantas características del Este de los Estados Unidos, lo que da a estas áreas una mayor importancia desde el punto de vista ecológico.

Ahora bien, las condiciones climáticas descritas para la subregión San Cristóbal como son: una diferencia entre la época seca y la época de lluvias (verano-otoño), existencia de días con heladas y neblinas durante la temporada seca del año lo cual es suficiente para mantener el ambiente húmedo, corresponden en gran parte a las empleadas por Miranda (1950) para definir las zonas templadas de vegetación.



Así tenemos que: la vegetación definida con base en -- estas características por el propio Miranda y Hernández X. - (1963) con su correspondencia a la definida por Breedlove - (1974) es :

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Pine-Oak forest<br>Breedlove (1974) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pirares y Encinares. Miranda (1952)</li> <li>- Pirares y Encinares. Miranda y Hdez. X (1963)</li> <li>- Bosques de Pino-Encino. Rzedowski y Mc.Vaugh (1966).</li> </ul> |
|-------------------------------------|--|

Cuyos componentes son: árboles con rangos de altura -- entre 15 y 40 m variando en su espaciamento, con algunas - epífitas, su piso es usualmente herbáceo con algunas hierbas y algunos pastos entre los árboles.

Esta formación es predominante entre los 1,300 y 2,500 m.s.n.m. con asociaciones ocasionales a los 1,000 m.s.n.m. - (Breedlove, 1974).

Por otra parte, según Wagner (1962), tomando en cuenta la fisiografía de la subregión San Cristóbal, existe una marcada diferencia de lluvias entre la parte Este y la parte Oeste que también se refleja en la vegetación, así en el borde Este, donde al entrar los vientos alisios del Noreste descargan en parte su humedad, se presenta el bosque de pino-encino-liquidambar y bosque lluvioso de montaña con inicios de - selva mediana o baja perennifolia (Municipios Chenalhó, Larrainzar, Oxchuc, Pantelhó, Tenejapa). Por el contrario en el borde Oeste, al que la humedad ya no llega completa, se - presenta un clima más seco lo que permite la presencia de -- bosque de pino-encino y selva baja decidua.

Continuando con la fisiografía y en este caso las con-- diciones geológicas, tenemos que :

Sobre el borde Oeste (Mpios. Chamula, San Cristóbal y Teopisca), donde el paisaje es cárstico con condiciones de dolinas y conos, el bosque de pino-encino se distribuye de la siguiente manera: los encinares (hoja ancha) en las áreas de dolina que presentan suelos húmedos profundos y mayor contenido de materia orgánica; los pinares (hojas aciculares o escamosas) se encuentran en mayor proporción sobre las laderas o partes altas de los conos, debido a que su requerimiento de profundidades del suelo es menor que el del encino.

Los árboles más comunes son :

Pinus ayacahuite; Pinus strobus var. chiapensis, Pinus oocarpa; Pinus montezumae, Quercus peduncularis; Quercus acatenangensis, Quercus crassifolia; Quercus candicans; Quercus polymorpha, con los siguientes géneros de arbustos y hierbas: Vaccinium, Rubus, rectostaphylos, Crataegus, -- Ceanothus, Erythrina, Bacharis, Fuchsia, Muehlenbergia -- (Wagner, 1962).

Wagner (1962), dice que los bancos calizos (Mpios. Zinacantán, Teopisca) del mismo borde Oeste que limitan con tierra caliente presentan algunas especies de selva baja decidua constituida principalmente por encinos y algunos pinos siendo: Quercus peduncularis, Arbutus glandulosa y Crataegus pubescens las especies más dominantes.

En áreas de clima más seco AC(w<sub>1</sub>)(w), no muy representado en la subregión y localizado más bien en los límites Suroestes de los Municipios de Las Rosas y Socoltenango, se encuentra la selva baja caducifolia, asociación diversa de árboles deciduos y semideciduos con los géneros siguientes: Bursera, Cecropia, Cedrela, Pseudobombax y Spondias (Wagner, 1962).

- En muy pequeña extensión las zonas de dolinas o valles, presentan estancamientos de agua producto de una defici

ciencia de drenaje, lo que permite el establecimiento de una vegetación acuática caracterizada por los siguientes géneros: Cladium jamaicense, Cyperus spp., Juncus spp., Ludwigia spp. Rhynchospora spp., Scirpus californica, Taxodium sp. y Typha sp. (Wagner, 1962).

Todas estas asociaciones vegetales presentan pequeñas - formaciones diferentes producto de la intervención del hombre como son :

En los bosques de pino-encino se abren áreas dedicadas al cultivo de maíz, bajo sistemas tradicionales encontrándose así:

- Acahuales en altitudes mayores a 1,500 m.s.n.m. con una altura de 10-25 m. de alto y de diferente edad.

- Breedlove (1981), reporta que en estados sucesionales posteriores a la tala de un bosque de pino-encino se encuentran los siguientes géneros y especies: Arctostaphylos lucida, Bacharis vaccinoides, Calliandra grandiflora, Calliandra houstoniana, Lantana sp., Muehlenbergia sp. y Sauco sp.

- Pastizales: se presentan en altitudes superiores a 1,500 m.s.n.m. Pueden ser resultado de terrenos abiertos a la agricultura o bien ser de origen primario, y están constituidos por gramíneas altas y robustas, así como por algunas leguminosas herbáceas. Estas zonas se presentan en mayor proporción que la vegetación boscosa, como áreas abiertas dedicadas al pastoreo de ovinos.

Relacionado con lo anterior tenemos que según los datos obtenidos a partir del censo de 1970, de las 254,250 Has. censadas en la subregión se reportan los siguientes porcentajes de áreas utilizadas para un fin determinado:

30.1% de uso agrícola  
22.2% de uso forestal  
30.1% de uso pecuario  
15.6% de otros

Lo que nos da una idea de que la reducción de área con vegetación natural es bastante fuerte, detectándose principalmente al aumentar las áreas dedicadas al uso agropecuario, sin embargo es necesario mencionar que las prácticas forestales existentes en la subregión son causa también de la reducción de la vegetación natural.

Según datos del Inventario Forestal del Estado de Chiapas, (1976), para toda la región Altos de Chiapas se tenía un total de 1,357,200 Has de superficie forestal, es decir, superficie que incluye árboles de pino-encino, bosque lluvioso y selva mediana perennifolia, siendo utilizadas un total de 685,100 Has con fines de obtención de leña, madera y carbón para el autoconsumo de las comunidades como también para la extracción de madera realizada por las empresas propietarias de aserraderos.

Esto en realidad aunque es un dato general para la región Altos, es importante ya que nos muestra la proporción de área forestal contra la proporción de deforestaciones -- como consecuencia del uso silvícola realizado por empresas privadas, así como por las comunidades.

Lo anterior está relacionado con la diversidad de vegetación secundaria que se encuentra en la subregión, es decir, no solamente vegetación de acahual, sino también la presencia de bosques de una sola especie, o bosques en que la dominancia de una especie ha sido propiciada al realizar una selección de especies a utilizar, según las necesidades de la población o para la fabricación de muebles.

Así, se ve una disminución del pino en relación con el encino debido a ser la especie de la cual se obtiene un mayor número de productos: ocote, leña, tablas para la construcción y fabricación de muebles, así como la obtención de "juncia" (hojas). Por otra parte al encino sólo lo utilizan para fabricación de carbón, y el corte que realizan sobre el árbol a manera de poda le permite regenerar, cosa que no sucede con el pino.

De este modo el hombre ha modificado la vegetación natural existente en la subregión, lo cual hace que los tipos de vegetación ya no sean primarios, sino que se encuentren en mayor proporción diferentes estadios de vegetación secundaria.

### 3.- CONDICIONES SOCIALES.

Los Altos de Chiapas formaron parte del viejo Imperio Maya hasta el Siglo IX de nuestra Era; su economía se basaba en la caza, la recolección, una agricultura de roza-tumba-quema, y el cultivo de los huertos. Al sucumbir el Imperio Maya se establecieron cacicazgos independientes de los Tzotziles, Tzeltales y Choles (Polhenz, 1976). Estos grupos presentaban una diferenciación social representada por agricultores, artesanos, militares y sacerdotes.

En 1524 al conquistar los españoles Los Altos, se instalaron las encomiendas como recompensa ofrecida a los conquistadores; permitiéndoles cobrar tributos a los indígenas, con el fin de satisfacer las necesidades de los españoles, ya que les exigían como tributo artículos específicos como son trigo, frutales, legumbres, etc. (Productos introducidos por los mismos españoles). Se instituyó además el pago de diezmos al clero, que seguramente impuso a los indígenas indumentarias distintivas, introduciendo así el uso de lana y con ello, el cuidado a los ovinos. La inhumana explotación

de que eran objeto los indígenas, llevó a Carlos V a suprimir la encomienda en 1549.

Sin embargo, esta medida trajo consigo que los indígenas fueran concentrados en pequeñas áreas "reducciones", donde podían reproducirse así mismos bajo una estrecha vigilancia, y las tierras que antes les pertenecían fueron usurpadas por criollos y españoles.

Así, el patrón y los sistemas de cultivo de los indígenas se vieron alterados al no disponer de tierras suficientes para sembrar, por lo que se acortaron los ciclos de descanso, con una consecuente erosión de los terrenos. El diezmo continuó siendo pagado y el tributo al encomendero se sustituyó por el pago de impuesto al Estado; por su parte, los hacendados se apropiaron de las mejores tierras para el cultivo de trigo sobreexplotando la tierra (Wasserstrom, 1978).

En 1563 las sequías y el hambre, la explotación y las epidemias marcaron un acentuado descenso de la población indígena, siendo la sobreexplotación indígena la constante durante el período colonial.

En Chiapas, las leyes de colonización de 1826 de desamortización de 1863 y de colonización de los terrenos nacionales de 1863, 1894 y 1902 permitieron que los capitalistas se apropiaran de extensas áreas que podían incluir tierras de las comunidades, al declararlas como baldíos. Esto condujo a que los indígenas, tuvieran que pagar con trabajo el uso de su propio suelo.

En Los Altos, la mayor parte del territorio estaba ocupado por las haciendas, los ranchos, y las comunidades en donde se producía trigo, cebada, maíz y frijol, legumbres, frutales, pastos naturales y madera; aves, cerdos, caballos, vacas, mulas y borregos (Pedrero, 1983). Sin embargo, los

títulos de propiedad tanto de las comunidades como de las haciendas, se regularizaron al amparo de las leyes antes mencionadas, legalizándose así el despojo de los indígenas.

En el resto del Estado existían extensas áreas casi des pobladas que fueron ocupadas por los nacientes capitalistas, quienes para realizar la producción requerían de fuerza de trabajo, que fue aportada por los indígenas de Los Altos. Así, Wasserstrom (1978) reporta migraciones de 1790 a 1850 a la Depresión Central para impulsar la producción de algodón, caña de azúcar, y ganado. Estas migraciones permitieron que la población de Los Altos permaneciera casi constante durante el Siglo XIX.

Sin embargo, en 1880 se inicia el establecimiento de las fincas cafetaleras del Soconusco, las que satisfacían sus necesidades de fuerza de trabajo mediante peones endeudados, peones acasillados, y el trabajo asalariado y estacional de los peones indígenas de Los Altos, con lo cual el finquero ya no debía sostener a los peones todo el año, ya que sólo le bastaba "engancharlos" el tiempo necesario para luego regresarlos a sus parajes. Con este mecanismo se suspendieron las migraciones definitivas, lo que trajo como consecuencia el crecimiento demográfico de Los Altos (Wasserstrom 1978).

Con la revolución de 1910-1921 algo de la tierra se reintegró a las comunidades en forma de ejidos y tierras comunales, 68.5% del territorio de Los Altos; quedando como pequeñas propiedades menores de 5 ha el 29.7% de la superficie y mayores de 5 ha el 1.7% de ella.

En las comunidades se distinguen el fundo legal, las tierras particulares usadas para la agricultura principalmente, y las tierras comunales usadas como pastos y montes.

Haciendo una comparación entre los años 1950, '60, '70 para la subregión de estudio, tenemos que la proporción de tierras dedicadas a estos usos (sin tomar en cuenta el tipo de tenencia), ha variado al igual que el crecimiento poblacional. (Cuadro 1).

CUADRO 1

AÑO	SUPERFICIE TOTAL (Km <sup>2</sup> )	POBLACION TOTAL (Hab.)	% DE TIERRAS DE LABOR	% DE PAS- TOS EN LLANURAS Y CERROS	% DE AREAS BOSCOSAS (*)	% DE TIE- RRAS EM- PRODUCTI- VAS.
1950	2,325.0	109,595	28.50	18.59	19.2	7.37
1960	2,682.8	143,023	29.60	22.50	35.5	7.7
1970	2,395.4	165,439	29.84	29.46	15.56	16.74

El porcentaje de áreas boscosas se manifiesta únicamente como la superficie cubierta por vegetación primaria, excluyendo los acahuales, los cuales también incluirían parte de la tierra de labor en descanso.

Así tenemos que, en la subregión de estudio compuesta por 14 municipios circundantes a la Ciudad de San Cristóbal de Las Casas, el total de su superficie boscosa ha disminuído para incrementar las zonas de pastizales; ésto no significa que sea una subregión ganadera, sino que, la agricultura practicada bajo los sistemas roza-tumba-quema (R-T-Q) y roza quema (R-Q), en algunas comunidades ha pasado a ser más intensiva; año y vez, o uno y varios cultivos por ciclo, lo cual ha disminuído los años de descanso facilitando así únicamente el establecimiento de pastizales.

(\*) Se considera área boscosa, únicamente la reportada en el censo como superficie maderable, debido a que la no maderable incluiría veg. sec.



Con respecto a la superficie que se dedica a tierras de labor, el porcentaje de éstas ha permanecido casi constante, esto ha significado en realidad un detrimento para los pobladores, ya que al ver el incremento poblacional a través de las 3 décadas anteriores, y sabiendo que la agricultura practicada no utiliza maquinaria moderna que ayude a incrementar la producción, resulta que este porcentaje de tierras no es suficiente para cubrir las necesidades de la población.

Un dato interesante en este caso particular resulta ser el de las tierras improductivas, las cuales por factores naturales (erosión, pedregosidad, etc.), no pueden ser utilizadas en alguna actividad productiva. El porcentaje de tierras improductivas aumentó más del doble durante los años '70, lo cual indica que una quinta parte aproximadamente del territorio no es apto para labores productivas.

La baja cantidad de tierras con que cuentan, el minifundismo, acentuado por el sistema de herencia imperante, determina que las familias no tengan la capacidad de ser autosuficientes, por lo que se ven obligadas a vender temporalmente su fuerza de trabajo en otras regiones dentro y fuera del Estado. En el Soconusco en las fincas cafetaleras; en la Depresión Central en los ranchos ganaderos o, como albañiles, obreros, mozos, servicios domésticos, etc., en Comitán, Tuxtla, Villahermosa y Veracruz. Por estas migraciones temporales los trabajos agrícolas son atendidos parcialmente por los niños, los viejos y las mujeres.

Finalmente, y al igual que en los siglos pasados, el alto crecimiento demográfico ha propiciado nuevamente las migraciones definitivas a la Selva Lacandona, reportándose que entre 1950 y 1980, se han formado 120 pueblos con 30,000 habitantes de Los Altos (Hernández, 1981).

## ... METODOLOGIA.

Antes de explicar los pasos seguidos para realizar esta investigación, debe mencionarse que existió una fase de entrenamiento general, durante la cual se hicieron salidas al campo por parte de todos los integrantes del equipo, cuyo fin era el conocimiento y comprensión de los diferentes criterios, así como la unificación de términos y conceptos, además de la división del trabajo por temas según la disciplina de cada integrante. De esta manera cada uno conocería los aspectos a investigar por los demás para así poder llevar a cabo una mejor toma de información. A excepción de los datos de medio natural, los datos sobre procesos productivos y actividades agrícolas fueron recabados en conjunto pero, analizados por el responsable del tema.

## METODO.

Para llevar a cabo la división del paisaje, se tomó como base la metodología empleada para realizar un levantamiento fisiográfico, a continuación se presentan los puntos desarrollados (Según lo indica la metodología propuesta por Cuanalo y Ortiz, 1978).

### 1. Delimitación de la zona de estudio.

Dada la importancia de sus condiciones naturales y aspectos productivos silvoagropecuarios, dentro de la región Altos de Chiapas, se delimitó como zona de estudio la subregión San Cristóbal de Las Casas, con base en los siguientes criterios: naturales (límites altitudinales), agrícolas y municipales.

### 2. Obtención y análisis del siguiente material sobre la subregión de estudio.

- a) Cartas sobre geología, clima, topografía, vegetación y uso del suelo escala 1:1,000,000 del Atlas del me dio físico (S.P.P., 1981).
  - b) Imágenes de satélite escala 1:1,000,000 y 1:500,000 bandas 5 y 7.
  - c) Fotografías aéreas zona 30-A, líneas 20 a la 28, es cala 1:50,000 (DFTENAL, 1973).
3. Elaboración de mapas unificando las escalas de las cartas 1:1,000,000 con las imágenes de satélite 1:1,000,000 para lograr su sobreposición e iniciar la primera división y caracterización del paisaje.
  4. Una vez detectadas las primeras unidades, se inició una fotointerpretación detallada, programando recorridos de campo y realizando observaciones (23) que cotejaran lo definido en gabinete.
  5. Definición de las unidades del paisaje (sistemas terres tres).
  6. Caracterización de estos sistemas a través de recorridos de campo y con apoyo en la cartografía.
  7. Durante los recorridos de campo se definieron y describieron, las facetas terrestres que constituyen cada sis tema terrestre, su descripción físico-biótico se realizó tomando en campo los siguientes datos: obstrucción, erosión, pendiente, profundidad, textura y color del suelo.

La medición de los datos anteriores permitió tener pará metros agronómicos para determinar la clase de capacidad de

## uso del suelo propuesta por DETENAL (1979).

A partir de este punto y una vez definidas las unidades fisiográficas, se tuvo que abandonar la metodología del levantamiento fisiográfico, debido a que se detectaron zonas con diferente tonalidad, resultado de un uso del suelo no homogéneo; la manera de llegar a caracterizar estas zonas, ya no forma parte de un levantamiento fisiográfico por lo cual las siguientes fases metodológicas fueron elaboradas y desarrolladas con el fin de caracterizar el uso del suelo de una manera más profunda.

1. En un mosaico de fotografías aéreas (1:50,000), que cubre el 90% del área de estudios se detectaron, sobre los sistemas terrestres definidos, áreas que presentaban diferencias en tonalidad, lo cual indicó áreas con diferentes grados de intensidad en el uso del suelo.
2. Una vez identificadas estas áreas, y con el fin de agruparlas en base al grado de intensidad, se realizaron viajes de campo para cotejar el tipo de uso de suelo predominante, y con ello la descripción de los sistemas productivos presentes.
3. Una vez ubicadas (en extensión) estas áreas; el equipo de investigación seleccionó 7 comunidades que representaron 4 de las áreas mencionadas. Esto con el fin de levantar información más profunda acerca de los procesos y sistemas productivos presentes, así como de las características generales de la unidad de producción. Lo cual apoyó en gran medida las descripciones que de cada área se hicieron.
4. Las áreas con un patrón de uso relativamente homogéneo (Áreas Agrícolas), se ubicaron en un mapa escala 1:500,000 relacionando así las condiciones naturales (sistemas terrestres) y el uso del suelo (áreas agrícolas).

Aún cuando la metodología se desglosa en dos partes, debe aclararse que se realizaron conjuntamente, ya que al iniciar la división del medio físico se detectaron diferencias que no correspondían a factores ambientales sino a factores de manejo. En el anexo se presenta la ficha empleada para la toma de información

## V.- RESULTADOS

Para una mejor comprensión, los resultados se presentan en dos partes.

1.- Medio Natural.- (Unidades fisiográficas), presentado de la siguiente manera:

1.1. Mapa escala 1:500,000 que muestra la ubicación de los cinco sistemas terrestres detectados (Mapa I)

1.2. Descripción particular de cada sistema lo cual incluye:

a) Caracterización general según los siguientes puntos.

- Ubicación dentro de la subregión.
- Altitud mínima y máxima que se presenta en el sistema.
- Clima. El (o los) tipo(s) que se localizan en el sistema.
- Relieve local.
- Geología. Tipo de material que lo representa.
- Hidrología posibles corrientes que existan y tipo de drenaje.
- Suelos. Características más sobresalientes: profundidad, textura y pedregosidad.
- Vegetación predominante, secundaria y cultivada.
- Uso actual. Tipo y características.

b) Diagrama de bloque (maqueta). Representa al sistema terrestre, da una idea global de la - variación del paisaje, simbolizando en su ba-se; los materiales geológicos que lo constituyen.

- c) Un cuadro que describe las diferentes facetas que forman el sistema según: características generales (variación en porcentaje y forma de la pendiente, y obras de infraestructura existentes); características del suelo (más sobresalientes); cubierta vegetal y uso; por último la clase de capacidad de uso del suelo a la que pertenece, representando con una inicial el factor limitante que así la califican.
- d) Se presenta un par estereoscópico (escala 1:50,000) en el que se muestran las facetas que constituyen al sistema terrestre. Para su identificación se recomienda utilizar estereoscopios de bolsillo, con el fin de obtener imágenes tridimensionales que den un mejor entendimiento de la variación del paisaje.
- e) Al final de cada uno de los sistemas se incluye la descripción global, analizando los factores antes mencionados, pero haciendo mayor énfasis en aquellos que son limitantes y en la manera que condicionan a las prácticas productivas.

### 1.1. Descripción general de los sistemas terrestres.

La subregión San Cristóbal de Las Casas, constituye una tercera parte de la región natural Los Altos de Chiapas, por lo que es una formación sedimentaria constituida principalmente de calizas del cretácico inferior y superior, lutitas y areniscas del terciario y material ígneo del terciario inferior.

El diferente material geológico, bajo la acción de un clima templado sub-húmedo o templado húmedo, y los diferentes procesos geomorfológicos a los que ha estado sujeto, nos

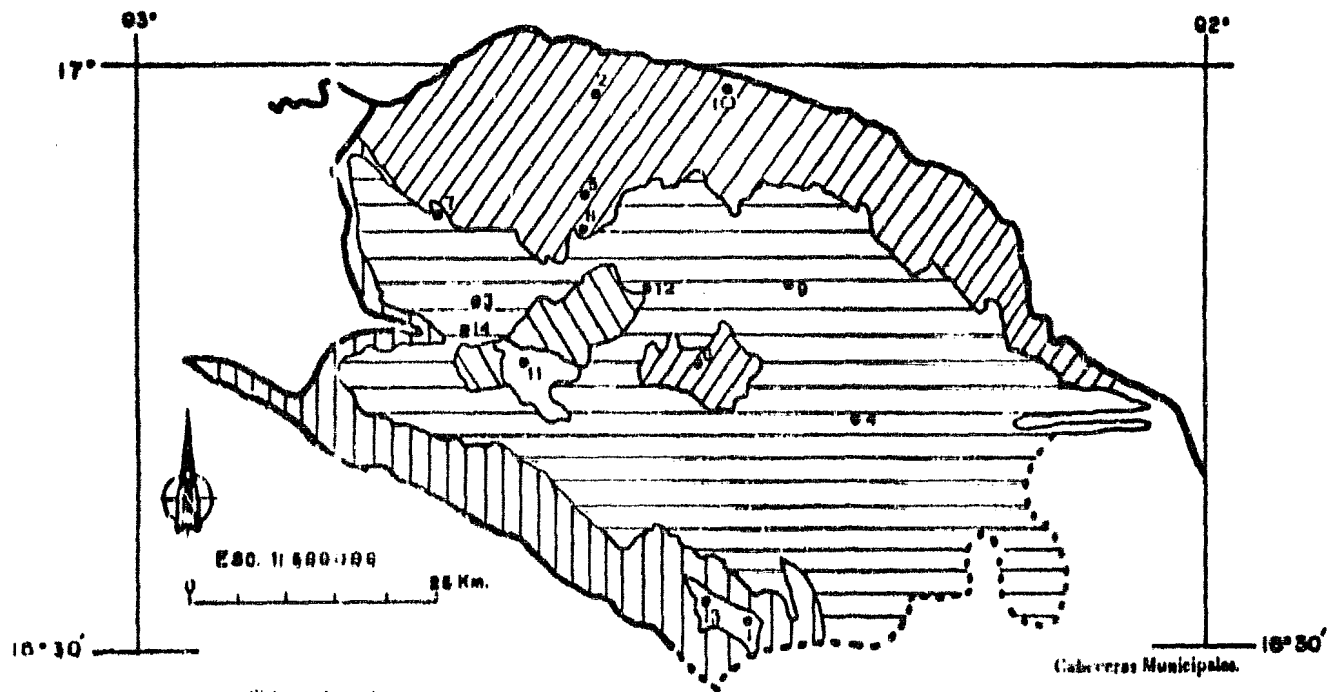
permite diferenciar cinco unidades fisiográficas denominadas Sistemas Terrestres (Mapa I).

El tipo de clima que predomina sobre estos sistemas es principalmente el templado sub-húmedo  $C(w_2)(w)$ , el cual define una época de lluvias, y una época de secas en los meses invernales durante la cual se presentan heladas nocturnas (diciembre-marzo).

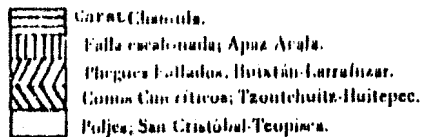
Sin embargo, debido a la misma fisiografía de la subregión y a su orientación geográfica, se presentan dos sistemas terrestres (de los cinco definidos) que limitan hacia otras regiones naturales, encontrándose en éstos una variación climática desde templado sub-húmedo ( $C(w_2)$ ) hasta el semicálido sub-húmedo  $(A)C(w)$  en la parte suroeste de la subregión; y en el lado norte y noreste, la variación es al clima semicálido sub-húmedo  $(A)C(m)$  e incluso semicálido húmedo  $(A)C(fm)$ . Lo que permite detectar cultivos de clima cálido (café, plátano, cítricos, etc.) e incluso cultivos anuales del ciclo invernal dentro de una región predominante templada.

1.2 A continuación del Mapa I, se inicia la caracterización correspondiente a cada uno de los cinco sistemas presentados.





Sistemas Tectónicos.



Cabezas Municipales.

1. Amatenango del Valle.
2. Chachikihután.
3. Chamula.
4. Chanal.
5. Chimaltún.
6. Bixtán.
7. Larrainzar.
8. Mitontic.
9. Oxchuc.
10. Panteón.
11. San Cristóbal.
12. Tenzapa.
13. Teopisca.
14. Zucucatlán.

Fig. 6 Mapa de ubicación de los Sistemas Tectónicos definidos para la subregión San Cristóbal

**SISTEMA TERRESTRE**  
**POLJE SAN CRISTOBAL - TEOPISCA**

- UBICACION:** Se localiza en la parte Central y hacia el Sureste de la subregión, caracterizando a las ciudades de San Cristóbal, Teopisca y Amatenango del Valle.
- CLIMA:** Templado-subhúmedo C(w<sub>2</sub>) (w) en San Cristóbal y Teopisca; semicálido-subhúmedo (A)C (w<sub>2</sub>) (w) en Amatenango del Valle.
- RELIEVE LOCAL:** Pequeñas planicies dispuestas a diferente altitud. (San Cristóbal de Las Casas a 2,113-m.s.n.m. y Teopisca a los 1,800 m.s.n.m.).
- GEOLOGIA:** Sedimentos clásticos del cuaternario sobre calizas del cretácico inferior y superior.
- GEOFORMA:** Poljes o valles cerrados de fondo horizontal, donde la pendiente varía de 0 a 5%, con bordes escarpados.
- HIDROLOGIA:** Drenaje subterráneo. Sin embargo, se presentan pequeñas corrientes superficiales que al no encontrar salida y, por un drenaje lento-propician la formación de áreas temporalmente inundables.
- SUELOS:** Según la clasificación FAO/UNESCO, corresponden de la denominación de Cambisoles vértico y gléyico. Suelos profundos (70-100 cm); textura limo-arcillosa; poca pedregosidad y drenaje pesado. Se presentan dos horizontes: el A de textura limo-arcillosa, de 20-30 cm de espesor, color oscuro y, el horizonte C

de espesor mayor a 20 cm color café claro u obscuro y, textura arcillosa.

En ocasiones se diferencian otros estratos - de textura arcillosa y colores claros, producto de una mayor acumulación de materiales de relleno.

**VEGETACION:**

En las áreas que bordean el valle, bosque de pino-encino o bosque de pino; en los valles propiamente dichos, pastizales inducidos o - introducidos, cultivos anuales de clima templado y frutales caducifolios; en Teopisca y Amatenango, se encuentran algunos cítricos y caña de azúcar (ver anexo D).

**USO ACTUAL:**

Urbano: caseríos compactos en el centro y - semi-dispersos en las periferias.

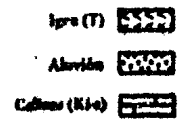
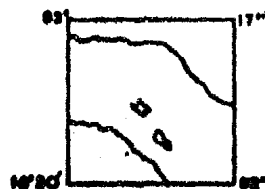
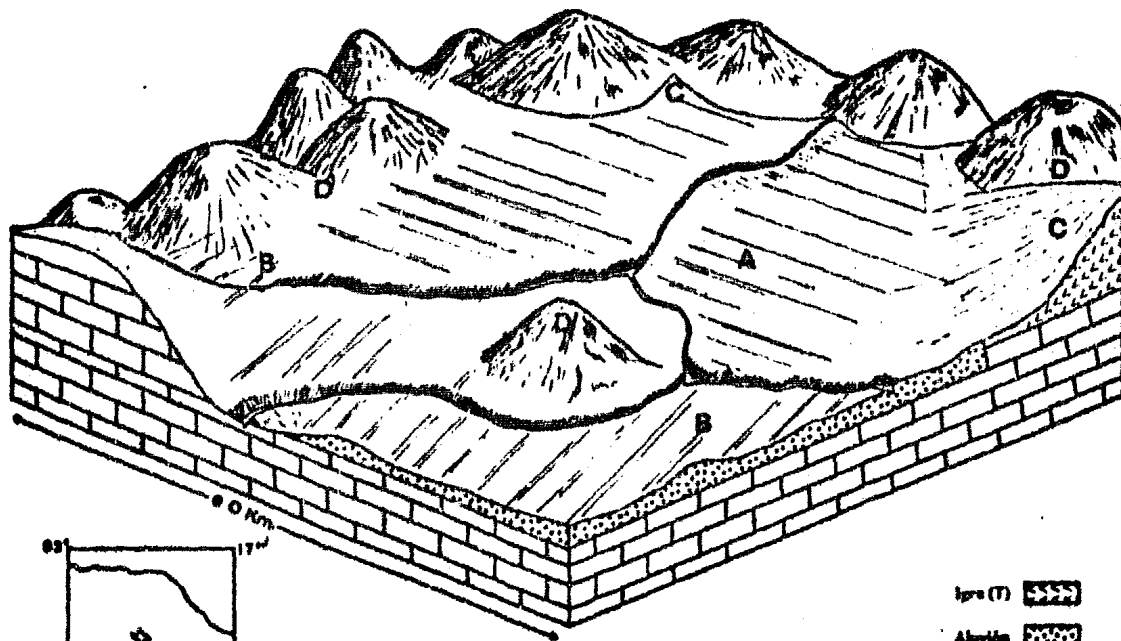
Agrícola: se presenta el uso de canales de riego, yunta o tractor para los sistemas de cultivo anuales o de imbricación.

Pecuario: ganadería ovina y bovina lechera - en pastizales introducidos e inducidos.

Forestal: debido a la presencia de aserraderos y las costumbres urbanas, la extracción - de leña más que de autoconsumo, es comercial.

# A-I SISTEMA TERRESTRE POLJE SAN CRISTOBAL - TEOPISCA

- A Area inundable
- B Area no inundable
- C Ductivos secos
- D Laderas pronunciadas



A-II. FACETAS DEL SISTEMA TERRESTRE POLJE SAN CRISTOBAL-TEOPISCA.

FACETA	CARACTERISTICAS GENERALES	SUELOS	CUBIERTA VEGETAL	CAPACIDAD DE USO
AREA INUNDABLE "A"	<ul style="list-style-type: none"> <li>Superficies planas o de topografía suave con pendiente de 0-5%, donde al no existir drenaje interno normal en época de lluvia permanecen inundadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profundas más de un metro de profundidad efectiva, textura arcillosa lo cual limita el drenaje interno, color café claro amarillo u oscuro, no existe pedregosidad.</li> <li>Algunas áreas presentan suelos con menos de 40 cm. de profundidad efectiva. Cambisol gleyico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Un cultivo anual de maíz-frijol-chilacayote.</li> <li>Parcelas con varios ciclos de cultivo al año, hortalizas (cebolla morada, repollo y cilantro).</li> <li>Parcelas de pastizal inducido.</li> <li>Superficies de pastizal inducido dedicados a la industria de tejería.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>II Topografía</li> <li>II Drenaje</li> <li>III Profundidad efectiva del suelo.</li> <li>V Inundación.</li> </ul>
AREA NO INUNDABLE "B"	<ul style="list-style-type: none"> <li>Superficies planas de 0-5% de pendiente situadas en los fondos de ladera en los cuales, con la construcción de canales que distribuyen el agua se evita la inundación temporal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profundidad variable desde 30 hasta más de 100 cm., textura arcillosa, color café oscuro, amarillo rojizo, en pedregosidad de 5-10% con gravas mayores de 10 cm. de diámetro. Cambisol vértico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parcelas con un cultivo anual de maíz-frijol.</li> <li>Varios ciclos de cultivo al año (hortalizas).</li> <li>Frutales caducifolios durazno, mandarina, tejocote, cítricos, limón, naranja.</li> <li>Parcelas de pastizal inducido con mantenimiento constante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>I Riego</li> <li>II Topografía</li> <li>II Obstrucción</li> <li>III, IV Profundidad efectiva del suelo.</li> </ul>
DECLIVES SUAVES "C"	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laderas moderadas con pendiente de 5 a 20%.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>De profundidad media entre 60 y 80 cm. textura limo-arcillosa, color oscuro amarillado o café.</li> <li>Pedregosidad con gravas mayores a 10 cm. de diámetro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bosque de Pino-Encino predominando los Quercus (<i>Quercus brachystachya</i>, <i>Q. sp.</i>)</li> <li>Cultivo anual de maíz-frijol.</li> <li>Varios ciclos de cultivo al año (flores).</li> <li>Solaras (frutales caducifolios, flores hortalizas).</li> <li>Pastizal inducido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>III, IV, V Topografía</li> <li>IV Obstrucción.</li> </ul>
LADERAS PRONUNCIADAS "D"	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laderas calizas cuya pendiente va de un 20 a un 50%.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Someros, con una profundidad no mayor a los 20 cm. Textura limo-arcillosa color rojo oscuro con una pedregosidad marcada por afloramientos de roca caliza con un 75% de obstrucción, fendizna.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bosque de Pino-Encino madron.</li> <li>Acahuales de <i>Baccharis vaccinoides</i> y en Teopisca <i>Acacia sp.</i></li> <li>Parcelas de un cultivo anual bajo sistema de R.-Q</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>VII Topografía</li> <li>VII Obstrucción.</li> </ul>

FUENTE: Información directa.

A-III FACETAS DEL SISTEMA TERRESTRE  
San Cristóbal - Teopisca.



- A = Area inundable
- B = Area no inundable
- C = Declives suaves
- D = Laderas pronunciadas.

### 1.2.1. Descripción del Polje San Cristóbal-Teopisca.

Como resultado de la disolución de las calizas por las corrientes subterráneas, el subsuelo presenta una serie de cavernas que provocaron el hundimiento de una extensión superficial, facilitando la formación de una cuenca denominada Polje.

La amplitud de esta cuenca es variable y a medida que - pasa el tiempo, esa superficie recibe materiales residuales de las laderas circundantes, que rellenan las discontinuidades existentes.

Con lo anterior se hace notorio que son superficies relativamente planas y de suelos profundos sin embargo, debido al material geológico que los constituye y, a su formación, semejante a una cuenca cerrada, las condiciones de drenaje son deficientes (Diagrama de bloque A-I).

"Este valle, desagua por varios sumideros: Embudo Grande, Embudo Chico, Mercedarios, Santa Rosa, San Agapito y El Salvaje, localizados en una área de 30 has... La cuenca de San Cristóbal mide 74 km<sup>2</sup>, que drena por el Río Amarillo o de San Cristóbal, desembocando en los sumideros citados..... Cuando han sucedido obstrucciones en tales sumideros, han debido a taponamientos por azolves interiores o por hundimientos superiores o laterales". (García, 1969:44).

Ahora bien, al referirnos al Polje, se distinguen en él zonas inundables en diferente gradación, lo cual para las prácticas productivas representa cierto rango de utilización.

Estas zonas diferenciables entre sí, constituyen las facetas (cuadro A-II) detectadas para este sistema, y se describen a continuación:

Las áreas más bajas o las que siguen el curso de los -- arroyos, donde el rango de pendiente es de 0-6%, la inundación está presente por lo menos durante la época de lluvia (mayo-octubre).

En estas zonas las condiciones de anegamiento (inundación temporal o permanente), son factores limitantes ya que "un mal drenaje puede ocasionar un aumento de salinidad y al calinidad, o bien favorecer la formación de suelos semi-pantanosos y pantanosos..." (Aguilera, 1959). Por otra parte -- por su valor en clase V correspondiente a la clasificación -- de capacidad de uso de la tierra, éstas son áreas donde el -- drenaje anula la posibilidad de cultivos agrícolas pero permiten la presencia de pastizales con limitaciones leves, detectándose en el campo mayor superficie de pastizales natura les o tulares en estas áreas inundables.

En aquellas áreas que presentan un rango de pendiente entre 0-5%, en las cuales se han construido drenes, la inundación no existe o disminuye. Estas zonas permiten un mejor aprovechamiento, ya que (en general) el suelo es profundo -- (70-100 cm ) y existe poca pedregosidad, lo que facilita el manejo de yunta o tractor para las actividades agrícolas. -- Sin embargo, la mayor parte de estas áreas sostienen pastiza les introducidos o inducidos para el cuidado del bovinos lecheros; existiendo en menor proporción parcelas para cultivos anuales o bien parcelas de hortalizas situadas cerca de los arroyos o los canales de dren, de donde se obtienen el -- riego que necesita este cultivo.

Debido a que el sistema terrestre Polje se encuentra ro deado por bordes escarpados, las partes más bajas de las laderas de estos bordes, forman parte integrante del sistema -- terrestre, ya que de estas laderas se reciben materiales residuales de sedimentación, y que también son utilizados por la población del Polje. De esta manera se localizan dos fa cetas más, cuya diferencia es principalmente el rango de pen diente que presentan.



declives suaves son laderas que se presentan más tendidas hacia el Polje y cuyo rango de pendiente varía entre 5 y 20%.

Las laderas pronunciadas, son aquellas que bajan en posición casi perpendicular y por lo tanto su pendiente es mayor (20 ó 50%).

Ambas laderas tienen como factor limitante principal para las prácticas productivas la obstrucción por pedregosidad es en estas laderas donde se presenta el uso forestal, y debido a la limitante de pedregosidad y pendiente, las prácticas agrícolas se realizan con aperos manuales.

Aún cuando este sistema terrestre se considera con condiciones naturales aptas para las actividades productivas, ya que no presenta una topografía escarpada, problemas de obstrucción ni de erosión. Por su extensión total, dentro del área de estudio (10%), restringida solamente a áreas bien definidas (San Cristóbal de Las Casas, Teopisca y Navenchauc), no puede considerarse como lo más representativo, ni mucho menos el que las recomendaciones de mejoramiento que se llegaron a proponer se pudieran generalizar a toda la subregión San Cristóbal.

SISTEMA TERRESTRE  
CONOS CINERITICOS TZONTEHUITZ - HUEITEPEC

- UBICACION:** Se localizan en las inmediaciones de la Ciudad de San Cristóbal. El volcán Hueitepec 3 Km. hacia el Noreste y el Tzontehuitz 5 Km. - al norte de dicha ciudad.
- ALTITUD :** De 2,203 m.s.n.m. en el fondo de corriente a 2,876 m.s.n.m. en la cresta del volcán Tzontehuitz.
- CLIMA:** Templado-sub-húmedo C(w<sub>2</sub>) (w) y solamente - parte de la ladera Noroeste del Tzontehuitz - presenta el clima templado húmedo C(m).
- RELIEVE LOCAL:** La altura de fondo de corriente a la cresta de un espolón es de 170 m teniendo los espolones una longitud de 10.5 Km aproximadamente (Tzontehuitz).
- GEOLOGIA:** Materiales de ceniza volcánica del terciario sobre un basamento calizo del cretácico superior, y pliegues clásticos del terciario.
- GEOFORMA:** Climas y espolones con declives de 6 a 40% - de pendiente presentado, en las áreas cercanas a la cima pendientes de un 45%.
- HIDROLOGIA:** Drenaje radial con corrientes superficiales temporales, que varían su caudal en época de lluvia.
- SUELOS:** Clasificados en el sistema FAO-UNESCO como -- Andosoles, derivados de ceniza volcánica, poco profundos y de gran susceptibilidad a la

erosión. Sus características generales son: profundidad efectiva del suelo de 30 a 55 cm ; textura limo-arenosa o limo-arcillosa ; color café claro o café rojizo; la obstrucción por pedregosidad es variable debido a la cercanía que existe hacia el cono, o bien a que las capas de suelo se erosionen y dejen al descubierto las capas que constituyen el basamento geológico.

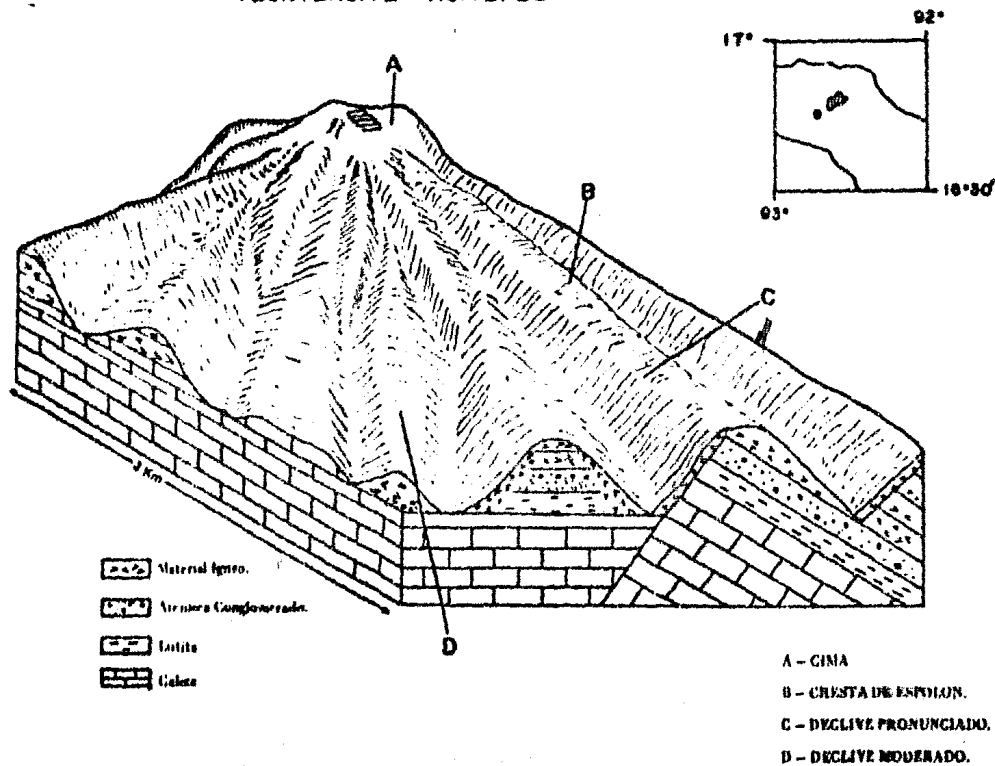
**VEGETACION:** Bosque de pino-encino; pastizales inducidos-cultivos anuales y frutales caducifolios templados (ver anexo D).

**USO ACTUAL:** Agrícola: bajo los sistemas de año y vez un cultivo por ciclo de maíz; asociado con frijol-chilacayote. En las partes bajas con pendientes moderados existen sistemas de: imbricación (maíz-papa), varios cultivos por ciclo cultivos perennes y solares.

Pecuario: ganadería ovina en pastizales inducidos.

Forestal: extracción de leña y madera para autoconsumo familiar. En las partes altas de la cima la extracción de leña es para fabricación de carbón.

C-1 FACETAS DEL SISTEMA TERRESTRE  
TZONTEHUITZ - HUITEPEC

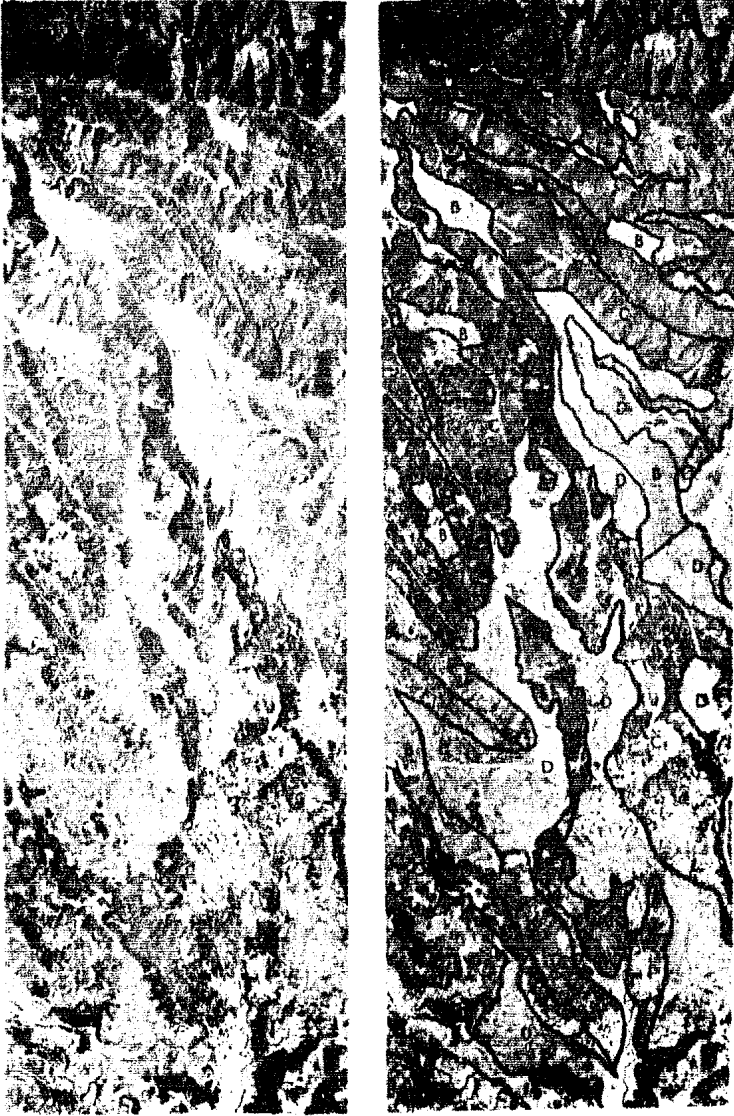


B-II. PACTAS DEL SISTEMA TERRESTRE: CONOS CINRRITICOS TIONTEHUITZ-HUEITEPEC

PACTA	CARACTERISTICAS GENERALES	SUELOS	COBERTA VEGETAL	CLASE DE CAPACIDAD
CIMA "A"	<p>- Conos cuyas laderas superiores presentan pendientes de 41-45%.</p> <p>En zonas bajas se permite la construcción de obras de contención como terrata con bandas que son construidas a partir del mismo material igneo que está en el terreno.</p>	<p>- Poco profundos de 30-40 cm. textura limo-arenosa color café oscuro o claro y pardo. Pedregosidad variable de un 15-50%.</p> <p>En la zona cercana al cono es mayor de 50% por presencia de bombas volcánicas. ANDOSOL.</p>	<p>- Bosque de Pino-Encino siendo dominante los <u>Quercus brachystachys</u>, y <u>Q. acatenancensis</u> debido al uso forestal.</p> <p>- Parcelas con un cultivo por ciclo de maíz asociado a frijol.</p> <p>- Parcelas con pasto jovel.</p> <p>- Solares</p>	VI, VII Topografía
CRESTA DE ESPOLON "B"	<p>- Superficies convexas formadas en las crestas de los espolones que tienen pendientes de 6-10%.</p> <p>Son zonas donadoras de sedimentos hacia las laderas y fondos de corrientes.</p>	<p>- Poco profundos debido a la erosión. Presentan pedregosidad de 30-40 % de rocas que son expuestas por erosión principalmente conglomerados y algunas rocas volcánicas.</p>	<p>- Escasa cubierta de pino dominando los encinos debido al uso que se les da los cortes hacen rebrotar las ramas de estos encinos, no sucediendo así para los pinos.</p> <p>Parcelas con un cultivo por ciclo de maíz asociado a frijol-chilacayote-maíz imbricado a papa.</p>	II Topografía
DECLIVE PRONUNCIADO "C"	<p>- Laderas regulares con pendientes de 20-40%.</p> <p>Por las condiciones geológicas afloran algunos manantiales a través de las capas impermeables de lutitas.</p>	<p>- Poco profundos de textura limo-arenosa, color café, rojizo pardo oscuro.</p>	<p>- Bosque de Pino-Encino dominando los segundos, <u>Quercus sp.</u>, <u>Quercus brachystachys</u>, <u>Quercus acatenancensis</u>.</p> <p>- Zonas de acahual, <u>Baccharis vaccinioides</u>, <u>helices</u>.</p>	VIII Topografía
DECLIVE MODERADO "D"	<p>Laderas cóncavas de espolon donde la pendiente tiene un rango de 6-15%, algunas áreas bajas con pendiente menor al 6% que permiten el dren de corrientes temporales formadas por el escurrimiento radial desde la cima.</p>	<p>Suelos poco profundos en donde la textura es limosa-color café oscuro, aquí la pedregosidad se presenta al descubrirse los conglomerados sobre las cuales está el material igneo. Siguiendo el cauce de las corrientes los suelos tienen una profundidad de 50-100 cm. textura limo-arcillosa y 20% de pedregosidad, calizas y rocas volcánicas.</p>	<p>- Pastizales inducidos.</p> <p>- Parcelas de pasto jovel o pastizales inducidos cercadas con alambre o sin cercado.</p> <p>- Cultivo de año y vez; un cultivo por ciclo de maíz-frijol-chilacayote;</p> <p>- Maíz imbricado con papa</p> <p>- Varios cultivos por ciclo Solares</p>	II, IV Topografía IV Obstrucción

FUENTE: Información directa

B-III FACETAS DEL SISTEMA  
CONOS CINERITICOS



- A = Cima  
B = Cresta de espolón  
C = Declive pronunciado  
D = Declive moderado

### 1.2.2. Conos cineríticos Tzontehuitz - Hueitepec

Como su nombre lo indica este sistema terrestre está constituido por material volcánico del terciario inferior. En el área de estudio, se encuentra representado por el cono del volcán Hueitepec y los espolones del Tzontehuitz. En este último no es posible diferenciar un cono debido al avanzado proceso - de madurez erosiva que presenta.

Estas dos elevaciones están sujetas al clima  $C(w_2)(w)$  representativo del área de estudio. Son las más sobresalientes en la subregión, por lo que reciben mayor cantidad de humedad de los vientos alisios que llegan del Golfo, lo que favorece - al crecimiento de un número mayor de epífitas (musgos, helechos y heno), sobre el bosque de pino-encino; que da la característica al nombre en Tzotzil de Tzontehuitz (Tzon = musgo, - Té = árbol, Vitz = cerro; cerro de árboles con musgo).

En este sistema terrestre, la mayor parte de los suelos - son derivados de ceniza volcánica y según el planteamiento universal de que son suelos fértiles, esta fertilidad va a estar influida por "el material parental, el régimen de humedad y la edad del suelo"... "Por otra parte el clima dicta las conveniencias de cualquier área para dedicarla a un cultivo de especies, mientras que las costumbres locales, las necesidades sociales y económicas, combinadas en la topografía son las que determinan el uso actual" (Sheets y Grayson, 1979).

Aún cuando por sus propiedades físicas y químicas un suelo derivado de material volcánico es fértil, en cuanto a nitrógeno y potasio, presentando ciertas deficiencias en cuanto a productividad debido a que presenta una alta capacidad de adsorción de fósforo, lo cual hace necesario el uso de fertilizantes fosfatados para equilibrar este requerimiento.

El manejo que la población ha hecho del suelo, también interviene en la caracterización de baja productividad es decir:

la textura arenosa, la poca pedregosidad facilitan más el manejo de estos suelos que el de los calizos, sin embargo, esta misma textura arenosa resulta muy susceptible a la erosión en el momento en que la cubierta vegetal es retirada.

La topografía variada que se da en este sistema, permite diferenciar cuatro elementos constitutivos (facetas): cima - - (pendiente de 41-45%); cresta de espolón (6-10%); declive pronunciado (20-40%) y un declive moderado (6-15%).

En estas facetas se realiza un proceso erosivo similar entre ellas, ya que, de las partes altas cercanas a la cima y de los declives pronunciados, la vegetación de pino-encino es retirada para consumo familiar (la proporción entre el pino-encino se ha visto modificada también por este uso predominando actualmente el encino). Las áreas sin vegetación rápidamente ceden sus sedimentos a las zonas bajas, sin embargo, la erosión aún continúa en las zonas de baja pendiente, debido a las corrientes superficiales que se forman de los escurrimientos provenientes de las partes altas (cima), producto de la humedad que se depositó en ellas.

La erosión que sufre este material suave deja al descubierto el material parental sobre el que se depositó, en este caso se descubren los estratos de conglomerados, arenisca y lutita o en ocasiones aflora la caliza.

La extensión que cubre este sistema terrestre dentro de la subregión no corresponde ni al 5%, lo que indica la escasa extensión de material geológico que permitiría la construcción de obras de infraestructura para mejorar la productividad, ya que, el beneficio se restringiría a pequeños centros de población.

En la actualidad únicamente en estos sistemas terrestres, se han continuado los proyectos de construcción de terrazas e invernaderos que por parte de las diferentes dependencias estatales, se planearon para la subregión.



**SISTEMA TERRESTRE**  
**CARST - CHAMULA**

- UBICACION:** Se encuentra localizado en la parte central de la subregión cubriendo un área de 1,225 Km<sup>2</sup> correspondiente a 7 de los 13 municipios que comprende la subregión.
- CLIMA:** El dominante es el templado-subhúmedo C(w<sub>2</sub>)(w) y, en los límites de las regiones del Norte y Valles Centrales se presenta el semicálido-subhúmedo - (A) C(w<sub>2</sub>)(w).
- ALTITUD:** Mínima 1,875 m.s.n.m. en Oxchuc y máxima de 2,430 en el parque recreativo Rancho Nuevo.
- RELIEVE LOCAL:** La altura de la base a la cumbre de un cono es aproximadamente de 100 a 250 m
- GEOLOGIA:** Calizas del cretácico inferior y superior.
- GEOFORMA:** Paisaje cárstico de conos y dolinas en diferente grado de madurez, presentándose más abierto o más cerrado en algunas áreas, por ejemplo más abiertos con 1 km de distancia entre cumbre y cumbre de conos.
- HIDROLOGIA:** Drenaje subterráneo.
- SUELOS:** Debido a las características de paisaje y relieve, los suelos varían en profundidad efectiva y pedregosidad y por lo tanto en la clasificación FAO/UNESCO. De manera que se describen los suelos de dolinas o áreas de mayor acumulación y los de laderas (pendientes mayores a 5%).

**Dolina:** dos horizontes A y C; profundidad efectiva del suelo de 20-45 cm ; color amarillo o anaranjado; poca pedregosidad, menor a un 15%. - Tamaño variable desde grava a rocas (Cambisoles). Existen áreas no utilizables en actividades agrícolas por las condiciones de drenaje lento.

**Ladera:** en la mayoría de los casos sólo se encuentra un horizonte de 10-25 cm de profundidad efectiva, textura arcillosa, color anaranjado, - pedregosidad mayor del 20% con afloramientos calizos muy fuertes (Rendzinas).

En áreas donde la vegetación natural fue retirada los procesos de erosión laminar son avanzados, formándose cárcavas de profundidad considerable.

Por la presencia de capas variables de ceniza, - en algunas áreas se contribuye a la confusión para clasificar estos suelos.

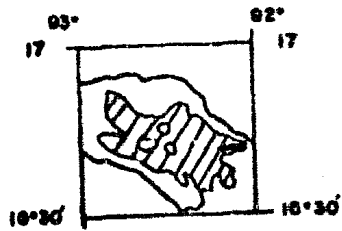
**VEGETACION:** Bosque de pino-encino o encino-pino según la dominancia del género presente; acahual; pastizales inducidos, cultivos templados de maíz, papa, frutales caducifolios y, en las zonas correspondientes a transición: plátano, cítricos, caña y café (ver anexo D).

**USO ACTUAL:** Agrícola: bajo los sistemas anual; de año y vez, y de Roza-quema (R-Q) para cultivos anuales y perennes. En áreas que lo permiten, se presenta el riego para cultivos comerciales y de autoconsumo.

**Pecuario:** ganado ovino de tipo criollo en pastizales inducidos; con menor frecuencia se presen-

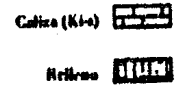
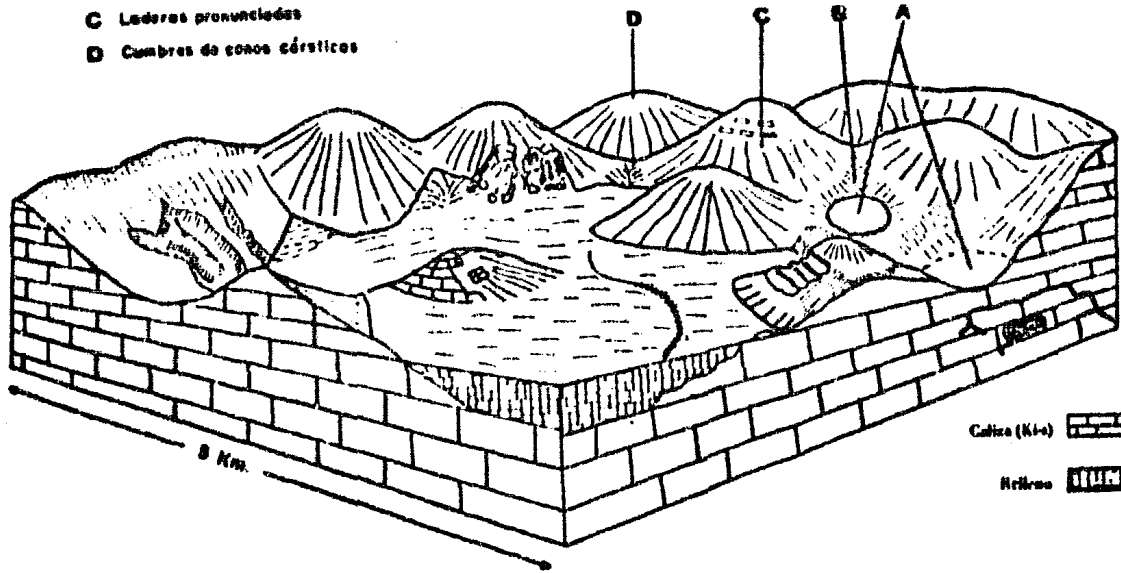
tan los caprinos, bovinos y porcinos.

Forestal: se realiza mediante la extracción de leña para autoconsumo, y madera para construcción de aperos de trabajo o viviendas.



### C-1 FACETAS DEL SISTEMA TERRESTRE CARST CHAMULA

- A Fondos de dolina
- B Laderas suaves
- C Laderas pronunciadas
- D Cumbres de conos cársticos

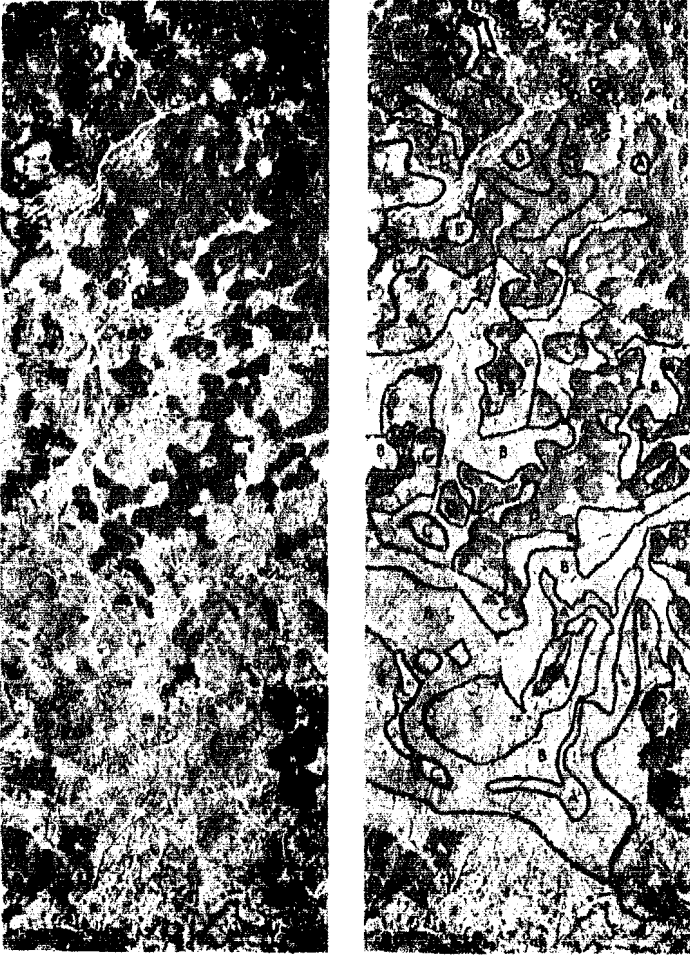


C-II. FACETAS DEL SISTEMA TERRESTRE CARST-CHAMULA

FACETAS	CARACTERISTICAS GENERALES	S U B S T R A T O S	CUBIERTA VEGETAL	CAPACIDAD DE USO
FONDOS DE DOLINA "A"	<p>Zonas bajas y planas en las que la pendiente varía de 1-10% debido a la ondulación leve del terreno.</p> <p>Por lo arcilloso del terreno y la topografía típica se propicia la formación de zonas inundables temporalmente.</p> <p>La obstrucción varía de 0-50%, en los lugares en que hay menen-tales es posible la construcción de canales de riego manual.</p>	<p>Colores rojizo o café claro, poco profundos 15-50 cm. textura limo-arcillosa con obstrucción bastante marcada, desde gravas pequeñas menores a 5 cm. de diámetro hasta afloramientos calizos.</p> <p>Cambisol glicéico</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un cultivo anual de maíz, frijol-chilacayote.</li> <li>- Cultivos de sembración maíz-hortalizas-papa.</li> <li>- Varios ciclos de cultivos al año hortalizas-papa-flores.</li> <li>- Cultivos perennes frutales caudicifolios.</li> </ul>	<p>II Drenaje III Topografía III Erosión IV Obstrucción V Inundación</p>
LADERAS SUAVES "B"	<p>Laderas moderadas de los conos cuya pendiente va de 10-20%.</p> <p>Existiendo escasas obras para conservación y control de la erosión como son : bardas y muros de contención, hechas con rocas del mismo terreno y bancos que modifican la pendiente.</p> <p>La erosión es muy notoria en estas zonas ya que a veces algunos declives están completamente erosionados.</p>	<p>Poco profundos de 20-25 cm. color café oscuro o rojizo pardo, de textura limo-arcillosa, pedregosa de 20-30% existiendo áreas en las que los afloramientos calizos cubren una proporción considerable del terreno.</p> <p>Cambisol vértico</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Areas dedicadas a pastizales - inducidos debido a la erosión.</li> <li>- Varios ciclos de cultivo al año (hortalizas-flores), en lugares terracedos.</li> </ul>	<p>III, IV, V Topografía</p>
LADERAS PRONUNCIADAS "C"	<p>Laderas calizas con pendientes regulares que van de 25-37%.</p> <p>Obras de terrazas para control de la erosión, utilizadas como áreas de prueba o demostración para ser utilizadas por la población.</p> <p>Laderas pronunciadas: La erosión laminar continua, - forma cárcavas con una profundidad de 3-5 m.</p>	<p>Poco profundos de 15-20 cm. De color rojizo o amarillo con textura limo-arcillosa.</p> <p>La obstrucción es de un 50% y con la mayor de las veces afloramientos calizos resultado de la formación de cárcavas.</p> <p>Litosol.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Areas dedicadas al cultivo anual de maíz-frijol-chilacayote.</li> <li>- Areas dedicadas al pastoreo de ovinos en pequeños pastizales inducidos de áreas en descanso.</li> <li>- Bosque de pino-encino --- (Q. brachystachys, Q. acatanangensis), Ciprés; Juniperus.</li> </ul>	<p>V, VI Topografía VII Erosión VI Profundidad efectiva del suelo.</p>
CIMBRE DE CONOS CARSTICOS "D"	<p>Cima redondeada convexa cuya pendiente es de un 37%.</p>	<p>Muy superficiales o someros debido a la presencia de calizas que afloran a la superficie.</p> <p>Rendzina.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bosque de pino-encino, (Q. brachystachys; Q. acatanangensis) que por diferentes usos han sido abiertos para el establecimiento de pastizales y en lugares de barbecho largo elementos de acasalamiento templado Eucharis vaccinioides Alnus sp. Pteridium sp.</li> </ul>	<p>VII Topografía</p>

FUENTE: Información directa.

C-III FACETAS DEL SISTEMA TERRESTRE  
Carst - Chamula.



- A = Fondos de dolina
- B = Laderas suaves
- C = Laderas pronunciadas
- D = Cumbres de conos cársticos

### 1.2.3. Carst - Chamula.

Es el sistema terrestre que cubre la mayor extensión, dentro del área de estudio (55%).

Su formación geológica se debe a la disolución superficial de los estratos calizos, lo que facilita la presencia de salientes y pequeñas depresiones, dando como resultado un paisaje cárstico. Que hemos definido así en base a su semejanza con el Karst típico, "planicie calcárea al norte de Yugoslavia" (Strahler, 1981).

En general este sistema está constituido por conos y dolinas, sostiene una vegetación de bosque encino-pino (modificada por el uso) y sobre él actúa un clima templado subhúmedo (2430 m.s.n.m.), existiendo algunas partes de menor altitud con clima semicálido - subhúmedo (1875 m.s.n.m.).

Los conos y dolinas se logran diferenciar fácilmente entre sí, sin embargo debido a la topografía, se van a presentar variaciones en las laderas de los conos, que es necesario mencionar e identificar como elementos constitutivos del sistema (facetas). A continuación haremos la descripción general de estas facetas.

El cono como elemento del sistema es lo más representativo (debido a ello los instrumentos de trabajo son básicamente manuales), la pendiente es uno de los factores más limitantes para realizar en ellos las actividades productivas, ya que presentan un rango de variación de 10-37%, lo cual según la clasificación de capacidad de uso del suelo, significa que "son tierras limitadas en su uso, generalmente no convenientes a la agricultura, ya que las condiciones físicas de pendientes pronunciadas, propician el peligro a la erosión severa, efectos de erosión anterior, pedregosidad y zona radicular de poca profundidad" (DETENAL, 1981).

Sin embargo, las prácticas más difundidas son las agrícolas, por lo que la vegetación es retirada de las laderas pronunciadas (25-37%) dejando únicamente las cimas (37%) como reservas de uso forestal, esta deforestación provoca que la escasa capa de suelo que cubre a la caliza (15-20 cm de profundidad) se pierda a través de la acción erosiva del viento o de la lluvia, dejando al descubierto las calizas. Estas áreas en ocasiones son dejadas como pastizales, sin embargo esto no es suficiente y continúa la erosión.

En las laderas suaves existen obras de mejoramiento en las que se ha intentado recuperar el suelo proveniente de las partes altas, por lo que los bordes que se han construido permiten una capa más profunda de suelo (25-30 cm), la pendiente en estas laderas suaves está entre un 10-20%. Dadas estas condiciones de menor pendiente y más suelo, estas áreas se utilizan más intensivamente, aún cuando no en todas se presentan las obras de mejoramiento, la población ha implementado el uso de pequeños escalones, similares a terrazas.

Las partes más bajas las constituyen las dolinas, que se localizan entre los conos, con una topografía cóncava entre 1-10%, y que resultan ser el lugar de sedimentación de los suelos erosionados provenientes de las partes altas. En general las dolinas son depresiones de escasa amplitud ( $10 \text{ m}^2$ ) y los suelos que en ellas se forman, aún cuando son profundos (15-50 cm), y de obstrucción variada son suelos de Hondonada. "Suelos que deben su color rojo a la acumulación de los de ladera y que por una activa lixiviación con la pérdida de materia orgánica y bases, se acumulan óxidos e hidróxidos de hierro. Son suelos coluviales o aluviales acarreados por el agua y el aire" (Aguilera, 1959).

Lo anterior y la presencia de un drenaje subterráneo lento, limita la utilización de estas depresiones cóncavas, y la mayoría de las veces se presentan pastizales, o bien cuando existe la posibilidad de construir una represa por la presen-



cia de un manantial u ojo de agua (Satjo', en Tzotzil), se utilizan como reservorios donde tanto la población como los animales beben y toman agua para cubrir sus necesidades. Este último uso no está muy difundido debido a que son pocos los manantiales que existen.

Lo anterior da una idea de que las condiciones naturales para este sistema son bastante restrictivas, siendo las limitantes más importantes la topografía, la erosión, y la escasez de corrientes superficiales.

Por otra parte y como se verá en el siguiente apartado de resultados, al interior de este sistema se localizan zonas que aún conservan gran parte de su cubierta vegetal, y por lo tanto no se han presentado procesos erosivos fuertes.

SISTEMA TERRESTRE  
FALLAS ESCALONADAS  
APAZ-ACALA

- UBICACION:** Se localiza hacia la parte Suroeste de la subregión, formando parte del límite entre las regiones Altos y Valles Centrales. Comprende parajes de los Municipios de Zinacantán, San Cristóbal de Las Casas y Teopisca.
- CLIMA:** Templado subhúmedo  $C(w_2)$  (w) y semicálido-subhúmedo (A)  $C(w_2)$  (w) en los límites con la región natural de Valles Centrales.
- ALTITUD:** Mínima 1,200 límite entre las comunidades de Villa de Acala, pertenecientes a Valles Centrales y Apaz Municipio de Zinacantán, máxima 2,173 - áreas de asentamientos de Apaz.
- RELIEVE LOCAL:** El borde se presenta escalonado venciendo un nivel de 1,200 m.s.n.m. hacia la Depresión Central.
- GEOLOGIA:** Rocas calizas del cretácico inferior y del Oligoceno con afloramientos volcánicos dispersos del terciario.
- GEOFORMA:** Falla escalonada con salientes escabrosas y escarpadas, pendientes de 10-60%.
- HIDROLOGIA:** Drenaje subterráneo, que en algunas áreas al aflorar permite la presencia de cascadas.
- SUELOS:** Por las características geomorfológicas los suelos dentro de la clasificación FAO-UNESCO pertenecen a la denominación rendzinas y litosoles, es decir, la profundidad efectiva del suelo no -

sobrepasa los 20 cm aflorando inmediatamente rocas calizas mayores de 50 cm de diámetro. La textura varía de limo-arenosa a limo-arcillosa, colores oscuros o rojizos. En las partes escalonadas se permite mayor acumulación de suelo.

**VEGETACION:** Debido al gradiente altitudinal, se da una variación en los tipos de vegetación teniendo así: - En las zonas altas y clima templado, Bosque de pino-encino, madroño, acahual, cultivos anuales y perennes templados; conforme se desciende los Quercus del bosque de pino-encino varían, y se entremezclan con elementos de selva baja como son leguminosas, amates, bejucos, pastizales y frutales perennes como son capulín, mamey, guayaba y mango (ver anexo D).

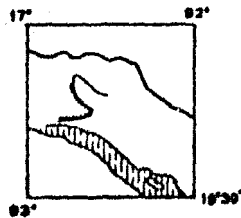
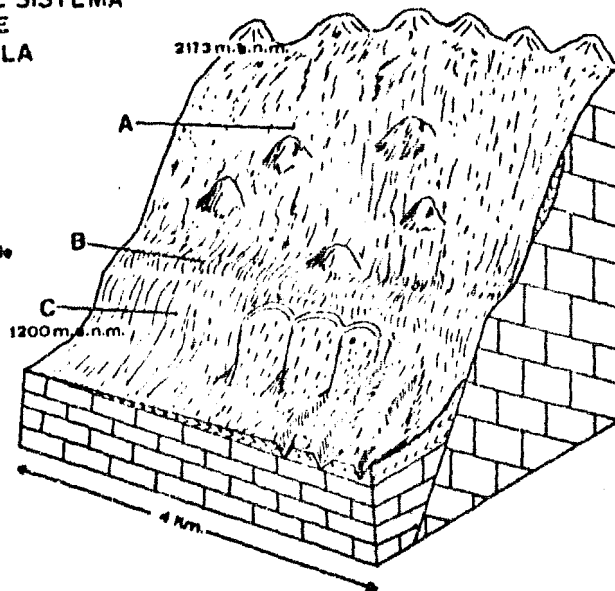
**USO ACTUAL:** Agrícola: en los terrenos pertenecientes a pendientes fuertes se presentan cultivos anuales - asociados bajo sistema de Roza-Tumba-Quema (R-T-Q).


Forestal: extracción de leña y madera para autoconsumo familiar.

Pecuario: ganadería ovina en las zonas donde se encuentra el límite entre Los Altos y Valles Centrales (1,200 m.s.n.m.). Se presenta un amplio escalón dedicado al uso pecuario de ganadería bovina.

**D-1 FACETA DEL SISTEMA TERRESTRE APAZ-ACALA**

- A** Talud
- B** Escalones
- C** Declive pronunciado



Igneo (T) 

Caliche (Kl-To) 

D-II. FACETA DEL SISTEMA TERRESTRE TALUD APAS-ACALA.

F A C E T A	CARACTERISTICAS GENERALES	S U E L O S	CUBIERTA VEGETAL	CLASE DE CAPACIDAD
TALUD "A"	Declives con pendientes de 40-60% con gran porcentaje de pedregosidad mayor de 50%, con grava de 10 cm. de diámetro o rocas calizas de más de 50 cm. de diámetro y - que al aflorar de apariencia de salientes.	- Someros, no sobrepasan los 30 cm. de profundidad textura -- limo-arcillosa color rojo o café oscuro o negros.  Los afloramientos de rocas de - pedregosidad caliza a través de todo el perfil le dan la categoría de RENDZINA.	- Bosques de Pino-Encino ( <i>Quercus brachystachys</i> , <i>Quercus acatenangensis</i> ), <i>Arbutus glandulosa</i> , <i>Hedera acahuatl</i> ( <i>Baccharis vaccinioides</i> , <i>Rubus</i> sp. helechos).  Cultivos de un ciclo asociados bajo sistemas de R-T-Q.  - Frutales caducifolios templados.	VI, VIII Topografía VIII Obstrucción
ESCALONES "B"	Niveles escalonados con superficies planas de poca longitud (10-30m), con algunas acumulaciones de material volcánico. Pendiente de 10-20%.	Poco profundos de 30-40 cm., textura limo arenosa, pedregosidad interna gravas de 20-30 cms.	- Bosques de Pino-Encino. - Acahuatl (leguminosas) - Pastizales inducidos para bovinos.	IV Topografía
DECLIVE PRONUNCIADO "C"	Declives de pendiente entre 20-40% con afloramientos volcánicos a lo largo de estos declives.	- Someros no sobrepasan los 30 cm. de profundidad textura - limo-arcillosa, arenosa; obstrucción superficial mayor - S01 LITOSOL.	- Bosques de Pino-Encino - Frutales caducifolios ( <i>Anacardiaceae</i> ( <i>Spondias</i> , <i>Mango</i> ), <i>Sapotaceae</i> ; leguminosas de matorral bajo. - Cultivo de un ciclo asociados maíz-frijol.	VII Obstrucción VII Topografía

FUENTE: Información directa.

D-III FACETAS DEL SISTEMA TERRESTRE  
Apaz - Acalá.



- A = Talud
- B = Escalón
- C = Declive pronunciado.

#### 1.2.4. Fallas escalonadas Apaz-Acala.

Debido a que este sistema terrestre limita con la región de los Valles Centrales de Chiapas, y a su misma fisiografía, se presenta un cambio climático brusco del templado sub-húmedo  $C(w_2)(w)$  al semicálido - sub húmedo  $(A)C(w_2)(w)$ .

Al elevarse a su posición actual la región de Los Altos de Chiapas, producto de un fallamiento, el límite entre las regiones naturales Altos y Valles, quedó constituido de - - "... una serie de rupturas escalonadas en el plano flexionado de la Mesa Central. Estos escalones fueron los terrenos predestinados para cultivos y colonias... siempre fueron las pendientes adyacentes utilizadas para abrir milpas, quemándose el bosque a gran distancia. Pero esta región de escalones tenía también sus desventajas. Su declive es muy moderado y además de acuerdo con la dirección hacia el valle, más en sentido longitudinal que en ángulo hacia el Valle Central" (Helbig, 1964:113).

Por la característica de falla se pueden diferenciar solamente tres elementos constitutivos el talud, los escalones, y un declive pronunciado.

"Las paredes de piedras calizas se precipitan al Sur y Suroeste del Valle Central en sentido paralelo. En la superficie están rasgadas o disueltas en bloques aislados. Los caminos de herradura, todavía muy utilizados como la vía más corta entre la tierra alta y el valle, son de pésima calidad y un verdadero martirio para hombres y bestias. Entre las piedras hay tierra gris y pulverizada que en tiempo seco es como harina y en las aguas se convierte en un lodo pegajoso; los escalones están cubiertos de tierra color marrón y negro" (Helbig, 1964:115).

Los afloramientos calizos son muy superficiales, por lo que no existe suficiente suelo, excepto en pequeñas áreas de afloramientos volcánicos, donde el suelo es más profundo; o en los niveles escalonados de escasa longitud, pero que permite mayor acumulación (30-40 cm de profundidad), existe pedacaría rocosa interna en el perfil edáfico.

En los escalones que se presentan dadas sus características el uso es agrícola principalmente, aunque en las zonas cercanas al Municipio de Acala, se encuentran pastizales inducidos para el cuidado de bovinos.

Así en las paredes (talud y declives), las limitantes más fuertes para las prácticas productivas son: la pendiente pronunciada y la escasa capa de suelo, además de la obstrucción que ocasionan los afloramientos calizos. Por lo que la agricultura se realiza con aperos manuales y bajo el sistema de Roca-quema (R-Q); aún cuando existen limitantes para la actividad pecuaria, en las partes altas del talud, cercanas a los asentamientos humanos "de la tierra fría" se ven rebaños pequeños de ovinos que pastorean en los acahuales; inducidos en la zona tanto por la agricultura, como por el uso forestal de autoconsumo del bosque de pino-encino.

Debido al cambio climático, al que se hace referencia al inicio, dada la orientación geográfica del sistema hacia una región de Sotavento, las variaciones climáticas se reflejan en la vegetación, pasante de pinares - encinares y madroño (2,200 m.s.n.m.), a selva baja decidua.

Por todo lo anterior, este sistema terrestre, es utilizado únicamente por la población de las zonas altas y debido a las severas limitaciones no se localizan poblaciones a lo largo de este sistema.



SISTEMA TERRESTRE PLIEGUES FALLADOS.  
HUIXTAN - LARRAINZAR

- UBICACION:** Se localiza hacia el Norte y Noroeste de la subregión cubriendo la zona de transición hacia las regiones naturales del Norte y Selva Lacandona, además de cubrir la parte central, alrededor de Huixtán.
- CLIMA:** Templado-húmedo y templado subhúmedo C(m), - C(w<sub>2</sub>) (w) en Huixtán; en la zona de transición hacia el Norte el clima es cálido subhúmedo (A) C(m).
- ALTITUD:** En Huixtán la máxima altura de 2,220 m.s.n.m. y en la zona transicional la mínima es de - 1,650.
- RELIEVE LOCAL:** Distancia entre cresta y cresta del anticlinal de Chenalhó 2.5 Kms ; la profundidad del sinclinal es de 220 m.
- GEOLOGIA:** Lutitas, limonitas, areniscas y conglomerados del terciario; sobre calizas del cretácico superior.
- GEOFORMA:** Plegamientos sedimentarios fallados en diferente grado de erosión. Las facetas dominantes son declives graduales con pendientes entre 10-40%.
- HIDROLOGIA:** Escasas corrientes superficiales temporales - que incrementan su caudal en época de lluvias.
- SUELOS:** Por la topografía del terreno se diferencian varios tipos (según clasificación FAO/UNESCO).

**Cambisol, litosol y rendzinas.** Las características generales son: textura limo-arcillosa o arcillosa; color café claro, oscuro o - amarillo claro; profundidad efectiva hasta 50 cm.; pedregosidad superficial de 5 a 50% con pequeños conglomerados o bien afloramientos - calizos. En ocasiones las capas de rocas - clásticas (lutitas y areniscas), son descubiertas al erosionarse la capa de suelo.

**VEGETACION:** Dadas las condiciones climáticas la vegetación se representa por áreas:

Huixtán: Asociaciones de pino-encino, acahual, cultivos anuales templados (maíz y trigo), - frutales caducifolios perennes (anonas, ciruelas y duraznos).

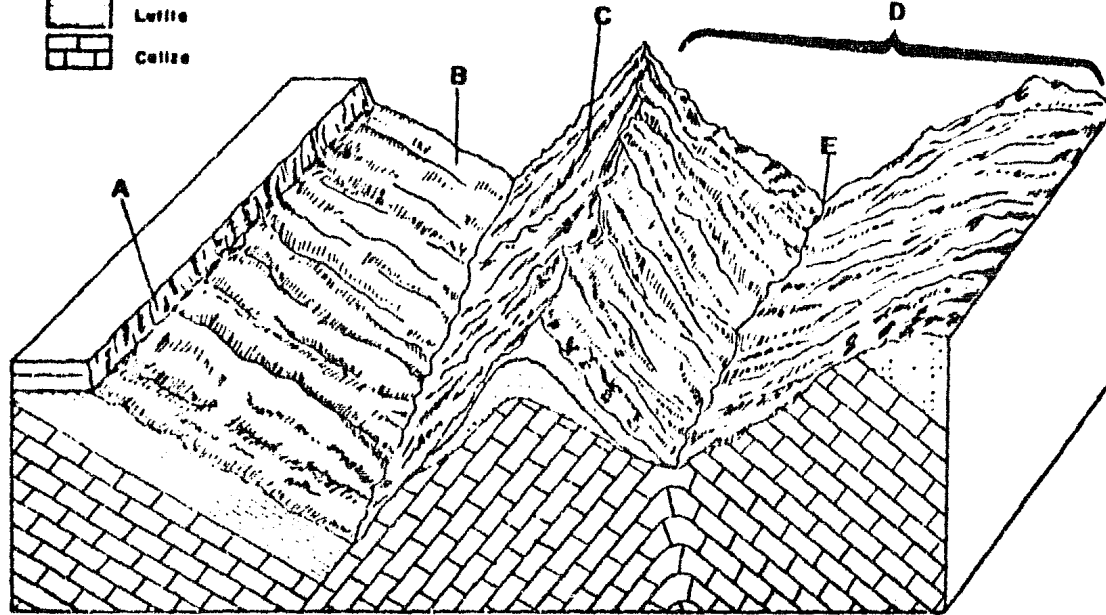
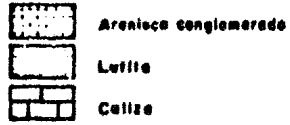
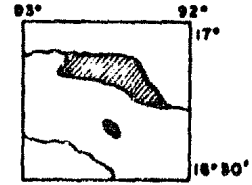
En el área de transición tenemos: bosque de - pino-encino-liquidámbar; cultivos anuales - (maíz-frijol-chayote); frutales como aguacate, café, caña, cítricos, guayabas, mango, nísperos y plátanos (ver anexo D)

**USO ACTUAL:** Uso agrícola: Sistema de Roza-Tumba-Quema - (R-T-Q) para cultivos de maíz asociado a frijol, haba y chayote en el área de transición, y el sistema de un ciclo anual de temporal en Huixtán para maíz asociado, imbricaciones y - cultivos perennes.

Uso forestal: en ambas zonas es para extracción de leña y madera para autoconsumo familiar.

**Uso pecuario:** en ambas zonas la ganadería bovina o caprina predomina sobre la ovina y se realiza en pastizales inducidos.

E-I FACETAS DEL SISTEMA TERRESTRE  
HUIXTAN-LARRAINZAR



- |                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| <b>A</b> Cortil              | <b>D</b> Valle entidinal    |
| <b>B</b> Vertiente suave     | <b>E</b> Fondo de cortiente |
| <b>C</b> Vertiente escarpada |                             |

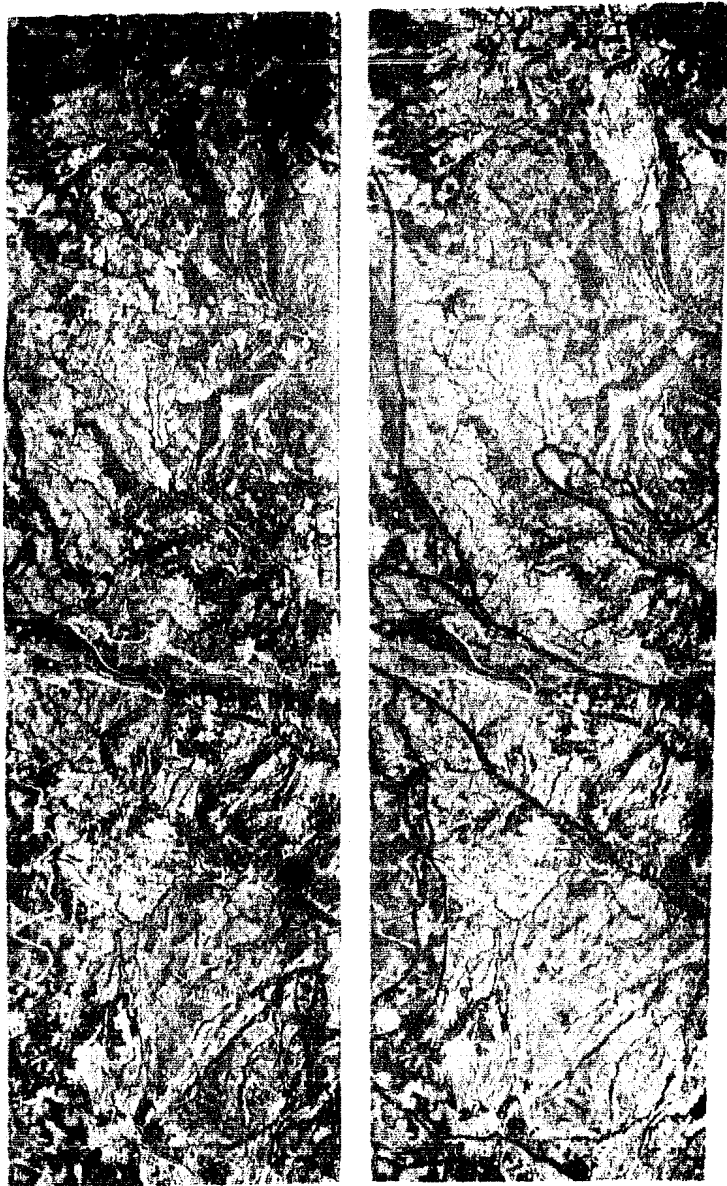
E-II. FACETAS DEL SISTEMA TERRESTRE.

IXIXTAN-LARRAINZAR.

FACETAS	CARACTERISTICAS	SUELOS	CUBIERTA VEGETAL	CLASE DE CAPACIDAD
CANTIL "A"	Escarpe de falla regular con un rango de pendiente entre 25-45%	Poco profundos una profundidad de 20 cm. textura limo-arcillosa con afloramiento calizos -- (Benzinas)	-Bosque de pino-encino -Acahuatl -Áreas de pastizales dedicadas al pastoreo de bovinos	VI Topografía
VERTIENTE SUAVE "B"	Ladera regular con un rango de pendiente entre 10-25%	Poco profundos con un espesor de 25 cm. textura limosa, color gris u obscuro. Existe la presencia inmediata de una capa de lutitas	-Acahuales -Áreas de pastizales inducidos dedicadas al pastoreo de bovinos -Cultivos anuales de maíz-frijol.	V Profundidad efectiva del suelo V Topografía.
VERTIENTE ESCARPA "C"	Ladera convexa sedimentaria con un rango entre 25-40% de pendiente.	Poco profundos una profundidad de 10 cm. textura arcillosa pedregosidad interna de 20%, superficial de 30-40%	-Bosque de pino-encino madros y acahuatl (Bacharis vaccinoideas y helechios) -Áreas de pastizales inducidos dedicados al pastoreo de bovinos, ovinos y equinos	V Topografía V Erosión
VALLE ANTICLINAL "D"	Laderas que tienen un rango de pendiente de 15-35% de lugar a la formación de pequeñas áreas planas semejantes a escalones	Poco profundos como de 30 cm.; textura limo-arcillosa; color obscuro. Afloramientos de roca caliza a los 20 cm. de profundidad. (Litosol).	-Bosque de pino-encino. -Acahuatl. -Un cultivo anual de maíz-frijol. -Cultivos de imbricación maíz, papa - hortalizas. -Cultivos perennes húmedos y templados. -Áreas no fértiles debido a la erosión.	V Topografía V Profundidad efectiva del suelo V Erosión.
FONDO DE CORRIENTE "E"	Faltas de ladera cóncava que bajan y forman áreas planas cuya pendiente va de 6 a 15%	Variables debido a la topografía; profundidad efectiva de 45-50 cm.; textura arcillosa; pedregosidad de 15-35% conglomerados 5-10cm. de diámetro -- hasta rocas calizas mayores -- 20 cm.	-Un cultivo anual de maíz-frijol-haba. -Cultivos de imbricación. -Varios ciclos de cultivo. -Frutales perennes cálido-húmedos.	III, IV Topografía III Profundidad efectiva del suelo IV Obstrucción.

FUENTE : Información directa.

E-III FACETAS DEL SISTEMA TERRESTRE  
Huixtán - Larráinzar.



- A = Cantil
- B = Vertiente suave
- C = Vertiente escarpada
- D = Valle anticlinal
- E = Fondo de corriente.

### 1.2.5. Pliegues fallados Huixtán-Larraínzar.

Este sistema se caracteriza por estar constituido de material sedimentario clástico. El clima en este sistema presenta una variación gradual de templado subhúmedo  $C(w_2)(w)$  al semicálido subhúmedo  $(A)C(m)$  e incluso semicálido húmedo  $(A)C(fm)$ , - ya que limita con las regiones naturales del Norte de Chiapas y al Noroeste hacia la selva.

Esta variación climática gradual se presenta a lo largo del sistema y permite un cambio gradual en el patrón de cultivos (maíz-frijol-café-plátano, etc.), y en el de la vegetación, por lo que se pueden encontrar asociaciones de pino-encino-liquidámbar, bosque lluvioso de montaña, e incluso las formaciones selva mediana o baja perennifolia.

El paisaje se reconoce, como pliegues, sujetos a procesos de fallamiento y erosión, lo que permite diferenciar cinco elementos constitutivos del sistema (facetas).

La continuidad existente entre los pliegues se ha roto en ocasiones por fallas, lo que permite identificar en esas partes un cantil y una vertiente suave (ladera regular). Por el contrario en los anticlinales conservados, los procesos erosivos han actuado sobre los estratos suaves (arcillas o areniscas margosas) formando diferencias a su interior.

Así, las facetas reconocidas son: cantil, vertiente suave, vertiente escarpada, valle anticlinal y fondo de corriente.

Según Stralher (1980) no se pueden hacer generalizaciones del uso en áreas ocupadas por estratos horizontales debido a la gran variedad de relieve que se ha podido modelar en ellos. - En las superficies viejas e iniciales donde la topografía es casi llana la agricultura puede desarrollarse libremente (cultivo de trigo).

En donde se produjo la falla, se distingue un pequeño escarpe de falla (cantil) cuyo rango de pendientes varía entre 24-25% y que antecede a las laderas regulares que presentan un rango de pendiente entre 10-25%, lo cual permite el uso de yunta, además de los aperos manuales. Sin embargo las características de los suelos resultan poco apropiadas para el manejo, ya que contienen gran cantidad de arcilla, esto produce dificultad debido a que cuando secos son muy duros y cuando húmedos su consistencia es chiclosa; en general son suelos poco profundos (25 cm) pero suficientes para la cosecha de cultivos anuales.

Aún cuando estas zonas de laderas resultan apropiadas para la agricultura, el material geológico es susceptible a la erosión que retira la capa de materia orgánica presente. Las corrientes superficiales son en este caso los agentes erosivos.

La ladera convexa del anticlinal conservado constituye la tercera faceta, debido a que su topografía escabrosa es similar al escarpe de falla sus suelos son someros (10 cm), con pedregosidad la representan las capas de conglomerados e incluso algunas calizas. Dadas estas condiciones sus limitantes restrictivas son la topografía y la erosión, por lo que no son muy utilizadas agrícolamente, siendo áreas de bosque principalmente.

Las siguientes facetas son resultado de los procesos erosivos que sufre un anticlinal en el curso del tiempo. Así tenemos que por el centro de la parte convexa del pliegue las corrientes que por ahí corren, van formando un cauce, que al ir profundizando ocasiona la formación de barrancas posteriormente por estas laderas o barrancas se presentan corrientes que confluyen al cauce original, ampliándolo. Debido a que la formación es similar a un valle, la zona erosionada se domina valle anticlinal.

El paisaje del valles es muy irregular, conformado por -



una serie de laderas escalonadas o dobladas con una topografía escabrosa (15-35%). La erosión que presentan estas laderas es parecida a barrancas o cárcavas de material volcánico.

La parte baja de este valle se denomina fondo de corriente, son las faldas de ladera que forman una planicie cóncava - cuya pendiente va de 6-15%, con suelos profundos (45 cm ) aunque de textura arcillosa. Las corrientes superficiales que es curren a través de todo el sistema, confluyen en estos fondos de corriente, donde llegan a formar un arroyo; aprovechado para las prácticas agrícolas ya sea para el riego de los cultivos del ciclo de invierno, o bien para cultivos adaptados a zonas de vega, como es el carrizo Arundo donax, del cual se fabrican cestos.

Por otra parte los fondos de corriente, y la variación al clima semicálido propician la obtención de un cultivo de invierno, y cultivos de café, plátano y cítricos. Este sistema representa el 15% del área total subregional.

Lo descrito anteriormente permite ver que en general, las condiciones naturales del área de estudio no son propias para las actividades productivas sobresaliendo como factores limitantes la topografía; la obstrucción por pedregosidad y textura arcillosa de los suelos, la profundidad efectiva del suelo, y la escasez de corrientes de agua. Estos factores son como hemos visto, causa y efecto uno de otros.

Las limitaciones enumeradas no permiten la mecanización ni las obras de infraestructura, como son terrazas y carreteras, debido a los afloramientos rocosos, la pedregosidad y la pendiente; estas obras de infraestructura sólo se presentan en áreas restringidas. Lo arcilloso de los suelos y su pedregosidad limita el trabajo con animales y dificulta el trabajo manual; la escasa profundidad y poca fertilidad definen una agricultura de bajos rendimientos.

Sin embargo, una de las limitantes más fuertes para la producción es el clima. Esto es, el clima condiciona la existencia de un cultivo único de temporal, en las pequeñas áreas con riego, las heladas tempranas y tardías (octubre-febrero), son limitaciones, por lo que únicamente se pueden presentar cultivos que resistan estas heladas, como son papa, hortalizas, trigo, avena, durazno, ciruela, manzana, pera y tejocote.

Lo anterior nos da idea de las limitantes que por clima, se tienen para los cultivos, las cuales deben tomarse en cuenta si se desean introducir variaciones en los sistemas agrícolas.

## USO DEL SUELO.

Esta parte corresponde a la integración de los factores naturales y la intensidad de uso del suelo que existe en la subregión, lo cual se muestra en el mapa II que ubica las cinco áreas agrícolas definidas.

Al igual que para los sistemas terrestres, después del mapa, se caracteriza cada área por separado, incluyéndose:

- a) Un cuadro que describe de manera general el área agrícola con base en los usos forestal, pecuario, agrícola y urbano. También, en el cuadro se señalan las condiciones naturales, a través de la clase de capacidad de uso.
- b) Con fotografías de paisaje, se ejemplifican en parte los usos agrícolas y la condición natural.

En ocasiones, para los dos puntos anteriores, se tiene necesidad de mostrar más de un cuadro y por lo tanto más de una fotografía, ya que un área agrícola puede estar constituida por más de una condición natural, por lo cual se hace necesario la comparación entre un uso homogéneo, sobre diferentes condiciones naturales.

## 2.1 Descripción general de las áreas agrícolas.

A continuación, y una vez descritas las condiciones naturales presentes en la subregión, pasaremos a explicar la forma en que éstas han sido y son manejadas por la población, de una manera relativamente similar en cuanto a su intensidad de uso.

Aun cuando para la descripción de los factores fisiográficos, se logra hacer una diferenciación en el espacio, en lo que se refiere a las prácticas productivas resulta difícil, debido a que en la cartografía solamente se logra detectar el grado de intensidad de uso del suelo, que se ha presentado en la zona, modificando en parte el paisaje natural.

Por lo tanto se procedió primeramente a diferenciar las zonas que presentaban diferentes grados de intensidad de uso del suelo, para posteriormente ubicar comunidades que pudieran ser representativas de esta diferencia en intensidades, y así caracterizar las zonas según la intensidad del manejo:

Uso agrícola: R-T-Q; año y vez, cultivo anual; dos o más cultivos/ciclo; perennes.

Uso Pecuario: Pastoreo libre de ovinos, equinos, caprinos y bovinos; bovinos en pastizal cercado.

Uso forestal: Recolección forestal de autoconsumo y comercial.

el destino de la producción y los medios de trabajo con que se realizan dichas actividades, dando como resultado las llamadas Areas Agrícolas (Mapa II).

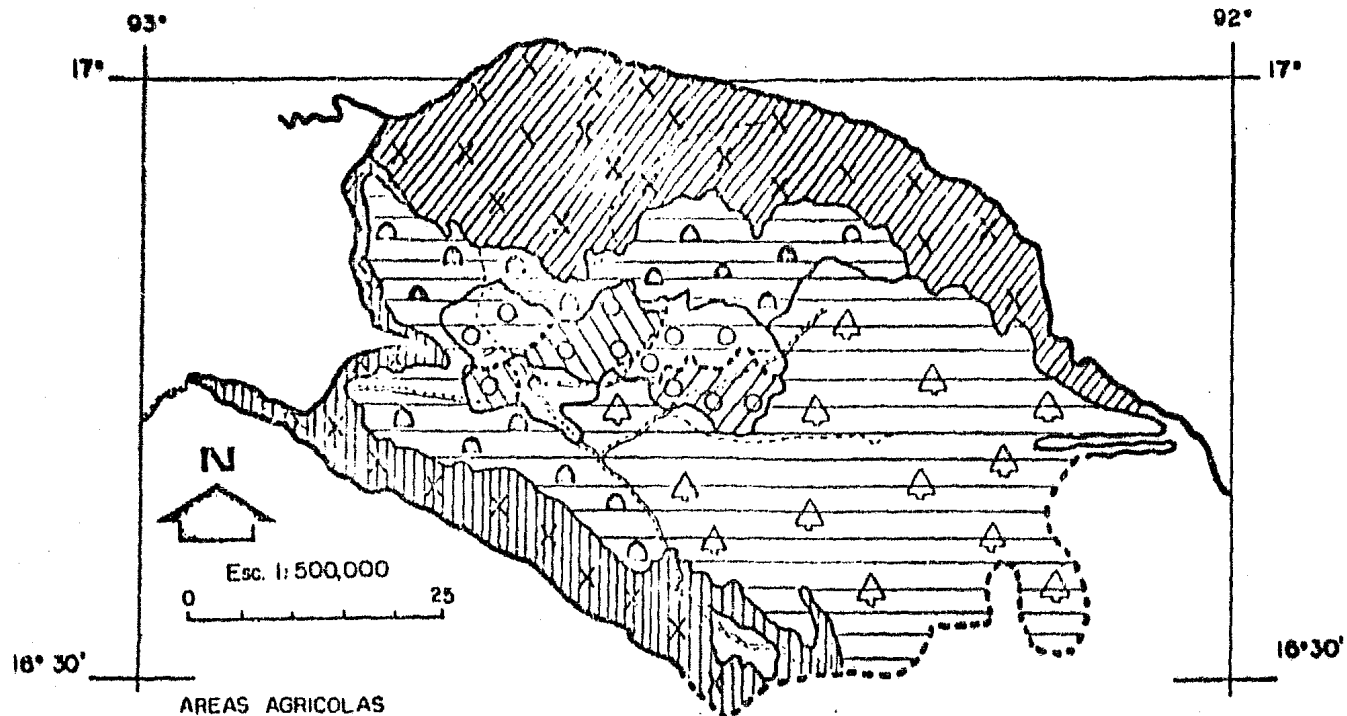
Dentro de las áreas agrícolas se pueden presentar dos - alternativas:

- a) Que una misma área esté de acuerdo a un mismo sistema terrestre.
- b) Que dentro de una misma área agrícola se encuentren diferentes sistemas terrestres, lo cual nos indica que las condiciones naturales no juegan el papel de determinante en el bajo desarrollo de la agricultura.






En el Cuadro 2 se muestran las áreas agrícolas, los sistemas terrestres en que se ubican, así como los municipios - que comprende cada una de estas áreas (aclarando que los límites de las áreas no coinciden perfectamente con los municipales).

CUADRO 2








AREA AGRICOLA	SISTEMA TERRESTRE	MUNICIPIOS
Urbana- Ganadera	- Polje	- Cabecera municipal de Amatenango del Valle, San Cristóbal y Teopisca.
Agropecuaria Intensiva	- Cárstico, Cono Cínicos, pliegues fallados.	- Chamula, Huixtán, San Cristóbal.
Agricultura R-Q	- Cárstico.	- Zinacantán, Tenejapa, Oxchuc, Chamula.
Forestal-Comercial	- Cárstico.	- Chanal, Oxchuc, S.C.L.C. Teopisca.
Forestal-Autoconsumo R-T-Q.	- Pliegues fallados y falla escalonada.	- Chalchihuitán, Chenalhó, Larrainzar, Mitontic, Pantelhó y Zinacantán.



**AREAS AGRICOLAS**

- 1 -  Urbanos y ganaderos
- 2 -  Agropecuaria intensiva
- 3 -  Agricultura R-Q
- 4 -  Forestal comercial
- 5 -  Forestal autoconsumo R-T-Q.

**SISTEMAS TERRESTRES**

-  Poljas
-  Carstico
-  Pliegues fallados
-  Conos cinerificos
-  Falla escalonada
-  Caminos pavimentados
-  Terracerfas

**Fig. 7** Mapa de ubicación de las Areas Agricolas definidas para la sub-región San Cristobal

### 2.2.1. Urbana-Ganadera.

Su ubicación dentro del área de estudio está bien definida, ya que corresponde al sistema terrestre de Polje, cuyas condiciones naturales son consideradas como las más propicias de la subregión, tanto para las actividades productivas como para el establecimiento de asentamientos humanos.

Se localiza en las cabeceras municipales de Amatenango-del Valle, Teopisca y San Cristóbal, por lo que representa a las zonas de mayor población urbana en donde se concentran : el poder político, el mayor número de servicios, así como los centros de comercio más importantes de la subregión.

Por su ubicación sobre la carretera panamericana, las vías de comunicación son de fácil acceso, lo que motiva una fuerte interacción con otras regiones del estado, así como al interior de la misma subregión, debido a que de estas áreas salen las vías de comunicación intraregionales (terracerías).

El número de población urbana que las constituye y, el bajo porcentaje de población económicamente activa dedicada a la agricultura (ver anexo B), indica que existe una división del trabajo entre la población, dedicada a diferentes actividades económicas.

Referente a las actividades productivas retomaremos parte de las condiciones naturales ya que, como se mencionó anteriormente presentan menos limitaciones naturales.

Por el tipo de drenaje, se pueden detectar zonas correspondientes a las facetas del sistema no inundables y zonas - inundables temporal o permanentemente.

En esta área agrícola se puede observar una inversión - dedicada a obras de mejoramiento, debido a que gran parte de las zonas inundables ya han sido modificadas a través de la construcción de canales de drenaje, los cuales disminuyen la inundación, la cual se restringe a las partes cercanas a sumideros y permiten una mayor utilización.

La mayoría de las veces, estas superficies modificadas, son propiedad privada de personas que poseen ganado bovino - lechero, por lo que se utilizan únicamente como pastizales - que permiten el cuidado semi-intensivo de este tipo de ganado, es decir, resultan ser pastizales bien delimitados con - pastos introducidos o inducidos.

Las zonas que aún no se han modificado, todavía presentan inundación temporal, por lo que son utilizados como pastizales inducidos para el pastoreo de ganado bovino-lechero, equino y en menor grado el ovino.

En estas áreas agrícolas además de la propiedad privada se presentan algunos ejidos y terrenos de arrendatarios ( V Censo Agrícola Ganadero y Ejidal 1970), por lo que existe - una extensión de tierra dedicada al cultivo de maíz con riego y uso de tractor. Estas zonas de riego, son producto de las modificaciones que se presentan en el área, ya que las - escasas corrientes superficiales son encauzadas en canales - que atraviesan varias parcelas, y a partir de ese cauce principal, salen canales laterales hacia las parcelas, lo cual - permite que para los cultivos anuales de maíz se obtengan - dos cosechas de ciclo corto (de las cuales se obtiene elote - principalmente), además de que se facilita el cultivo de hor - talizas.

Por otra parte y debido a que el polje se encuentra rodeado de bordes calizos escarpados, parte de la población dedicada a la agricultura ocupa estas laderas para cultivos de Roza-Quema. Sin embargo el uso más importante de estas lade



as es el forestal de autoconsumo, y que realiza principalmente la población que se asienta en la periferia de estos poljes.

Por lo anterior el patrón de sistemas de uso se puede resumir como: Urbano; pastizal de bovinos; agricultura de riego, cultivo anual, R-Q; forestal, siendo el más importante para esta área el pastoreo de ganado bovino.

CUADRO 3.- COMUNIDADES REPRESENTATIVAS DEL AREA AGRICOLA URBANA-CANIGARA

TECOPIESC

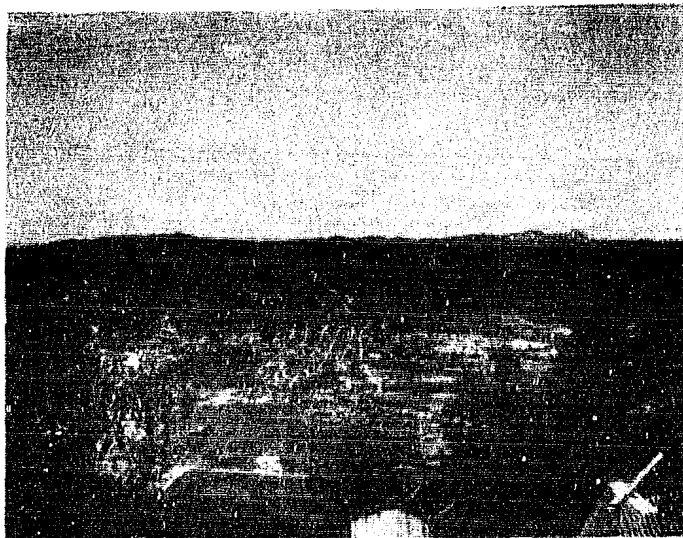
FAJETA	* C.C.U.	USO FORESTAL	USO PECUARIO	USO AGRICOLA	USO URBANO
"A"	II <sub>D</sub>		Pastizal inducido abierto para bovinos y equinos cuando los terrenos no están inundados.		Caseríos dispersos, alrededor de una pequeña fábrica de teja y ladrillo.
	II <sub>T</sub>			Maíz asociado a frijol bajo el sistema anual y, de riego por la construcción de canales que evitan la inundación.	Area central del poblado.
"B"	II <sub>Obs</sub>		Pastizal inducido para pastoreo de ovinos, con cuidado de mantenimiento.		Caseríos semi-dispersos con solares.
	II, III <sub>P.E.S.</sub>		Pastizal introducido para cuidado de bovinos lecheros.		
"C"	V <sub>T</sub>			- Maíz asociado a frijol bajo el sistema anual. - Maíz sembrado a hortalizas.	Caseríos semi-dispersos con solares.
	IV <sub>Obs</sub>			- Maíz asociado a frijol en sistema anual, cultivos de hortalizas en sistema de labricación.	Solares.
"D"	VIII <sub>T</sub>			- Areas de maizal producto de parcelas en descanso, después de un cultivo de maíz-frijol por R.Q.	Caseríos dispersos.

## SAN CRISTOBAL.

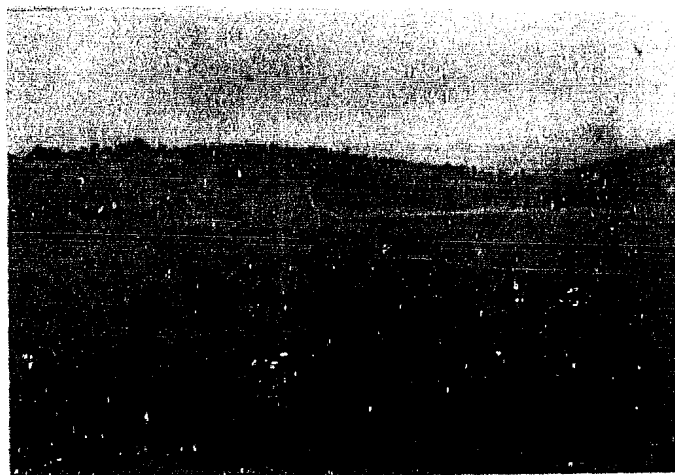
FAJETA	* C.C.U.	USO FORESTAL	USO PECUARIO	USO AGRICOLA	USO URBANO
"A"	II <sub>T</sub>		Pastizal inducido para bovinos, ovinos y equinos.	- Un cultivo anual de maíz asociado frijol-chilacayote con yunta o tractor.	
	VI <sub>D</sub>		Pastizales inducidos para pastoreo de bovinos y equinos época seca.		
"B"	I			- Parcelas de maíz-frijol que por las características del terreno permite la construcción de un canal de 4 km. de largo para riego manual evitando así la inundación, manejo de yunta o tractor.	Caseríos semi-dispersos. Solares.
	III <sub>T</sub>		- Pequeñas áreas de pastizal inducido para el cuidado de ovinos.	- Parcelas de maíz asociado a frijol-chilacayote bajo el sistema anual. - Frutales caducifolios	Area Central del poblado y solares.
	IV <sub>P.E.S.</sub>		- Pastizales inducidos o introducidos (pasto inglés), para pastoreo de bovinos y equinos.	- Parcelas con canales de riego para cultivos de hortalizas. - Cultivos de maíz-frijol con riego anual.	Caseríos semi-dispersos.
"C"	IV <sub>T</sub>	- Extracción de leña y madera para venta.	Pastizal inducido para pastoreo de bovinos, ovinos y equinos en bosque.		
"D"	VII <sub>T</sub>	- Extracción de leña para autoconsumo y madera para venta.			

\* C.C.U. Clase de Comunidad Agrícola.

Comunidades representativas del área agrícola  
urbana-ganadera



Pastizales inducidos para el pastoreo de bo-  
vinos, equinos y en menor grado ovinos, San  
Cristóbal de Las Casas



Parcelas con riego por aspersión para cultivo  
de maíz, Centro Ovino de Teopisca

### 2.2.2. Agropecuaria Intensiva.

Se ubica al noreste y noroeste de la Ciudad de San Cristóbal de Las Casas, su localización dentro de los sistemas terrestres no corresponde exactamente sólo a uno, ya que el patrón de intensidad de uso del suelo, es similar en una zona que abarca parte de tres sistemas terrestres diferentes : el volcánico (extensión total); el cárstico y el de los pliegues fallados (sólo en una extensión parcial).

Las vías de comunicación que presenta y la distancia a que se encuentra de San Cristóbal de Las Casas, la unen directamente con este centro urbano, por lo que se ha establecido un flujo comercial bastante fuerte, entre ambas zonas.

La población de esta área agrícola, es principalmente de indígenas totziles, existiendo un número bajo de población rural cabecera municipal Huixtán. La mayor parte de la población económicamente activa, se dedica a las labores agrícolas (ver anexo B), lo cual nos indica la importancia que para la población tiene la agricultura.

Las condiciones naturales que se presentan en esta área son en general, de difícil manejo y de bajas posibilidades para los asentamientos humanos, por lo que el patrón de distribución semidisperso se encuentra centralizado hacia áreas bien definidas, las cuales han influido notoriamente en la transformación del paisaje, al ejercer mayor presión sobre el escaso recurso que poseen.

Las condiciones naturales, dificultan la utilización de maquinaria y yunta en las actividades agrícolas; por lo que de manera general, se utilizan aperos manuales como son: azadón, machete, palo plantador, hacha, etc.

Sin embargo, debido a la alta densidad de población que soporta esta área (ver anexo A), el escaso recurso natural se ha ido deteriorando paulatinamente, a causa de la intensidad con que se han realizado los diferentes usos agrícolas.

Así, tenemos que la cubierta vegetal (pino-encino) existente en el área ha desaparecido casi en su totalidad, al ir cediendo superficies para el cultivo. Al paso del tiempo y debido al aumento demográfico, el período de descanso, se tuvo que ir reduciendo, hasta llegar al sistema de año y vez - que permitiera además de cubrir las necesidades de una población cada vez mayor, tener pastizales que permitieran el cuidado y alimentación de sus borregos. En esta área se concentra la mayor población ovina de la subregión.

A la fecha, los sistemas agrícolas (autoconsumo principalmente) que se presentan son: año y vez, cultivo anual, imbricación (maíz-papa), hortalizas y flores, y cultivos perennes. Existiendo además el uso pecuario, básicamente pastoreo libre de ovinos (en pastizales inducidos), y en menor grado de equinos y caprinos.

Los usos agrícola y pecuario, guardan estrecha relación entre ellos, debido a que en el sistema de año y vez, el año dedicado al descanso es utilizado como pastizal, donde se mantienen los borregos, con la intención de que sus excrementos sirvan como abono para la tierra que se cultive el próximo año.

Por otro lado, los borregos son guardados en corrales--móviles, ubicados en el interior de la parcela dedicada al cultivo de las hortalizas, estos corrales móviles son pequeños ( $2 \text{ m}^2$ ) aproximadamente y su función es acumular una cierta cantidad de abono orgánico, una vez que se ha acumulado - una cantidad suficiente, el corral es cambiado de lugar (dentro de la parcela), y esta superficie abonada es sembrada - con hortalizas, y así sucesivamente.

El cultivo de ciertas flores y hortalizas, en las zonas volcánicas que comprende esta área; se presenta en terrazas, bordos, e incluso invernaderos; debido a que el material geológico lo permite ya que, el gasto de inversión para su construcción no es muy fuerte. Estos cultivos son dedicados principalmente a la venta y se localizan en las partes más cercanas a las carreteras, lo que permite una fácil distribución hacia los mercados locales.

Por lo que se refiere al uso forestal, se presenta una extracción para el autoconsumo (leña y fabricación de tablas), también se encuentra la fabricación de carbón, dedicada a la venta, al igual que otros productos de recolección (ocote, leña, hongos, etc.).

Sin embargo, debido a que la extensión del bosque se ha restringido únicamente a las partes más altas de los conos (cársticos y volcánicos) o a algunas laderas pronunciadas, el bosque ya no es suficiente para la población de esta área, teniendo que comprar los productos forestales e incluso el árbol completo, en otras partes.

Por lo anterior se puede ver que en este caso particular, las condiciones naturales han sido manejadas bajo el mismo grado de intensidad y que, debido a su cercanía y contacto con un centro urbano parte de la producción se destina al comercio.

De una manera general "el minifundismo es un factor predominante; aproximadamente el 70% de las familias tiene menos de 1 ha. de tierra total, y cultiva de 0.25 a 0.50 ha. En consecuencia su producción apenas alcanza a cubrir el 30% de sus necesidades alimenticias, por lo que deben vender su fuerza de trabajo para completar el ingreso". (Parra, et.al., 1984).

La venta de fuerza de trabajo se da en otras regiones del estado, empleándose como jornaleros y albañiles. "Las pequeñas parcelas de que disponen los campesinos de Los Altos no rinden lo suficiente para subsistir. Por esta razón el campesino se desplaza temporalmente a la cuenca del Río Grijalva (Mesochiapas) o a distintos lugares de Sierra Madre, en busca del simple sustento para él y su familia. Acosado por el hambre se le ve también emigrar hacia la Selva Lacandona, quizá en busca de una nueva Tierra Prometida" (Hernández, A. et. al. 1981). Representando así el área en la cual la migración hacia otras zonas del estado, es la más alta, en relación a otras áreas agrícolas.

CUADRO 4. COMPARACION ENTRE COMUNIDADES DEL AREA AGRICOLA INTENSIVA Y LOS USOS DEL SUELO QUE REALIZAN.

COMUNIDAD	SISTEMA TERRESTRE	VACIATA	C.C.U.	USO FORESTAL	USO PECUARIO	USO AGRICOLA	USO URBANO
Sn. Juan Chamula	Cárstico	A	(II) <sub>P</sub> , (II) <sub>T</sub>		Pastizal inducido en época de secas para ovinos y bovinos	En donde se ha controlado la inundación se siembra maíz de autoconsumo.	Caseríos semidispersos
		B	(IV, V) <sub>T</sub>		Pastizal inducido en parcelas en descanso.	Terrazas construidas para maíz-frijol o maíz papa-hortalizas.	Solares
		C	(V, VI) <sub>T</sub> ; (VII) <sub>T</sub>	Extracción de autoconsumo	Parcelas de pastizales ya sean terrazadas o no.	Terrazas para maíz sembrado a frutales.	Caseríos dispersos
		D	(VII) <sub>T</sub>	Extracción de autoconsumo	Pastizal inducido	Cultivo anual de maíz asociado con frijol.	
Las Ollas	Conos Cineríticos	B	(II) <sub>T</sub>	Extracción y recolección.	Áreas de acahuatl donde se pastorean ovinos		Caseríos semidispersos y solares.
		D	(III, IV) <sub>T</sub> ; (IV) OBS,	Extracción y recolección.	Pastizal inducido cercado para bovinos	Cultivo de año y vez a anual, de maíz asociado a frijol, chilacayote, hortalizas y frutales.	Caseríos semidispersos
		C	(VII) <sub>T</sub>	Extracción y recolección.	Parcelas en descanso para pastoreo.		
Huixtán	Pliegues Fallados	F	(III, IV) <sub>T</sub> ; (III) PES; (IV) OBS			Cultivo anual de maíz asociado a frijol o en imbricación	Caseríos semidispersos
		A	(VI) <sub>T</sub>	Extracción de autoconsumo.	Áreas de pastizal para cría de bovinos.		
		C	(VI) <sub>T</sub> ; (V) <sub>E</sub>	Extracción de autoconsumo.	Pastizal inducido para ovinos y equinos.		
		B	(V) PES		Pastizal inducido para bovinos y caprinos	Cultivo anual de maíz y frijol.	
D	(VI) <sub>T</sub> ; (V) PES; (V) <sub>E</sub>				Cultivo anual de maíz-frijol-chilacayote o maíz imbricado a papas y hortalizas.	Área central del poblado y solares.	



Comunidades representativas del área agrícola  
Agropecuaria-intensiva

- Areas de uso agrícola para maíz y hortalizas
- Pastizales inducidos para el cuidado de ovinos  
San Juan Chamula



- Espolones dedicados al cultivo de maíz y frijol bajo los sistemas: Año y vez, uno o varios cultivos/ciclo y perennes
- Parcelas de pastizal inducido para ovinos  
Las Ollas (Mpio. Chamula)



- Laderas dedicadas al uso agrícola de un cultivo / ciclo de maíz y frijo, Mpio. Huixtán
- Pastizales inducidos para pastoreo de bovinos



### 2.2.3. Agrícola Roza-Quema.

Esta área se ubica al noroeste del área agropecuaria intensiva. Se localiza dentro del sistema terrestre cárstico. Su población la componen básicamente indígenas: Tzotziles - (chamulas y zinacantecos) y Tzeltales (tenejapanecos y oxchucqueros).

El patrón de distribución de la población es disperso debido a que las vías de comunicación son principalmente terracerías y brechas, limitándose la circulación por ellas durante la época de lluvias.

En realidad la mayor parte de las comunidades (menores de 600 hab) no cuentan con todos los servicios básicos. Debido a estas características en la densidad de población, la presión sobre el recurso no ha sido tan fuerte.

Las condiciones naturales, son muy limitantes para las actividades productivas, ya que al formar parte del sistema cárstico la redistribución para el uso de maquinaria y animales es muy fuerte, por lo que prácticamente los medios de trabajo son aperos manuales (azadón, machete, hacha).

El uso sobre el recurso forestal, ha sido poco intenso, presentándose los siguientes sistemas agrícola: Roza-tumba-que ma, Roza-quema, año y vez, cultivo anual, hortalizas y cultivos perennes (por restricciones climáticas solamente se presentan durazno, manzana y pera); los sistemas forestales son recolección y extracción de autoconsumo; los sistemas pecuarios son pastoreo libre de ovinos en acahual y pastizales inducidos.

Con lo anterior, se puede notar que la cantidad de bosque que se encuentra en esta área es mayor que en la agropecuaria intensiva. Presentando un patrón de manejo que relaciona los usos forestales y agrícola, el bosque se va abriendo al cultivo del maíz-frijol, sin embargo debido a que las necesidades -

pastales de la población se cubren por explotaciones racionales, los tiempos de barbecho son más largos (4-6 años), lo cual permite tener cierta recuperación de la vegetación aún cuando, ésta no sea precisamente la primaria, sino acahuales de mayor edad.

En los acahuales que se presentan se da el pastoreo libre de ovinos. Debido a que no se encuentran muchas áreas planas o de declive moderado, los pastizales son reducidos.

Con lo anterior se puede ver que, aún cuando en esta área agrícola las condiciones naturales han limitado las actividades productivas, el patrón de uso del suelo implementado no ha sido intensificado por una presión demográfica que así lo requiera. Sin embargo, los bajos rendimientos por ha. laborable no son altos, por lo que la población prefiere salir a trabajar a las zonas urbanas cercanas (San Cristóbal de Las Casas) o bien se van a arrendar terrenos en tierra caliente, donde obtienen mayores rendimientos y logran complementar así sus necesidades, como lo reportan Hernández, et.al (1981) "Principalmente, aquéllos que viven fuera de San Cristóbal, rentan tierras adicionales de finqueros ladinos en el Valle del Río Grijalva".

CUADRO 5. COMUNIDAD REPRESENTATIVA DEL AREA AGRICOLA: AGRICULTURA R-Q, PICHARDO EN ACAHUAL.

COMUNIDAD DE APAZ (MPIO. ZINACANTAN)  
 SISTEMA TERRRESTRE CARSTICO.

FACETA	*C.C.U.	USO FORESTAL	USO PICHARDO	USO AGRICOLA	USO URBANO
"A"	(II) <sub>T</sub>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Maíz asociado a frijol bajo el sistema anual eventual.</li> <li>Inbricado a hortalizas y frutales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asentamientos humanos y solares.</li> </ul>
"B"	(IV) <sub>T</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extracción de leña y recolección de madera para construcción y autoconsumo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pastoreo de ovinos en acahual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maíz asociado a frijol en áreas de R-Q.</li> </ul>	
"C"	(VI) <sub>T</sub>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Pastoreo libre de ovinos en acahual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parcelas de maíz asociado con frijol en áreas R-Q.</li> </ul>	
"D"	(VIII) <sub>T</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extracción de leña y madera para construcción y autoconsumo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pastoreo libre de ovinos en acahual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maíz asociado a frijol bajo sistema de R-Q.</li> </ul>	

\* Clase de Capacidad de Uso.

**Comunidades representativas del área agrícola  
Roza-Quema**



**Parcelas de roza-quema en la comunidad de Apaz  
(Mpio. Zinacantán)**



Laderas con parcelas de roza-quema para cultivo de maíz y acahual para pastoreo de ovinos .

#### 2.2.4. Forestal comercial.

Esta área agrícola se encuentra situada al Este y Sureste de la ciudad de San Cristóbal de Las Casas. Forma parte del sistema cárstico del cual cubre el 50% de su extensión total.

Cubre como área agrícola, un 20% del total subregional por lo que es el área más amplia de la zona de estudio, en ella se localiza la mayor superficie forestal (8,536 ha.) de la subregión (V Censo Agrícola, 1979).

La población que constituye esta área es de indígenas tzeltales, con una densidad de población muy baja (ver anexo A), que presentan un patrón de distribución disperso.

Ahora bien, debido a que forma parte del sistema terrestre cárstico, en el cual las limitantes que se presentan para el manejo son muy altas, las actividades agrícolas se realizan con aperos manuales (azadón, hacha y machete).

Las vías de comunicación en esta área agrícola son: la carretera panamericana por una parte, y la carretera a Ocosingo por la otra, sin embargo, las vías laterales que salen de las anteriores, son prácticamente terracerías y brechas.

A diferencia de las áreas anteriores, en las que se localizaba un número mayor de comunidades, para este caso son escasas y están separadas; cercanos a las carreteras se encuentran el mayor número de aserraderos comerciales, siendo éstos los que han abierto brechas y terracerías, lo que hace notorio un uso de recolección forestal comercial muy fuerte.

En lo que se refiere a otros usos presentes, diremos -- que en el uso agrícola se presentan los siguientes sistemas de autoconsumo: R-T-Q, año y vez, un cultivo anual y cultivos perennes (durazno, manzana, pera), muy pequeñas zonas --

presentan hortalizas; por lo que toca a los sistemas pecuarios se tienen pastizales inducidos para el libre pastoreo de caprinos, equinos y ovinos. Debido a la escasa población ovina, relacionada con la producción de hortalizas, y la escasez de agua, se explica la ausencia del cultivo de hortalizas.

La tenencia de la tierra en esta área no es muy variada, ya que se presentan comunidades y ejidos (V Censo Agrícola, Ganadero y Ejidal, 1970), esta última representada principalmente por los aserraderos y algunos ranchos.

La presencia de los aserraderos, ha motivado también la creación de pequeñas comunidades donde habitan principalmente los trabajadores, y los cuales realizan también un uso forestal de autoconsumo.

Por otra parte aún cuando es considerada con un alto porcentaje de superficie maderable, se debe hacer notar la presencia de acahuales, producto de las zonas deforestadas, abandonadas o abiertas como vías de extracción de la madera, que ha realizado la explotación forestal en esta área agrícola.

CUADRO 6. COMUNIDAD REPRESENTATIVA DEL AREA AGRICOLA FORESTAL COMERCIAL-AGRICOLA R-T-Q

COMUNIDAD DOS LAGUNAS (MPIO. TEOPISCA)  
 SISTEMA TERRESTRE CARSTICO

FACETA	C.C.U.	USO FORESTAL	USO PECUARIO	USO AGRICOLA	USO URBANO
"A"	III <sub>E</sub>		- Areas dedicadas al pastoreo de ovinos en pastizales inducidos.  - Pasto inducido para caprinos y equinos.	Mixto solo o a estado a frijol-chilacayote bajo los sistemas anual, año y vez, anuales.	- Asentamientos humanos en zonas despedradas y solares.
"B"	(IV, VI) <sub>T</sub>	- Extracción comercial de aserraderos.	- Parcelas dedicadas al pastizal inducido para pastoreo abierto de ovinos y caprinos.	- Acahual, y parcelas de cultivos anuales y en descanso.	- Construcciones públicas y asentamientos humanos.
"C"	(VI) <sub>I</sub>				
"C"	VI <sub>P.E.S.</sub>	- Extracción comercial de aserraderos. - Extracción de leña y madera para construcción de viviendas y herramientas de trabajo.		- Areas de acahual resultado del sistema de R-T-Q.	
"D"	(VI, VII) <sub>T</sub>	- Extracción comercial de aserraderos. - Extracción de leña y madera para construcción de viviendas y herramientas de trabajo.		- Acahual alto, resultado de R-T-Q.	

\* Clase de capacidad de uso  
 Fuente: Información directa.



Comunidad representativa del área agrícola fo-  
restal comercial



Parcelas de Roza-Tumba-Quema en el municipio  
de Chanal



Areas boscosas para uso forestal comercial co-  
munidad Dos Lagunas, Municipio de Teopisca .

### 2.2.5. Forestal autoconsumo.

Esta área agrícola se ubica dentro de los límites subregionales que miran hacia las regiones naturales de Valles -- Centrales y Norte de Chiapas, por lo que está constituida -- por dos sistemas terrestres (Falla Escalonada, Pliegues -- Fallados).

La población está conformada por indígenas tzotziles de los siguientes municipios: Chalchihuitán, Chenalhó, Larraínzar, Pantelhó, Teopisca y Amatenango del Valle, presentando un patrón de distribución semidisperso. Existe un porcentaje reducido de población rural y urbana, localizada en las cabeceras municipales.

Las condiciones naturales impiden el uso de maquinaria sin embargo, en ciertas áreas es posible el trabajo agrícola con uso de yunta y arado.

La relativa facilidad que presentan para el manejo de animales, y el establecimiento de asentamientos humanos; así como la presencia de mercados locales, hacen que presente -- una densidad de población alta (ver anexo A), aún cuando esta densidad demográfica no puede ser comparable con la del área agrícola agropecuaria intensiva.

Las vías de comunicación, en su mayoría terracerías, -- son muy transitadas, sin embargo, durante la época de lluvias, son de difícil acceso y el tránsito a través de ellas disminuye.

Debido a la fisiografía del lugar se presentan variaciones climáticas que van a modificar de cierta manera los patrones de manejo y cultivos. Así, dentro del uso agrícola vamos a encontrar los siguientes sistemas temporaleros de autoconsumo: Roza-Quema, año y vez, un cultivo anual, hortalizas y perennes (dadas las condiciones climáticas los culti--

los perennes son: cítricos, aguacate, plátano y café, dedicados al comercio); dentro del uso pecuario se presentan los siguientes sistemas: pastoreo libre de ovinos en acahual, y pastoreo de bovinos en pastizales inducidos; el uso forestal es básicamente de recolección y extracción de autoconsumo.

Las relaciones que guardan el uso agrícola, con los otros usos, se presentan en el sistema de Roza-Quema, en el cual el tiempo de descanso se ha disminuido, por lo que el acahual es de corta edad (4-6 años), lo que permite que los borregos tengan superficies donde pastorear.

Es necesario hacer notar que la ladera que limita a Los Valles Centrales, presenta menor número de asentamientos humanos, dadas sus condiciones de pared caliza.

CUADRO 7. - CUADRO REPRESENTATIVO DEL AREA AGRICOLA FORESTAL AUTOCONSUMO  
Y LOS USOS DEL SUELO QUE SE REALIZAN.

FACETAS DEL SIST. TERR. FALLAS ESC.	FACETAS DEL SIST. TERR. PLIEGUES	C.C.U.*	USO FORESTAL	USO PASTORIL	USO AGRICOLA	USO URBANO
"A"	A		- Extracción de leña para autoconsumo; recolección de plantas útiles.	- Pastoreo de ovinos en acahuall.	- Parcelas para cultivo de maíz bajo el sistema de Bq.	
"B"	B	V <sub>T</sub>	- Extracción de leña para autoconsumo. - Areas de acahuall y recolección de plantas útiles.	- Pastizales inducidos dedicados al pastoreo de bovinos y algunos ovinos en acahuall.	- Parcelas para un cultivo anual de temporal (maíz, frijol, chila, ayote). - Parcelas de varios cultivos por ciclo (hortalizas).	- Caseríos dispersos y solares.
"C"	C	VI <sub>T</sub>	- Extracción de leña y madera para construcción de aperos de trabajo y vivienda.	- Pastizales inducidos para pastoreo abierto de ovinos y algunos bovinos.	- Parcelas de raíz asociada a frijol bajo el sistema de Bq. - Maíz sembrado a cultivos perennes, agave, guayaba, jitron y níspero. - Varios cultivos por ciclo.	- Caserío semi-disperso y solares.
	D	V <sub>P.E.S.</sub>	- Extracción de leña para autoconsumo		- Parcela de raíz asociada a labo o frijol bajo el sistema de un cultivo por ciclo. - Cultivos perennes solos. - Asociación de plátano café.	Cabecera Municipal
	E	III <sub>T</sub>		- Pastizales inducidos dedicados al pastoreo de bovinos.	- Parcelas de un cultivo por ciclo (caña o pasto "Aj" para bestos). - Parcelas de raíz-frijol bajo el sistema de temporal un cultivo por ciclo.	Cabecera Municipal

FUENTE: Información directa.

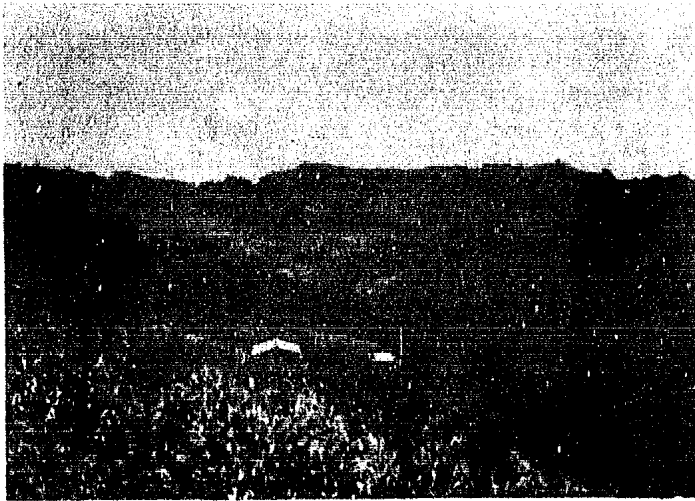
NOTA: En el sistema terrestre Fallas Escalonadas no se presenta el uso urbano.

\* Clase de capacidad de uso.

Comunidades representativas del área agrícola  
Forestal-autoconsumo



Ladera caliza con uso agrícola Roza-Quema,  
uso forestal autoconsumo



Ladera sedimentaria con uso agrícola de Roza-  
Quema y uso forestal autoconsumo. Belisario -  
Domínguez (Mpio. Chamula)

En el cuadro 8 se resumen las características del medio natural y del uso del suelo.

Las condiciones naturales se representan por las diferentes clases de capacidad de uso, cuyo factor limitante de manejo señala para cada área agrícola el elemento que la caracteriza como de difícil manejo.

CUADRO 8  
FACTORES QUE LIMITAN EL MANEJO EN CADA AREA AGRICOLA

AREA AGRICOLA	* C. C. U.						
	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
I	D.T. Obs. Pes	Pes. T	Obs. Pes T	T	D	T	T
II	D.T.	T. Pes	Obs. T.	Pes. E.	T	E. T.	
III	T		T		T		T
IV		E	T	T.E.	Pes. T	T	
V		T	T. Pes	T			

NOTA: D = drenaje, E = erosión, Obs = obstrucción, Pes = profundidad efectiva del suelo, T = topografía.

(\*) Clases de capacidad de uso del suelo.

Según la definición de DETENAL (1981). Las cuatro primeras clases son las más utilizables en la agricultura, siendo la clase IV la que mayores riesgos para cultivos anuales presenta; de la quinta a la séptima se recomienda el uso pecuario o silvícola y, la octava para las áreas de conservación animal o forestal únicamente.

Lo observado en la subregión, no sigue ésta definición debido a que se puede presentar parcelas agrícolas de maíz - en la clase VII o bien pastizales en la clase II, lo cual indica que los pobladores han manejado sus recursos según el conocimiento que sobre él han adquirido.

Con lo descrito anteriormente, se logra aclarar un poco más el planteamiento hecho al inicio de este apartado en el cual se dice que las condiciones naturales no han jugado un papel determinante en el desarrollo de las actividades productivas.

Hemos visto como un mismo medio natural, (v.gr. Cárstico) puede ser manejado bajo diferentes grados de intensidad según: la densidad de población (Area Agrícola 2.2.3.); la cercanía a un centro urbano (Area Agrícola 2.2.2.); y según las características sociales que se presenten para el uso de suelo principal (Area Agrícola 2.2.4).

Por otro lado se ha visto que dependiendo de estas tres características (demografía, vías de comunicación y características sociales), diferentes medios naturales pueden ser manejados bajo un mismo patrón de uso, bajo la misma intensidad.

Con esto se puede inferir que el medio natural juega un papel limitante sólo hacia los siguientes elementos de manejo: medios de trabajo que se empleen, obras de infraestructura que puedan contruirse, y cultivos adecuados a las variaciones climáticas.

Se habla de que son limitantes debido a que su modificación no se considera imposible. Es decir, al emplear obras que modifiquen las condiciones actuales, permitiría un cambio en los medios de trabajo, e incluso el tipo de cultivos podría variar (como en el caso de un invernadero).

Ahora bien, para que pueda existir una modificación en un área con condiciones naturales tan características como las que existen en la subregión, se requeriría de una inversión monetaria muy fuerte, misma que dadas las condiciones sociales no existe.

"Aún cuando en teoría la productividad de la tierra podría modificarse (y la solución de una elevación de la productividad siempre es posible en la práctica), los costos inherentes para lograr esto podrían ser enormes (dependería de la disponibilidad de la inversión requerida) y, por supuesto la perspectiva es heterogénea entre los diferentes países. Además la inversión necesaria para incrementar la productividad en la agricultura se consideró problemática debido a un retraso entre el crecimiento demográfico y la generación de ahorros. En especial para aplicar políticas de inversión en la agricultura, es muy importante determinar las relaciones entre crecimiento demográfico y tasas de ahorro" (Urquidí, 1979).

Por otra parte, no se debe olvidar que los sistemas productivos presentes en la zona, han sido los mismos que se han venido desarrollando desde épocas anteriores, con la diferencia actual de que ya no son capaces de sostener a una población tan alta, ya que los suelos no pueden dar mayores rendimientos sin la utilización de materias químicas (fertilizantes, plaguicidas, etc.)

Por lo tanto y como posible conclusión, diremos que las condiciones naturales no son causa total del bajo desarrollo productivo presente en la subregión, existiendo características demográficas y sociales que pueden ser causas más importantes en el bajo desarrollo productivo.

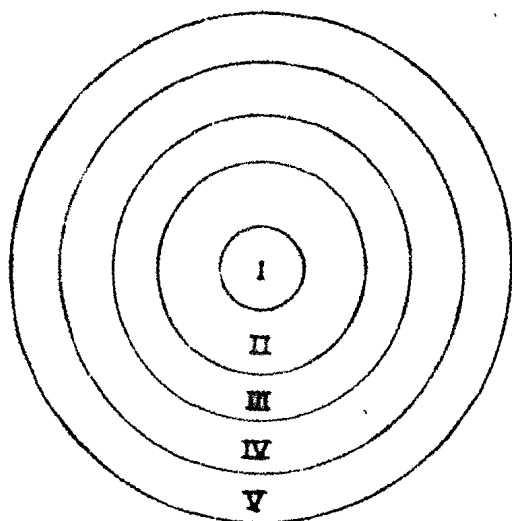


## DISCUSION.

Después de presentar los resultados, pasaremos a tratar de conformar un análisis breve que nos permita explicar y -- concluir acerca del papel que ha jugado el medio natural, en el bajo desarrollo productivo existente en la subregión.

Uno de los elementos que mayor información brinda acerca de la diversidad de formas de manejo del medio natural es el referente a las áreas agrícolas, por lo que la discusión se enfocará más hacia ellas.

Al analizar el mapa que muestra la ubicación de estas - áreas agrícolas (Fig. 7), se observa un patrón de distribu-- ción que distingue zonas con diferente intensidad de uso, lo que podría parecer similar al modelo de organización agrícola propuesto por Max Weber (Fig. 13).

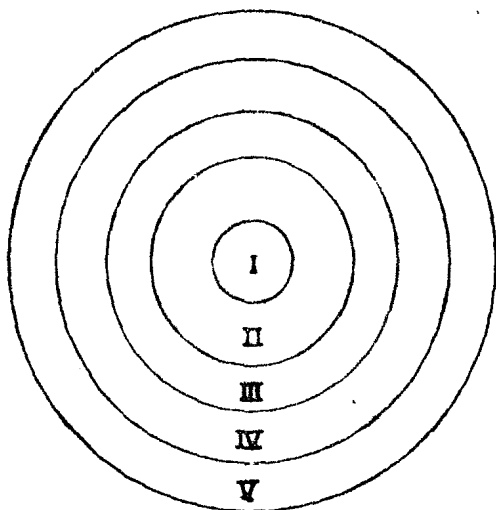


## DISCUSION.

Después de presentar los resultados, pasaremos a tratar de conformar un análisis breve que nos permita explicar y -- concluir acerca del papel que ha jugado el medio natural, en el bajo desarrollo productivo existente en la subregión.

Uno de los elementos que mayor información brinda acerca de la diversidad de formas de manejo del medio natural es el referente a las áreas agrícolas, por lo que la discusión se enfocará más hacia ellas.

Al analizar el mapa que muestra la ubicación de estas áreas agrícolas (Fig. 7), se observa un patrón de distribución que distingue zonas con diferente intensidad de uso, lo que podría parecer similar al modelo de organización agrícola propuesto por Max Weber (Fig. 15).



Según Max Weber (1974), existe una zona I, lugar de viviendas emplazadas con notoria irregularidad; la zona II con tierras cercadas destinadas a la horticultura; la zona III - correspondiente a las parcelas agrícolas; la zona IV donde se encuentran los pastizales de carácter no comunal; la zona V el bosque, donde los aprovechamientos forestales se dividen por igual entre los habitantes del poblado.

La zona hortícola corresponde a una superficie que se distribuye entre el número de jefes de familia que habitan el poblado, que pueden heredar y nuevamente dividir entre los hijos que tengan; lo mismo sucede con la zona de labranza y pastizal, sin embargo en las zonas de bosque los aprovechamientos son de uso comunitario. Cuando la tierra empieza a escasear, las zonas de pastizal son abiertas al cultivo; más tarde cuando la población ha alcanzado un grado en el cual su sostenimiento no es posible, se inicia la apertura de superficies boscosas, dedicadas a cultivos. Esto no sucede tan fácilmente debido a que las zonas II, III y IV son amplias.

La semejanza con el patrón existente en la subregión, no debe suponerse actualmente como una imagen total del modelo propuesto para una Alemania feudal del siglo pasado\*, sino solamente en la distribución por áreas dedicadas a diferentes actividades silvoagropecuarias, alrededor de un centro urbano al que abastecen.

Para la subregión San Cristóbal, no podemos pensar en un modelo de círculos concéntricos presente sobre un medio natural homogéneo debido precisamente a la fisiografía, las vías de comunicación existentes, y a la alta densidad de población; sin embargo el uso de este modelo nos permite entender las relaciones que existen entre las áreas agrícolas detectadas (Fig. 14).

---

\* A nivel comunidad se llega a diferenciar claramente este modelo de organización agrícola. Ver trabajos de Collier.

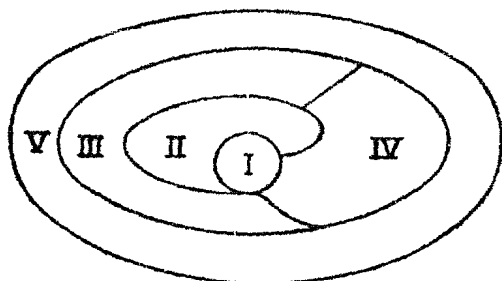


FIG. 14

- I Urbana-ganadera.
- II Agropecuaria intensiva.
- III Roza-Quema (R-Q).
- IV Forestal comercial.
- V Forestal autoconsumo.\*

El modelo indica la variación de sistemas existente, de los intensivos a los extensivos, es decir, partiendo del centro tenemos un área urbana (I) con cultivos de riego y pastizales introducidos; un área agropecuaria (II) en la cual existen hortalizas, cultivos anuales, con imbricaciones, una alta proporción de borregos y una alta densidad de población indígena ya casi sin bosque; un área III con cultivos anuales, de año y vez, R-Q, baja densidad de población y un uso forestal de autoconsumo, el área IV, en la cual la superficie boscosa es bastante amplia, la densidad de población es baja, y los sistemas son año y vez, R-Q, R-T-Q, existiendo una bajísima población ovina; por último un área V donde los cultivos son anuales, año y vez, R-Q, no existe población ovina por lo que se reducen las hortalizas, la superficie maderable es escasa, dando como resultado que no se cubran las necesidades de la población.

Como se dijo antes, el modelo muestra las relaciones económicas, comerciales y culturales entre el área urbana (San Cristóbal o Teopisca) con las demás áreas agrícolas presentadas, por lo que al igual que en el modelo de M. Weber, estas áreas abastecen a un centro urbano no productor.

\* Para el área agrícola V no se incluye la información sobre los tipos de productores, debido a que el cuadro se elaboró con base en la información recopilada por el equipo de trabajo de La Producción Silvo-agropecuaria; dadas las condiciones naturales de transición y los objetivos particulares de este proyecto no se realizaron entrevistas a productores en esta área agrícola.

Por otra parte y a diferencia del modelo de organización agrícola, en la subregión San Cristóbal cada área está relacionada con cierto tipo de productor (Cuadro 9), lo que en el modelo no se logra diferenciar (sino hasta épocas posteriores).

La pregunta ahora es: si la mayor parte de la población habita en áreas con condiciones naturales poco propicias para las actividades productivas? ¿cómo es posible encontrar diferencias en la intensidad del uso?, ¿por qué no existen en toda la subregión áreas intensivas? o bien, ¿por qué existe una zona boscosa amplia, mientras que existe otra que ya no tiene bosque para poder cubrir las necesidades forestales.

Pareciera ser que las condiciones naturales, aún cuando restrictivas, varían de un área agrícola a otra permitiendo diferentes usos, pero como se vio en el área agropecuaria intensiva esto no es cierto, ya que diferentes condiciones naturales son manejadas bajo un mismo patrón de uso.

Para tratar de explicar mejor esta variación retomaremos parte de lo mencionado en las condiciones sociales, ya que toda situación actual debe verse como resultado de un proceso de desarrollo histórico, que significaría también la historia del desarrollo de la producción.

"En la época anterior a la colonia, los habitantes de las tierras altas lograban obtener una producción, que sostenía una densa población distribuida en conglomerados bastante grandes, lo cual significaba no sólo que un alto porcentaje de población estaba dedicado a trabajar, sino que en un área relativamente pequeña existía una numerosa fuerza de trabajo" (Service, 1973). Su economía se basaba en la caza, la recolección, una agricultura extensiva de roza-tumba-que-ma y el cultivo de los huertos.

## CUADRO 9

DISTRIBUCION DE SISTEMAS PRODUCTIVOS POR AREAS  
AGRICOLAS Y ESTRATOS SOCIALES

SISTEMAS PRODUCTIVOS	AREA 2.2.1			AREA 2.2.2		AREA 2.2.3		AREA 2.2.4	
	a	b	c	b	c	b	c	b	c
G (H, M)	4								
P + H (B, F, O, A)		3	27		23				
P + H + O (B, F)				4	24				
M + B (H, O)							9	1	15
B + R (H)							9		

FUENTE: Información directa

NOTA: Tipos de productor:

- a) Burgueses ganaderos
- b) Campesinos acomodados
- c) Campesinos semiproletarios

Sistemas productivos

- A. Artesanías
- B. Bosque
- F. Frutales
- G. Ganado
- H. Hortaliza
- M. Milpa
- O. Ovinos
- P. Parcela
- R. Renta tierra

Si de manera general la población indígena prehispánica se consideraba alta y sus sistemas de cultivo eran capaces y eficaces para sostener a esa población, ¿cómo es posible que en la actualidad, condiciones semejantes de demografía y los mismos sistemas productivos no puedan siquiera considerarse como autosuficientes?

Lo que sucede es que a partir de la conquista, la colonia y hasta la fecha, los indígenas tzotziles y tzeltales de Los Altos han sido objeto de usurpaciones, y reducciones, - que los despojaron de sus medios de producción (tierra), sujetandose a una nueva relación dominante-dominado, que establececen los españoles.

Así, surgen nuevas condiciones sociales que van en detrimento de los indígenas, manifestándose claramente algunas de las causas que establece Flannery (1975), para que una organización social cambie.

Las tierras ocupadas por una organización indígena, son ahora ocupadas y repartidas entre una organización española, dejando únicamente a los indígenas las llamadas reducciones, pequeñas áreas ubicadas en la periferia de un centro urbano donde podían reproducirse a sí mismos, bajo una estrecha vigilancia, y donde tenían que realizar una agricultura más intensiva que les permitiera obtener su autoconsumo y cubrir el tributo exigido.

Referente a las prácticas agrícolas se introdujeron nuevas técnicas y nuevos cultivos. "... los arriates utilizan todas las corrientes naturales de agua disponible y el flujo de agua se regula mediante bordes de tierra alrededor del tablón rectangular. Mc.Bryde (1933-1945) y Tax (1953) quienes los estudiaron, los consideran de posible importación colonial ya que la mayoría de verduras allí cultivadas son de introducción europea. El uso de estos arriates de verdura está combinado con la aplicación de abundante abono natural, y

como ya he dicho con el suministro artificial de agua en forma de riego por canales o a mano" (Schmidt, 1980).

Las técnicas y cultivos introducidos, tenían la finalidad de satisfacer los gustos de consumo español, por lo que la vía más utilizada para introducir entre la población estas innovaciones, fue imponer los productos como parte del tributo que exigían los españoles provocando una drástica modificación en los patrones de uso de los recursos. Lo mismo sucedió con la crianza del ganado ovino. "Introducidos en un medio totalmente nuevo y sin faltarles pastos, los nuevos rebaños comenzaron a multiplicarse a una velocidad sorprendente. Como una marea, invadieron los campos cultivados y las tierras incultas causando serios daños" (Wolf, 1981). "... la introducción de ganado ovino había disminuido la capacidad de la tierra para responder a las necesidades humanas.. redujeron enormemente la cantidad de alimentos que podía producirse en una determinada unidad de tierra en Totonicapan" (Veblen, 1982).

La importancia económica e industrial que adquirió la Ciudad de San Cristóbal (fundada en 1520), propició aún más que la población indígena fuera la que se dedicara a las labores agrícolas, mientras que la población española desempeñaba actividades comerciales. Por lo que la unidad de producción indígena se convirtió durante la colonia en una fuente de mano de obra, además de considerarse la unidad de la cual los españoles obtenían los productos de su gusto y consumo, alterando así los sistemas productivos indígenas.

Estos despojos no cesaron al consumarse la independencia, ya que los indígenas que durante la época colonial se rebelaron, habían quedado dispersos y aislados por lo que fueron convertidos en baldíos o mozos, ya que explotaban el baldío o terreno inculto de una hacienda.



Debido a que la producción que se obtenía de las haciendas era principalmente de productos comerciales que no tenían competidores en el mercado, varias hectáreas, propiedad privada de las haciendas, fueron dedicadas al cultivo del trigo, que además era industrializado en la ciudad de San Cristóbal. La demanda de trigo producto de tierra alta, propició aún más el desequilibrio entre indígena y tierra cultivable.

"Creemos que la producción más importante en la región durante el siglo pasado fue el trigo, ya que al no contar con competidores cercanos, San Cristóbal, Teopisca, Amatenango y Zinacantán principalmente monopolizaron la producción de este cereal, en Tenejapa y Huixtán también se producía pero en menor escala. A finales de siglo pasado en San Cristóbal se llegó a mecanizar la trilla de trigo. Intimamente relacionada con el cultivo de trigo está la producción de harina y la fabricación de pan; con lo que se completa el predominio que la zona tendría sobre el resto del Estado de Chiapas, como abastecedora de este alimento". (Pedrero, 1983).

A finales del siglo XIX las unidades de producción eran de tres tipos: haciendas, ranchos y comunidades indígenas, todavía se podían considerar significativas las propiedades comunales sin embargo, "para 1910 la estructura de la propiedad de la tierra era la siguiente, 97% de tierra útil propiedad de haciendas y ranchos, 2% pequeña propiedad y solamente el 1% como propiedad comunal". (Hernández, 1981).

En 1930, durante la época de la Reforma Agraria cardenista, los indígenas exigieron el respeto a los derechos que les garantizaba la constitución y en vista de la amenaza de nuevas rebeliones, empezó la liberación de los baldíos y mozos así como la repartición de los latifundios y la creación de los ejidos.

De lo anterior se deduce que el proceso de desarrollo histórico de la subregión, muestra parte del bajo desarrollo histórico de las fuerzas productivas (hombre + medios de trabajo) y de las relaciones de producción en este caso feudal, que no permitió una apropiación de la producción, ni de los medios de trabajo por parte de la población indígena. Provocando sin embargo una sobreutilización de áreas específicas lo que deterioró en gran medida las condiciones naturales.

Por otra parte el tipo de sistema feudal prevaleciente en la zona durante tanto tiempo, ocasionó el establecimiento de un centro comercial de productos agrícolas, artesanales e industriales, que facilitó una relación de dependencia por parte de las comunidades indígenas.

Un factor muy importante que ha variado también a lo largo del tiempo, es la densidad de población que ha sustentado la subregión. Según reporta Wasserstrom (1978), durante la época colonial la población disminuyó a causa de las enfermedades que introdujeron los españoles, el hambre y la explotación a que estuvieron sujetos. Posteriormente cuando se estabiliza la población (siglo XVIII) se descubren nuevas zonas susceptibles de colonizar, lo que produjo que los nacientes capitalistas las ocuparan y utilizaran fuerza de trabajo indígena de Los Altos, estas migraciones definitivas permitieron que la población se mantuviera casi constante durante el Siglo XIX. Sin embargo en 1880 cuando se inicia el establecimiento de las fincas cafetaleras del Soconusco, se suspenden las migraciones definitivas, ya que los finqueros sólo enganchaban a los trabajadores por temporadas, lo que trajo como consecuencia hasta la actualidad el crecimiento demográfico de Los Altos.

Con lo anterior se evidencia lo que Stalin manifiesta sobre que "el crecimiento de la población puede influir en -

el desarrollo de la sociedad, facilitando o entorpeciendo es te desarrollo, pero no puede ser el factor cardinal a que -- obedece, ni su influencia sobre el desarrollo de la soci-dad puede tener un carácter determinante, ya que no ofrece - la clave para explicar por qué una sociedad dada es sustitui da por otra" alterando así los modos de producción. (Harnec ker, 1977).

Asimismo y de acuerdo con Flannery (1975) existen va--- rios factores denominados presiones socioambientales (creci miento de la población per se o en áreas circunscritas, gue rra, simbiosis, comercio, poder integrador de las religiones o de los estilos artísticos, etc.), que deben tomarse en -- cuenta para determinar y explicar el cambio de una sociedad, y en que grado este cambio propicia o no, un desarrollo en - las actividades productivas.

Lo anterior nos da un primer argumento a favor de que - el medio natural no debe considerarse como el único causante de un bajo nivel de desarrollo, sino que en relación con el proceso histórico sucedido en la subregión se empiezan a te ner elementos que expliquen esta situación.

De las áreas agrícolas definidas para la subregión, la llamada agropecuaria intensiva, refuerza aún más estos argu mentos.

Es una área que limita con la ciudad de San Cristóbal - de Las Casas, esta cercanía ha facilitado que la población - urbana requiera los servicios de la población indígena de es ta área, debido precisamente a que desde la época colonial, los indígenas son los que han realizado las labores manuales y agrícolas, mientras que en San Cristóbal solamente se rea lizan las actividades comerciales e industriales.

En general, las condiciones naturales que presenta esta área agrícola intensiva son de muy baja calidad, ya que su cercanía al centro urbano provocó el asentamiento de un número mayor de habitantes que trabajaban y aún trabajan para ese centro urbano. Así, desde tiempos coloniales se inició una presión fuerte sobre un recurso natural poco productivo y muy susceptible a la erosión (erosión visible al recorrer los alrededores de Chamula y San Cristóbal). Además de la fuerte presión demográfica sobre un área limitada, la imposición de cultivar productos comerciales produjo un uso más intensivo de esta área.

Como resultado del uso intensivo en un suelo de baja productividad, en la actualidad para recuperarla y lograr obtener rendimientos que les permitan subsistir, se ha hecho necesario la incorporación de fertilizantes químicos y el uso de semillas mejoradas, por ser un área agrícola que agrupa diferentes materiales geológicos, se podría pensar en un manejo diferente y por lo tanto medios de trabajo y tipos de productor también diferentes.

Sin embargo, este razonamiento no es real ya que los medios son aperos manuales para un manejo intensivo del suelo, que es realizado principalmente por el tipo de productor semiproletario\*. (Cuadro 9).

Comparando ahora las áreas agrícolas que contiene un solo sistema terrestre (material geológico calizo), encontramos un gradiente en el uso del suelo, que va de lo intensivo a lo extensivo, conforme nos alejamos del centro urbano.

La diferencia entonces, no es a partir del medio natural sino que va a estar dada por las condiciones sociales y económicas (demografía, vías de comunicación, comercio, --

---

\* Población que vende su fuerza de trabajo en las fincas o en las ciudades.

etc.) que se presenten en cada una de las áreas agrícolas involucradas. Estas condiciones varían de una área a otra, - por lo que antes de pensar en un posible patrón evolutivo entre ellas (lo extensivo tiende a lo intensivo), se debe inferir que si un medio natural homogéneo no ha permitido esta - tendencia, entonces las diferentes características sociales son las que han impedido un desarrollo similar entre estas - tres áreas agrícolas (Roza-Tumba-Quema/Roza-Quema/anual). -- Aún cuando este desarrollo ha sido muy bajo comparado con -- otras zonas del Estado (Ejem. Valles Centrales); lo que se detecta al observar en el Cuadro 9 que el tipo de productor predominante en la subregión es el de los campesinos semiproletarios.

En el Cuadro 10, se señalan algunas de las características más notorias de cada área agrícola.

De manera general el Cuadro señala la distribución de - la superficie dedicada a las diferentes actividades productivas, lo cual apoya la diferencia en intensidad de uso además de que presenta las tasas de densidad poblacional en cada -- área, y un elemento nuevo no manejado durante la discusión: el número de hectáreas cosechadas por un jefe de familia --- (propietario). Esta relación indica que la superficie cultivable es escasa y que las necesidades de la población tienen que ser cubiertas por esta superficie cultivable, lo que provoca una fuerte división de la tierra por propietario (minifundismo).

Es necesario señalar que el valor de 2.3 hectáreas por propietario para el área intensiva es muy alto, ya que lo detectado en campo es menor, "de 1,000 jefes de familia encuestados en el Mpio. de Chamula la mayoría no poseían más de - 0.25 ha " (Wasserstrom, 1978).

C U A D R O 1 0

DISTRIBUCION DE LA SUPERFICIE DEDICADA A DIFERENTES ACTIVIDADES PRODUCTIVAS POR AREA AGRICOLA

AREA AGRICOLA	SUPERFICIE		SJP. DE LABOR (%)			SUPERFICIE (%) DE PASTOS EN		SUPERFICIE MADERABLE	INCULTAS PRODUCTIVAS	DENSIDAD	
	TOTAL (Km <sup>2</sup> )	CENSADA (Ha.)	COSECHADA	ROTACION	NATIVA	CERROS	LLANDRAS			Hab./Km <sup>2</sup>	Ha. cosechada propietario
2.2.1 San Cristóbal	74	5267.5	9.78	.12	.77		51.54		1.80	347	.35
2.2.2 Chamula	82	30365.3	27.74	.69	14.38	11.43				358.01	2.3
2.2.3 Zinacantán	295.60	42587.0	7.8	.14	13.17	35.22		20		13.37	6.6
2.2.4 Chanal	171.40	26463.0	10.33	.02	11.37	33.94		15.62		66.67	1.2
2.2.5 Chenalhó	139.10	8937.3	9.26	7.05	44.96	18.17	1.40	11.26	.86	97.21	0.4

FUENTE: V Censo Agropecuario y Ejidal 1970.

\* Los municipios que se señalan son los más representativos de cada área, ya que al elaborar un mapa que sobrepusiera los límites municipales y los de las áreas agrícolas no se encontró concordancia, tomando en cuenta únicamente los municipios cuya superficie cubriera mayor parte del área agrícola.

En el trabajo realizado por el equipo de la producción ovina (1983) el resultado es similar ya que el 80% de los en tre vis tados tienen menos de dos hectáreas de tierra total y el 51% menos de 0.5 ha

Por otra parte la superficie de tierras incultas prod uc tivas es nula, no existiendo superficies potencialmente uti liz ables.

Así, con todo lo expuesto anteriormente se puede dedu-- cir que las condiciones naturales han sido y son manejadas - en su mayor parte con medios de trabajo prehispánicos o colo niales debido a que por las limitantes que presenta no es - factible el empleo de técnicas y maquinarias actuales; la in ten sific ación se ha presentado únicamente en zonas restringi das, donde la inversión necesaria para la construcción de - obras de infraestructura no resulta muy costosa, por lo que el medio natural limita, pero no determina el tipo de medios de trabajo (manuales) utilizados por la población. En lo re fe ren te a sistemas productivos, se detectaron varios siste-- mas que señalan la utilización completa y diversificada de - un medio natural que dificulta las prácticas agrícolas con lo que complementan una economía de autoconsumo.

Antes de plantear alternativas es necesario hacer men-- ción de una recomendación metodológica, la cual surge a par-- tir de la participación que se tuvo en el proyecto ya que de una fase de conocimiento general (cualitativa), surgieron - una serie de hipótesis las cuales serán contestadas durante este año ('84) correspondiendo a una fase de conocimiento - cuantitativo; de esta fase surgirán posibles alternativas -- que van a ser experimentadas en algunas comunidades de la - subregión y, en las cuales se espera la participación y ace ptación (de estas propuestas de manejo alternativas), por par te de la población, de cada comunidad estudiada.

Este modo de realizar la investigación, resulta diferente a la manera tradicional de ser de los planes estatales, - oficiales y nacionales de innovación, los cuales por no tener un conocimiento más acorde con la realidad de la zona, - obtienen solamente resultados negativos y un detrimento en la confianza de la población.

De acuerdo con los puntos de vista alternativos que propone Urquidi, (1979) se tiene que:

- a). La tierra no debe considerarse como la restricción crítica para el incremento de la producción agrícola; ésta puede incrementarse de maneras diversas (por ejemplo: - mejoras en el uso de la tecnología, un cambio en los - ciclos estacionales, etc.). La implicación de tal posición es que el incremento de la población no necesariamente conduce a la creación de excedentes de fuerza de trabajo en la agricultura.
- b). El punto de vista alternativo sugiere que aún cuando la teoría la productividad de la tierra podría modificarse (y la de una elevación de la productividad siempre es - posible en la práctica), los costos inherentes para lograr esto podrían ser enormes (dependería de la disponibilidad de la inversión requerida).

Así, con lo visto en campo se sabe que sí es cierto que existen las técnicas agropecuarias que hacen posible este incremento productivo, también es cierto que en la zona no existe un presupuesto disponible, para llevar a cabo dicha inversión.

Por otra parte, aún cuando la densidad de población presente, sería suficiente para que por medio del trabajo colectivo la producción se incrementara, debe recordarse que la -



economía de la subregión no puede llegar siquiera a considerarse como de autoconsumo, por lo que antes de pensar en cambios de intensificación del suelo deben cubrirse en parte las necesidades básicas de la población, que de otra manera no aceptaría participar en las innovaciones.

Lo anterior queda demostrado con: a) la alta migración de los indígenas de Los Altos a otras zonas del Estado en donde realizan labores agrícolas para beneficio de las empresas capitalistas (finca cafetaleras); o bien empleándose como jornaleros y albañiles en las zonas urbanas del interior del Estado y fuera de éste, con el fin de obtener ingresos que complementen su deteriorada economía de autoconsumo. O bien b) observando la máxima utilización de trabajo humano que pueden captar las escasas áreas que actualmente son manejadas intensivamente.

## VII. CONCLUSIONES.

1. Utilizando como base la metodología del levantamiento-fisiográfico, basado en el origen, proceso y forma natural del relieve, se pueden diferenciar dentro de la subregión San Cristóbal cinco unidades fisiográficas - denominadas sistemas terrestres: Carst-Chamula, falla escalonada Apaz-Acala, pliegues fallados Huixtán-La---rrañzar, conos cineríticos Tzontehuitz-Hueitepec y - los poljes San Cristóbal-Teopisca. El paisaje que ca-- caracteriza a cada uno de ellos se formó por la acción - del clima y de los procesos geomorfológicos, sobre los diferentes sustratos geológicos.
  
2. Los suelos de la subregión presentan fuertes limitan-- tes naturales, para el desarrollo productivo, las cua-- les se describen a continuación para cada sistema.

Carst-Chamula. Es el sistema con mayor extensión, y - es el que mayores restricciones presenta debido a los afloramientos rocosos, la pedregosidad y la pendiente- que no permiten el empleo de maquinaria, ni la cons--- trucción de obras de infraestructura (terrazas, pozos, invernaderos, carreteras, etc.); la escasez de corrientes superficiales limita las áreas de riego definiendo una agricultura temporalera, las heladas presentes du-- rante los meses de sequía, permiten únicamente la pre-- sencia de cultivos resistentes a ellas.

Falla escalonada Apaz-Acala. La pendiente pronunciada y la escasa capa de suelo, además de la obstrucción - que ocasionan los afloramientos calizos permite única-- mente el uso de aperos manuales y la presencia del sistema de Roza-Tumba-Quema o Roza-Quema.

Pliegues fallados Huixtán-Larraínzar. Caracterizan un área con suelo arcilloso que limita el trabajo con animales y dificulta el trabajo manual.

Conos cineríticos Tzontehuitz-Hueitepec. Sistema que presenta suelos fértiles pero, fácilmente erosionables a causa de lo escarpado del paisaje, además de que debido a la alta adsorción por el fósforo, es necesario administrar fertilizantes fosfatados, a los terrenos - que son cultivados permanentemente.

Polje San Cristóbal-Teopisca. Sistema de pequeña extensión, área plana sin pedregosidad u obstrucción, pero con suelos aluviales de drenaje deficiente que presentan problemas de inundación en épocas de lluvia.

3. Como resultado de la forma en que los campesinos han - utilizado sus recursos naturales, se pueden distinguir con base en los patrones de intensidad de uso, cinco - áreas agrícolas, con diferentes características tecnológicas; éstas son:

Urbana-Ganadera, caracterizada por las ciudades urbanas de San Cristóbal de Las Casas y Teopisca, por lo - que ha sido el centro rector de la subregión al agrupar los poderes políticos, económico y religioso desde tiempos de la colonia. Se caracteriza por las actividades productivas de ganadería intensiva de bovinos y en menor proporción una agricultura en la que se utiliza tractor, yunta e incluso el riego. Coincide con - los poljes.

Agropecuaria intensiva, área que rodea a la Ciudad de San Cristóbal, y cuyo papel ha sido el de proveer de productos agrícolas y mano de obra a la población urbana de San Cristóbal; razón por la cual esta área agrícola ha sostenido una densidad de población muy alta; lo que ha dado como resultado una sobreutilización del medio natural con que se cuenta y una intensificación de las labores agrícolas. Se extiende sobre parte de los sistemas terrestres de pliegues fallados y carst-chamula, y comprende a los conos cineríticos.

Agricultura de Roza-Quema, área que circunda por el Oeste a la agropecuaria intensiva, debido a que aún no existe una presión muy fuerte por los recursos naturales, la población practica las actividades productivas extensivas es decir Roza-Quema, y pastoreo en acahualde ovinos, las vías de comunicación son terracerías. Se extiende en la parte occidental del sistema cárstico.

Forestal comercial, área que cubre el 45% de la subregión, en la cual la actividad productiva más representativa es la presencia de aserraderos propiedad de compañías particulares, existen pocos asentamientos humanos muy dispersos, lo cual ha permitido la presencia de sistemas de Roza-Tumba-Quema, las vías de comunicación son escasas y por lo regular brechas. Se ubica en la parte oriental del sistema cárstico.

Forestal autoconsumo, esta área abarca los bordes de la subregión donde aún cuando existen poblados con alta densidad de habitantes, se pueden encontrar áreas con Roza-Tumba-Quema, debido a que las vías de comunicación no son muy transitables. Se extiende sobre par

te del sistema terrestre pliegues fallados, y emprende a la falla escalonada.

4. La subregión es un área eminentemente agrícola de autoconsumo en la cual la alta densidad de población, la presencia de un centro urbano rector demandante de productos agrícolas y fuerza de trabajo, han propiciado una sobreutilización de un medio natural con fuerte susceptibilidad a la erosión, con fuertes restricciones para emplear maquinaria, y de muy bajos rendimientos; resultando así un nivel de producción bajo.

## B I B L I O G R A F I A

- Aguilera, N. 1959. Suelos. En: Los recursos naturales del Sureste y su aprovechamiento. (dir.) Beltrán Enrique. II parte. Tomo 3º I.M.R.N.R. México.
- Breedlove, D. 1974. Chapter I. En: Berlin, D. Principles of Tzeltal clasification; an introduction of the botanical ethnographic of a mayan speaking people of highland Chiapas. Academic press New York. pp. 3-16.
- Butterlin, J. 1977. Geologie structurale de la region des Caraibes (Mexique-Amerique Centrale- Antilles - Cordillere Caraibe). París. Masson 259 p.
- Cuanalo, H.C. y Ortiz-Solorio. 1978. Metodología del levantamiento fisiográfico. Colegio de Postgraduados. Chapingo, Méx. 85 p.
- DETENAL. 1979. Guías para la interpretación de cartografía, modificada por S.P.P. (1981). México.
- FAO-UNESCO. Guías para la interpretación edafológica, modificada por S.P.P. (1981). México.
- Fina, L.A. de 1973. Climatología y fenología agrícolas. - Universitaria de Buenos Aires. Buenos Aires.
- Flannery, K.V. 1975. La evolución cultural de las civilizaciones. ANAGRAMA. Barcelona. 72 p.
- García, M.S. 1969. Geografía general de Chiapas. México. S.E. 375 p.
- García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación de Koppen. UNAM. Instituto de Geografía, México. pp. 90-91.

- Harnecker, M. 1979. Los conceptos elementales del materialismo histórico. Siglo XXI editores. México. 342 p.
- Helbig, K.M. 1964. La cuenca superior del Río Grijalva. - Instituto de Ciencias y Artes de Chiapas. Tuxtla Gutié---rrez, Chiapas. 247 p.
- Helbig, K. M. 1976. Chiapas geografía de un estado. Tomo I. Libros de México. México. 362 p.
- Hernández, A. 1981. Aspectos socioeconómicos de Los Altos de Chiapas. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste. Documento In-terno. 94 p.
- Marx, K. 1981. El Capital. Tomo I. Cap. V. 10a. Ed. -- Siglo XXI Editores México. 381 p.
- Marx, K. 1977. Trabajo asalariado y capital. Cruz O. S.A. México. 32 p.
- Martínez, M. 1979. Catálogo de nombres vulgares y cientí-  
ficos de plantas mexicanas. México. 1218 p.
- Miranda, F. 1950. Characteristic of the vegetation in -  
certain temperate regions of Eastern Mexico. Ecology 31  
(3): p.
- Miranda, F. y Hernández X., E. 1963. Los tipos de vegeta-  
ción de México y su clasificación. Bol. Soc. Bot. 28: 26-  
29. México.
- Miranda, F. 1975. La vegetación de Chiapas. Gobierno del  
Estado. Tuxtla Gutiérrez, Chis.
- Mosiño, P.A. 1974. Los factores que determinan el clima -  
en la República Mexicana. En: El escenario geográfico. -  
Introducción ecológica, SEP-INAH. México, pp. 71-91.

- Müller, C. 1942. The Central American species of Quercus. United States Department of Agriculture. Miscellaneous -- publications. No. 477. USA.
- Müllerried, K.G., F. 1982. Geología de Chiapas. Gobierno del Estado. Tuxtla Gutiérrez, Chis.
- Parra V., R.; Perales, M.; Inzunza, F.; Solano, C.; Hernández, E.; Santos, A. 1983 (a). La Regionalización socio-económica (desde una perspectiva agronómica). Ponencia - presentada en el seminario sobre Regionalización en Yucatán. Mérida, Yuc.
- Parra V., R.; Alemán S., T.; López M., M.; Nahed, J. 1983 (b). Avances de la producción silvoagropecuaria en Los Altos de Chiapas. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. CIES Documento Interno.
- Parra V. M.R. 1984. La producción silvoagropecuaria en la Subregión San Cristóbal de Las Casas. CIES. Informe Técnico de Avances 1983. 22 p. (Entregado a la Secretaría de Presupuesto del CIES).
- Pedrero, G.; Kramsky S., M.R. La vida económica en la Subregión San Cristóbal de Las Casas, durante el siglo XIX. - CIES. Informe Técnico de Avances 1983.
- Pohlenz, J. 1976. Breve relación histórica de Chiapas en los tiempos del Contacto San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. CIES. Documento Interno. 12 p.
- Ponce, H. 1981. La regionalización del ambiente basada en la fisiografía y su utilidad en la producción agropecuaria. En: Hernández X., E. (Ed). Agroecosistemas de México. Colegio de Postgraduados, Chapingo, Méx. pp. 41-65.
- Rzedowsky, J. 1965. Las relaciones geográficas y posibles orígenes de la flora de México. Bol. Soc. Bot. México, 29: 138-140.



- Service E.R. 1973. Evolución y cultura. PAX-MEXICO, Librería CESARMAN. México. p.
- Sheets, D.P. Y Grayson, K.D. 1979. Volcanic activity and Human Ecology. Academic Press. INC. USA. pp. 9-114.
- Schmidt, J.P. 1980. La Producción Agrícola prehistórica de los mayas. Historia y Economía. Universidad de Yucatán. Centro de Investigaciones Regionales. Depto. de Estudios Económicos y Sociales Año 4, No. 24.
- Stralher, A. 1980. Geografía Física. Omega, Barcelona. - 767 p.
- Urquidi, V.L. y Morelos, J.B. 1979. Crecimiento de la población y cambio agrario. Colegio de México. México D.F. pp. 135-151.
- Veblen, T.T. 1982. Conservación forestal en el altiplano-occidental de Guatemala Mesoamérica, 4: 332-355.
- Wagner L., P. 1962. Natural and Artificial Zonation in a vegetation cover. Chiapas, Méx. The Geographical Review 52 (2): 253-274.
- Wasserstrom, R. 1978. Population growth and economic development in Chiapas. 1524-1975. Human Ecology 6:127-143.
- Weber, M. 1974. Historia económica general. Fondo de cultura económica. México. pp. 19-27.
- Weber, J. 1978. Miniatlás para San Cristóbal de Las Casas y su entorno. Ed. Fray Bartolomé de Las Casas, A. C. San-Cristóbal de Las Casas, Chiapas. p.

- Wolf, E. 1983. Pueblos y Culturas de Mesoamérica. Ed. - Era. México. 250 p.
- SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO. 1975. V. Censo Agrícola Ganadero y Ejidal, 1970. Direc. Gral. de Estadística, - México.
- SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO. 1971. IX Censo General de Población 1970. Dir. Gral. de Estadística, México.
- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO. Fotografías aéreas 1:50,000, zona 30-A, líneas 19-26, Dir. Gral. de Geografía del Territorio Nacional. Marzo 1973.
- Imágenes de Satélite 1:1,000,000; 1:500,000, bandas 5 y 7. Zona 16, 17, 20. Febrero 1974.
- Atlas Nacional del Medio Físico. 1981. Dir. Gral. de Geografía del Territorio Nacional.
- Zamora, C. 1977. Contribución al estudio ecológico de los pinos del Estado de Chiapas. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Subsecretaría Forestal y de la Fauna Dirección General de Investigación y Capacitación Forestales. 32 p.

ANEXO A. DESGLOSE DE HECTAREAS DEDICADAS A ACTIVIDADES AGROPECUARIAS POR CADA AREA AGRICOLA

AREAS AGRICOLAS	SUPERFICIE		DE LABOR AGRICOLA			DE PASTIZALES EN		CON BOSQUES MADERABLES	INCULTAS PRODUCTIVAS	DENSIDAD DE POBLACION	
	TOTAL (Km <sup>2</sup> )	CENSADA (Ha.)	COSECHADA	DESCANSO		CERROS	LLANURAS			Hab/Km <sup>2</sup>	Ha. Cosechada Propietario
				ROT.	O. MYTIVOS						
I	74.0	5,267.5	515.6	-	40.9	-	2,715.0	-	95	347.0	.35
II	82.0	39,365.3	10,922.5	274.3	5,664.6	4,500	-	-	-	358.01	2.3(*)
III	171.40	26,463.0	2,735.6	6.0	3,009.7	8,938.5	-	4,135.0	-	66.67	1.2
IV	295.60	42,587.0	3,327.8	63.0	5,612.3	15,000	-	8,536.0	-	13.37	6.6
V	139.10	8,937.3	828	630.8	4,018.6	1,624.7	126.0	1,006.5	77.7	97.21	0.4

FUENTE: V Censo Agrícola-Ganadero y Ejidal. 1970

IX Censo General de Población. 1970

(\*) "La mayoría abrumadora de las familias estudiadas no cultiva más de 0.25 Ha.". (Wassestrom, 1977).

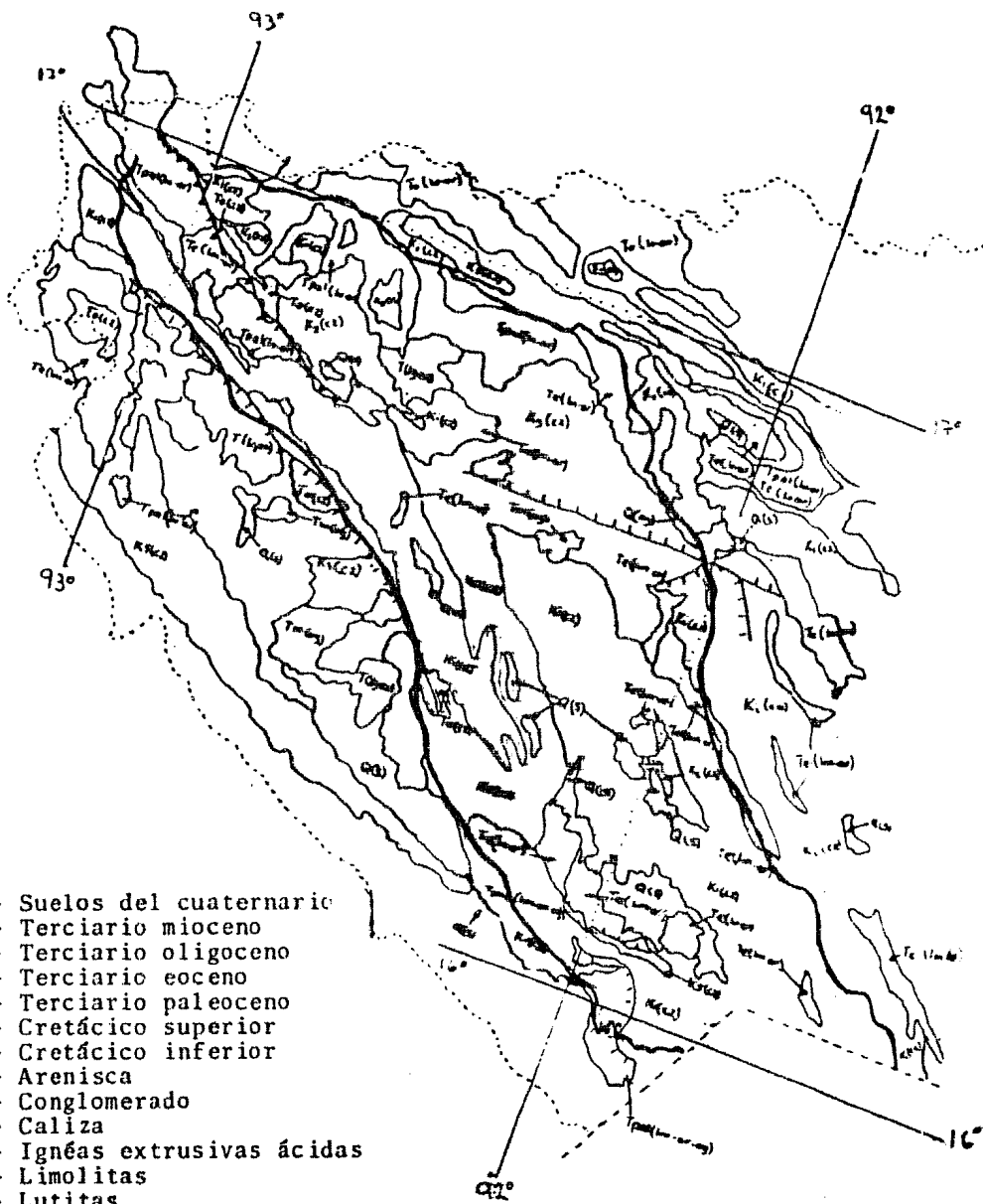
"El 80% de 117 entrevistas realizadas durante 1983 revelan una tenencia menor de 2 Ha." (Producción silvo-agropecuaria, 1983).

ANEXO B. DESGLOSE DE LA POBLACION TOTAL SEGUN SU DESEMPEÑO EN LAS LABORES AGRICOLAS.

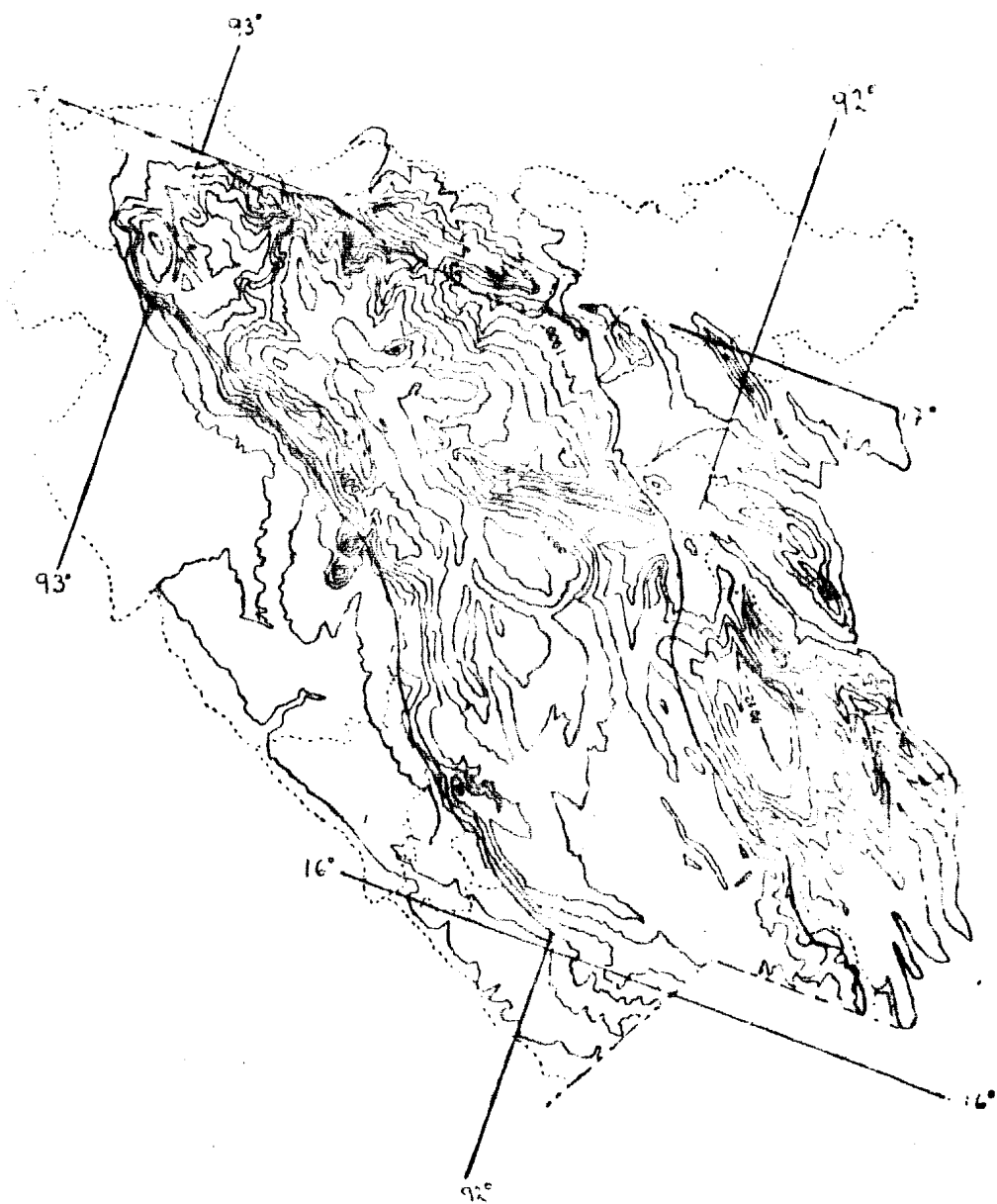
AREA AGRICOLA	POBLACION TOTAL	POB. ECON. ACTIVA	POBLACION EN LABORES AGRICOLAS	PROPIETARIOS =patron + ejidatarios + trabajador por su cuenta.	JORNALEROS (Obreros+jornaleros)	POBLACION SIN REMUNERACION.
I (* San Cristóbal)	32,833	9,000	2,500	1,441	948	114
II (* Chamula)	29,357	8,761	7,926	4,679	2,610	637
III (* Zinacantán)	11,428	3,330	2,913	2,114	616	183
IV (* Chanal)	3,951	815	644	488	155	1
V (*Chenalhó)	13,522	5,431	3,090	2,024	897	169

Fuente: IX Censo General de Población 1970

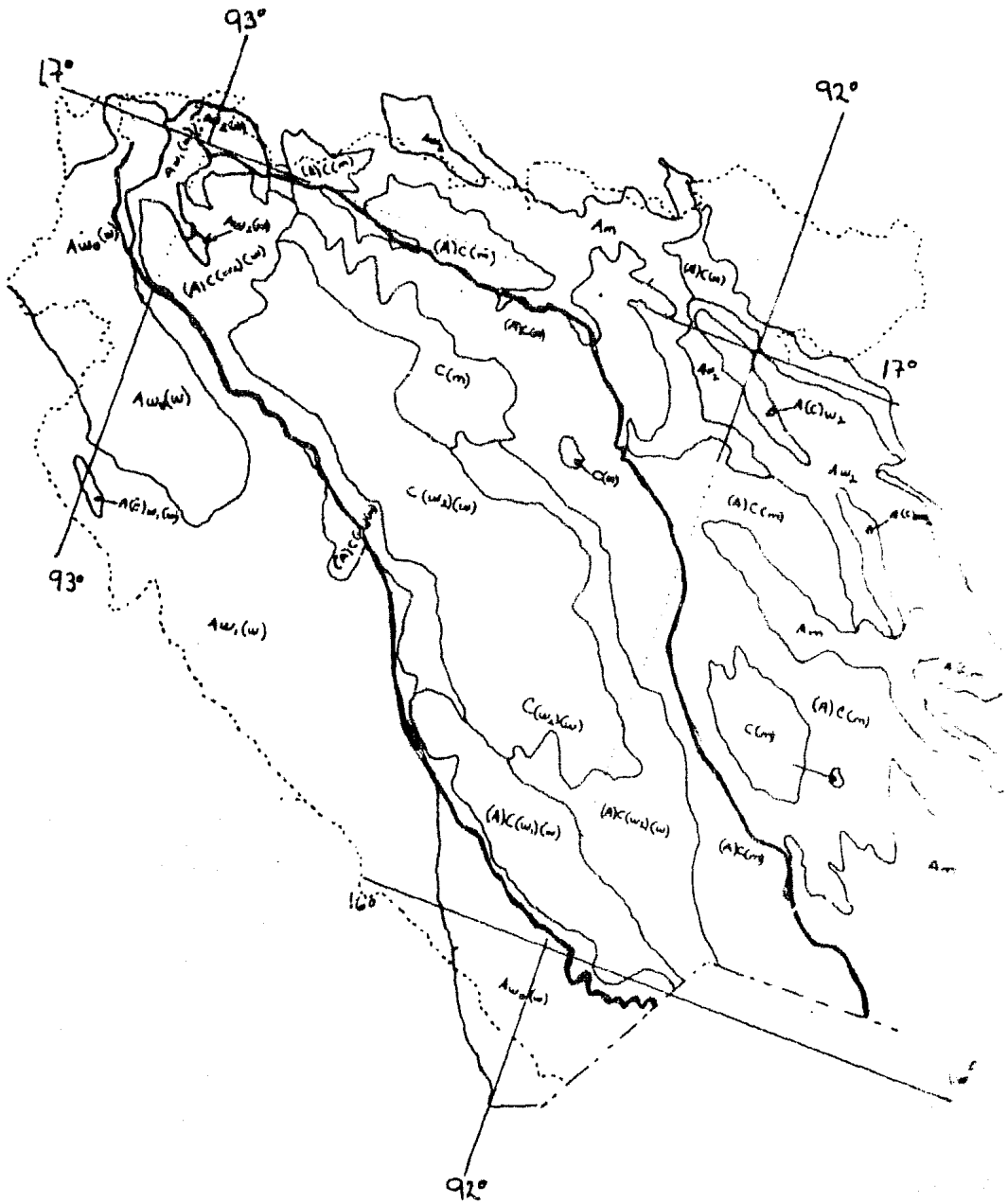
(\* Mpio. representativo.



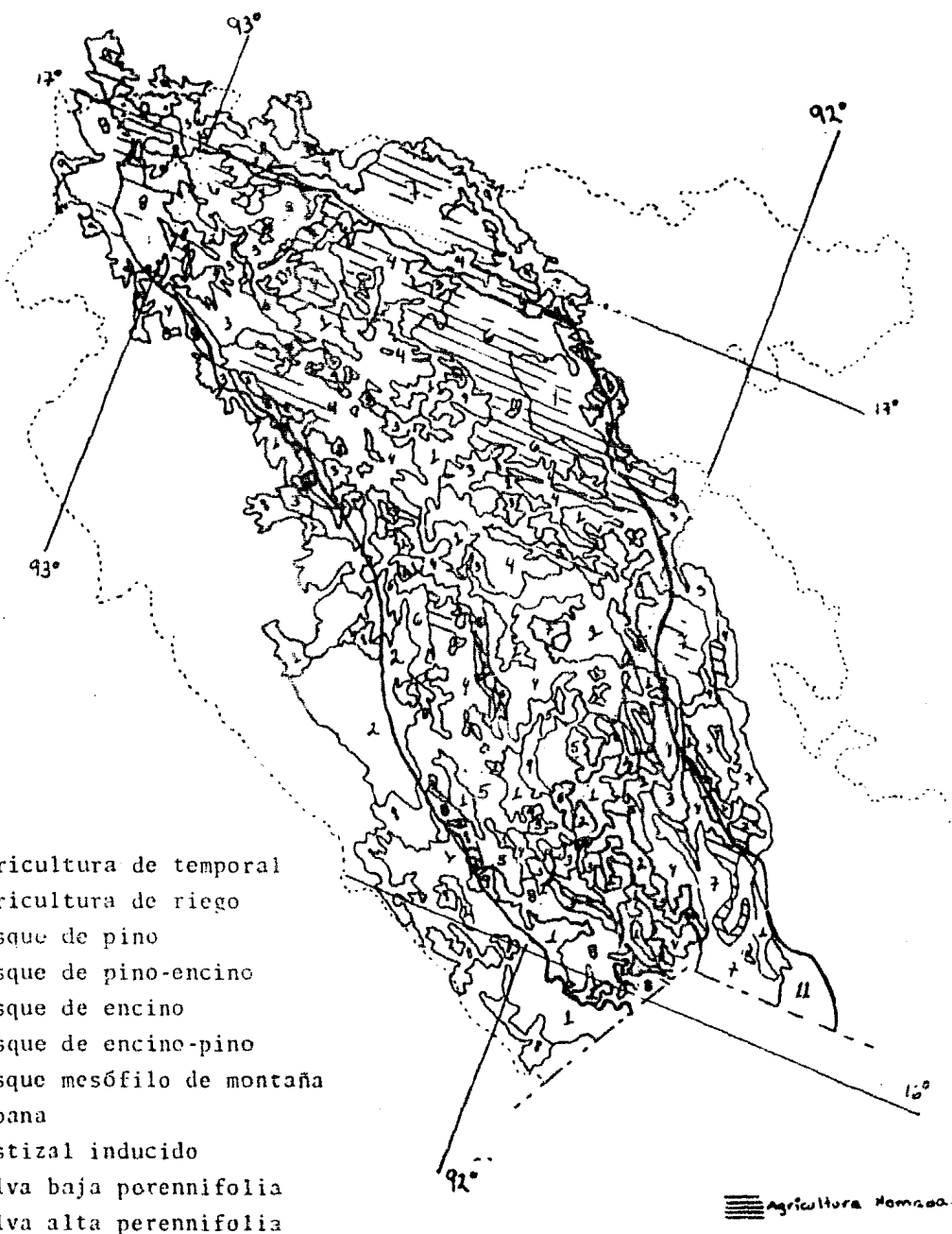
ANEXO C.1: Geología de la región Altos de Chiapas.  
 Fuente: S.P.P. 1981.



ANEXO C.2: Cotas Altitudinales en la región Altos de Chiapas.  
Fuente: S.P.P. 1981.



ANEXO C.3: Distribución Climatológica en la región Altos de Chiapas. Fuente: S.P.O. 1981.



ANEXO C.4: Vegetación y uso del suelo en la región  
 Altos de Chianas.  
 Fuente: S.P.P. 1981.



ANEXO D. Pinos y encinos presentes en cada sistema terrestre.

SISTEMA TERRESTRE	PINOS	ENCINOS
POLJE	<u>Pinus teocote</u> <u>P. ayacahuite</u> <u>P. montezumae</u>	<u>Quercus acatenangensis</u> <u>Q. brachystachys</u> <u>Q. crassifolia</u>
CARTS CHAMULA	<u>Pinus ayacahuite</u> <u>P. montezumae</u> <u>P. oocarpa</u> var. <u>ochoterenai</u> <u>P. pseudostrobus</u> var. <u>oaxacana</u> <u>P. rudis</u> <u>P. teocote</u>	<u>Quercus acatenangensis</u> <u>Q. brachystachys</u> <u>Q. crassifolia</u> <u>Q. peduncularis</u> <u>Q. pilicaulis</u> <u>Q. rugosa</u>
CONOS CINERITICOS	<u>Pinus montezumae</u> <u>P. oocarpa</u> var. <u>ochaterenai</u> <u>P. pseudostrobus</u> var. <u>oaxacana</u> <u>P. teocote</u>	<u>Quercus acatenangensis</u> <u>Q. brachystachys</u> <u>Q. crassifolia</u>
FALLAS ESCALONADAS	<u>Pinus oocarpa</u> <u>P. pseudostrobus</u> <u>P. pseudostrobus</u> var. <u>oaxacana</u> <u>P. tenuifolia</u>	<u>Quercus brachystachys</u> <u>Q. crassifolia</u> <u>Q. acatenangensis</u>
PLIEGUES FALLADOS	<u>Pinus michoacana</u> <u>P. oocarpa</u> <u>P. pseudostrobus</u> var. <u>oaxacana</u> <u>P. tenuifolia</u>	<u>Quercus oleoides</u> <u>Q. brachystachys</u> <u>Q. acatenangensis</u>

FUENTE: Zamora, C. (1977)

FUENTE: Muller (1942)  
Martínez, M. (1951-1966)  
Miranda, F. (1975)

ANEXO D: Nomenclatura científica del material cultivado mencionado en el texto.

H A B I T A T	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
PARCELAS	Arveja Calabaza Chilacayote botil Frijol ibes otro Haba Maíz Papa Tomate de Cáscara	<u>Cajanus cajan</u> <u>Cucurbita pepo</u> <u>Cucurbita ficifolia</u> <u>Phaseolus coccineus</u> <u>Phaseolus lunatus</u> <u>Phaseolus vulgaris</u> <u>Vicia faba</u> <u>Zea mays</u> (Oloton, Quicheño, Negro de Chimaltenango) <u>Solanum tuberosum</u> <u>Physalis gracilis</u>
HORTALIZAS	Cilantro Chayote Chikorio Nabo Paita Repollo	<u>Coriandrum sativum</u> <u>Sechium edule</u> <u>Brassica rapa</u> (amplio rango de variedades) <u>Cleome sp.</u> <u>Brassica oleracea</u> (amplio rango de variedades)
SOLAR O EN EL MONTE	Aguacate Amate Anona Café Caña Capulín Durazno Guayaba Limón	<u>Persea americana</u> <u>Ficus sp.</u> <u>Annona sp.</u> <u>Coffea arábica</u> <u>Saccharum officinarum</u> <u>Ordisia sp.</u> <u>Prunus persica</u> <u>Psidium guajava L.</u> <u>Citrus aurantifolium</u>
SOLAR O EN EL MONTE	Mamey Mango Manzana Manzanilla Naranja Nísperos Plátano Tejocote Zarzamora	<u>Mammea americana</u> <u>Mangifera indica L.</u> <u>Malus pumila</u> <u>Crataegus pubescens</u> <u>Citrus aurantium</u> <u>Eriobotrya japónica</u> <u>Musa sapientum</u> <u>Crataegus mexicana</u> <u>Rubus sp.</u>

FUENTE: Martínez, M. (1979).

**ANEXO E: AMBIENTE FISICO DE LA COMUNIDAD**  
**FICHA DE OBSERVACION**

1. Nombre del observador \_\_\_\_\_
2. Fecha de observación \_\_\_\_\_
3. Nombre de la subregión \_\_\_\_\_
4. Nombre del municipio \_\_\_\_\_
5. Nombre de la localidad \_\_\_\_\_
6. Primero y segundo idiomas dominantes \_\_\_\_\_
7. Posición geográfica (SDM) Altitud \_\_\_\_\_  
Longitud \_\_\_\_\_ Latitud \_\_\_\_\_
8. Ubicación de las fotografías aéreas (CETENAL).  
Fecha \_\_\_\_\_ Zona \_\_\_\_\_  
Línea \_\_\_\_\_ Fotos \_\_\_\_\_
9. Sistema geomorfológico en el que se ubica la localidad  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
10. Definición de los límites de la localidad.
  - a) Con ayuda de alguien del lugar defina los límites de la localidad.
  - b) Dibuje un croquis y anote en él los límites y nombres - importantes de la comunidad.
11. Identifique las geoformas locales, y defina las zonas agrícolas.
  - a) Dibuje una maqueta, en la que se definan las zonas agrícolas.
  - b) Para el área de estudio defina en general.
    - i) Clima
    - ii) Geología
    - iii) Geoforma  
(tipo, altitudes,  
orientación, etc.)
    - iv) Drenaje
    - v) Suelo
    - vi) Vegetación
    - vii) Uso actual