



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Escuela Nacional de Estudios Profesionales  
"I Z T A C A L A"

CARRERA DE BIOLOGIA

ALGUNAS RELACIONES ECOLOGICAS EN LA  
PARTE ORIENTAL DE LA MESETA TARASCA,  
MICHOACAN, MEX.

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
B I O L O G O  
P R E S E N T A :  
LETICIA MUCIÑO CAMPUZANO



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 esta 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.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Escuela Nacional de Estudios Profesionales  
"I Z T A C A L A"

CARRERA DE BIOLOGIA

ALGUNAS RELACIONES ECOLOGICAS EN LA  
PARTE ORIENTAL DE LA MESETA TARASCA,  
MICHOACAN, MEX.

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
B I O L O G O  
P R E S E N T A :  
LETICIA MUCIÑO CAMPUZANO

A mis padres como muestra de  
gratitud, amor y admiración.

A mi hijo Daniel Eduardo que  
significa todo lo bueno de  
mi vida.

A mis hermanos por el apoyo  
que siempre me brindaron.

Las plumas de quetzal  
las obras de jade iridiscente  
todo roto e ido  
el recuerdo de un mundo bello  
lleno de Dios y de verdad

texto náhuatl

## I N D I C E

1. INTRODUCCION
2. GENERALIDADES
  - 2.1 Antecedentes
  - 2.2 Ojetivos
  - 2.3 Metodología
3. DESCRIPCION DEL AREA
  - 3.1 Localización
  - 3.2 Vías de comunicación
  - 3.3 Servicios públicos
4. ASPECTOS SOCIOECONOMICOS
  - 4.1 Demografía
  - 4.2 Población económicamente activa
  - 4.3 Tenencia de la Tierra
5. ACTIVIDADES ECONOMICAS
  - 5.1 Agricultura
  - 5.2 Explotación forestal
  - 5.3 Artesanías
  - 5.4 Ganadería
  - 5.5 Actividades diversas
6. ASPECTOS ECOLOGICOS
  - 6.1 Climatología
  - 6.2 Geología
  - 6.3 Geomorfología
  - 6.4 Hidrología
  - 6.5 Edafología
  - 6.6 Vegetación
7. RESULTADOS
  - 7.1 Aspectos socioeconómicos
  - 7.2 Aspectos ecológicos
8. ANALISIS DE RESULTADOS
  - 8.1 Aspectos socioeconómicos
  - 8.2 Aspectos ecológicos
9. CONCLUSIONES
10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

## A G R A D E C I M I E N T O S

Al M. en C. Sergio Romero Vallejo por su dirección y apoyo, gracias al cual fue posible la realización de este proyecto.

Al Ing. Jorge Chew Morales por su valiosa colaboración en todos los aspectos del trabajo.

Al Biol. Xavier Madrigal por su información sobre la región de estudio.

A las Biols. Armida Elsner Ibarra y Patricia Molina - Arcos por su amistad y ayuda en las visitas de campo.

A los Biols. Diódoro Granados, Ernesto Aguirre, José Luis Andrade y Carlos Rojas Zenteno por la revisión y sugerencias al presente trabajo.

A la Srita. Magdalena Elizarrarás Hernández por su paciencia y ayuda desinteresada.

A todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron.

## 1. INTRODUCCION

La ecología como disciplina integradora, analítica y sintética, tiene numerosas aplicaciones cuyo fin más o menos inmediato es la conservación de los recursos naturales; de ahí la inquietud que surgió en el presente siglo, que se ha caracterizado por la importancia que se les da a los recursos naturales, observándose desde 1908 la primer acción organizada del movimiento conservacionista a través de la Comisión Nacional de la Conservación, y siguiendo a ésta, una serie de reuniones, conferencias y discusiones sobre diferentes aspectos de los re recursos naturales y el significado de algunos términos como - "protección" y "conservación" de los mismos, hasta llegar finalmente a 1957 con la definición de conservación como "El uso racional de las comunidades vivientes del mundo entero y de su fauna silvestre de las que depende la prosperidad y feliz equi librio de la economía humana" publicada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (U.I.C.N.) convocada por la U.N.E.S.C.O. en la reunión de Estocolmo en el año de 1971.

A partir de entonces, varias definiciones de conservación se han presentado, sin embargo, la mayoría de los ecólo gos están de acuerdo en que conservar los recursos naturales no es mantenerlos estáticos ni atesorándolos sin ninguna utili dad, sino por el contrario, sostienen que la conservación de -

los recursos aprovechándolos racionalmente nos llevará no solo a sobrevivir, sino también a lograr un bienestar que se reflejará en el desarrollo integral de las condiciones materiales, de salud y bienestar que requiere el hombre para desenvolver su existencia. } I

Bajo esta concepción en México, se emprendieron desde 1972 bajo la dirección de la Secretaría de Salubridad y Mejoramiento del Ambiente, políticas definidas con el objeto de ordenar el espacio económico y social; éstas fueron orientadas a resolver los problemas del sistema social que caracteriza a los sectores pesquero, ganadero, agrícola y forestal, tratando de impulsar la economía mexicana cimentándola en una producción ecológicamente planeada. Para lograrlo se han realizado estudios regionalizados a escala municipal y estatal en donde se hace un diagnóstico de los recursos naturales de la región y se proponen estrategias para su desarrollo.

De acuerdo al sistema ecológico de protección y conservación de los recursos naturales que se ha desarrollado en el país, y considerando que faltan muchos estudios por realizar en todo el territorio nacional y consecuentemente en la mayoría de sus centros de producción, se pretende en el presente trabajo, realizar un análisis de las características físicas y biológicas de una parte de la Sierra Tarasca en los municipios de Paracho y Nahuatzen, Mich. dada la importancia forestal, ar } I

tesanal y agrícola que tiene. Tal análisis permitirá planear, desarrollar y evaluar las políticas y estrategias más adecuadas para aprovechar la potencialidad de los recursos con que cuenta la zona en favor de la población indígena y proteger a su vez, el delicado equilibrio de la naturaleza.

## 2. GENERALIDADES

## 2.1 ANTECEDENTES

La Sierra Tarasca se encuentra en la parte Centro-Norte del estado de Michoacán, ocupando una de las cuatro regiones geográficas en que se divide el estado. El paisaje regional está formado por una serie de conos volcánicos que limitan cuencas cerradas distribuídas en toda el área para formar una sucesión de valles intermontanos. Las elevaciones oscilan entre 2 750 y 3 300 m.s.n.m.; las principales elevaciones son el cerro de San Marcos (3 240 m), el cerro del Santísimo (3 290 m), el cerro El Capen (3 260 m), El Horno (2 840), el de Paracho (3 200 m) y el de Angahuan (3 240 m) entre otros; los declives y valles tienen una altitud promedio de 2 200 m (Gómez-tagle, 1985; INIA, 1982).

Dentro de esta zona se encuentran macizos forestales en los que predominan los pinos, abetos y encinos que han constituído la principal forma de vida para los pueblos cuyas artesañías son del tipo tradicional, tanto en el tallado de la madera como en la producción mueblera.

Las características del relieve, el tipo de suelos (volcánico), clima templado subhúmedo con precipitaciones de 1 250 a 1 650 mm y una vegetación arbórea han creado en conjunto las condiciones propicias para el desarrollo de actividades

económicas principalmente forestales y otras colaterales como la agricultura, fruticultura, ganadería, apicultura, piscicultura y la actividad artesanal.

La Sierra Tarasca es un ejemplo de los enormes contrastes de nuestro país, que aún cuando cuenta con recursos naturales de un potencial ilimitado, es una de las regiones de más bajo nivel de desarrollo por las características sociales, políticas, económicas y forestales tan especiales que dificultan su incorporación al desarrollo general del estado. La situación deplorable de sus habitantes tiene muchas causas, entre las que destacan el alto índice demográfico, los fuertes conflictos por la tenencia de la tierra, elevado porcentaje de analfabetismo, escasos servicios sociales, alto nivel de desempleo. La causa principal de todas ellas es el manejo desordenado de sus recursos naturales.

Tal situación ha sido motivo de constante preocupación por parte de las autoridades gubernamentales, así como de instituciones públicas y privadas que han desarrollado diferentes programas y estudios con el propósito fundamental de ayudar en lo posible a los habitantes de la región. Tan es así, que la Sierra Purépecha se encuentra dentro de las zonas de Bosques y Selvas que merecen atención prioritaria en el Plan Nacional de Desarrollo propuesto por el C. Presidente Miguel de la Madrid Hurtado (1983).

Dentro de la amplia información con que se cuenta sobre esta Sierra, se puede citar el trabajo del Lic. Lucio Mendieta y Núñez (1940) titulado "Los Tarascos" como una de las obras más completas sobre el pueblo Purépecha en el que ya se plantea la problemática de la tenencia de la tierra existente desde el régimen de Porfirio Díaz, así como el aprovechamiento de los recursos naturales además de un estudio socio-económico detallado.

Por otra parte el Gobierno del estado de Michoacán ha mantenido una actitud vigilante sobre el uso y manejo del bosque desarrollando programas para su conservación, el más importante de ellos fue elaborado por el Plan Lerma de Asistencia Técnica (PLAT) en 1971 en el "Proyecto de Conservación e Integración de Recursos Naturales para la Región Tarasca". Este documento incluye un diagnóstico preliminar con ocho prioridades de acción:

- Conservación, mejoramiento e incremento de recursos naturales.
- Mejoramiento y dinamismo de la organización social.
- Regularización de la tenencia de la tierra.
- Tecnificación de la agricultura y la ganadería.
- Explotación técnica de los bosques.

- Programa de mejoramiento artesanal.
- Programa del sector turístico.
- Tecnificación de la práctica pesquera.

Por otra parte en 1977 surge el "Proyecto de Etnobiología de Pátzcuaro" auspiciado por el Instituto de Biología de la U.N.A.M. cuyo objetivo fue el estudio de los conocimientos tradicionales que los pobladores purépechas tuvieron de la geografía, ecología, botánica, zoología y agricultura de la región lacustre; por otro lado la Dirección General de Culturas Populares de la S.E.P. ha realizado diversos trabajos con carácter local y enfocados cada uno a un aspecto cultural o biológico de la Sierra (1,2) (39).

La Dirección General de Ecología Urbana publicó en 1981 el Ecoplan del Municipio de Paracho, documento que pretende analizar los elementos del medio natural, así como diagnosticar el mejor aprovechamiento de sus recursos (D.G.E.U. 1981). En este mismo año la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos realizó el "Estudio Agrológico de Reconocimiento" de una parte de la Sierra Tarasca con el objeto de determinar en forma preliminar la capacidad de uso de la tierra (SARH, 1981). Cabe señalar que esta dependencia ha trabajado frecuentemente la zona a través del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, específicamente en su Centro de Investigaciones Fo-

restales de Occidente, donde sobresalen los trabajos realizados por el Biol. Alberto Gómez-Tagle Rojas y el Biol. Xavier Madrigal Sánchez (1985).

Por otro lado la Comisión Forestal del Estado tiene muchos proyectos para la Región, enfocados particularmente a la promoción y capacitación de sus habitantes para que logren su autosuficiencia y posteriormente una superación económica y social al utilizar adecuadamente los recursos que bondadosamente les ha brindado la naturaleza.

Un paso de gran trascendencia fue el "Primer Encuentro Indígena sobre el Manejo de los Recursos Naturales" en 1984, llevado a cabo por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología en coordinación con la Secretaría de Educación Pública, el Instituto Nacional Indigenista y el Gobierno del estado de Michoacán. Dicho encuentro surgió de la preocupación existente sobre el deterioro ambiental que ha significado el retroceso de los bosques y el agotamiento de los recursos locales y tuvo como objetivos, en primer instancia, el establecimiento de vínculos de comunicación entre las comunidades purépechas y el intercambio de experiencias en torno a la problemática local y las tendencias seguidas para su solución.

Sería muy amplio detallar todos los trabajos realizados en la Sierra Tarasca (Arriaga 1939; Burt 1961; Castile

1974; Rees 1971; Mapes 1981; en Toledo, Gutiérrez y Gómez-Tagle), lamentablemente la mayoría de ellos han centrado su atención en algún aspecto en especial, quedando desarticulados y sin llegar al análisis integral de los aspectos físicos y sociales que intervienen en las comunidades purépechas, y de ahí que todos los proyectos oficiales hayan fracasado dejando un clima de descontento entre los habitantes ya que se carece del conocimiento real de las situaciones y conflictos que en muchos casos han querido resolver y que sólo han conseguido agravarlos más.

## 2.2 O B J E T I V O S

1. El objetivo primordial de este trabajo, es realizar un estudio sobre las relaciones que existen entre las características geográficas, físicas y biológicas en una porción de la Sierra Tarasca comprendida entre Paracho de Verduzco y Nahuatzen, a fin de alcanzar un análisis ecológico de la región que permita en el futuro planear y desarrollar la producción sin provocar la alteración del equilibrio ecológico.
  - Contribuir a los estudios que se realizan en todo el país para el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales propuestos por el Plan Nacional de Desarrollo.

### 2.3 METODOLOGIA

Para alcanzar los objetivos del presente trabajo se necesitó determinar todos los aspectos que ayudarían a realizar el análisis ecológico de la región, para ello se tomó como guía el modelo para el análisis interdisciplinario de comunidades campesinas propuestas por TOLEDO Y BASSOLS en 1984. Con base en ello el presente trabajo se realizó en tres etapas:

1. Recopilación del material bibliográfico.
2. Visitas a la zona de estudio.
3. Análisis de datos bibliográficos, de campo y laboratorio.

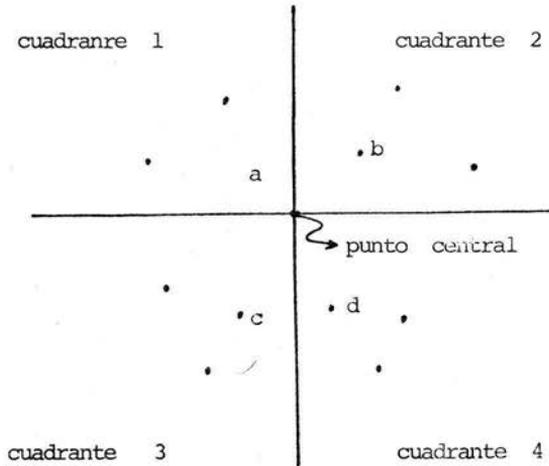
Los datos sobre clima, geología, geomorfología e hidrología se obtuvieron a través del análisis bibliográfico y cartográfico de la región purépecha que interesa, mientras que el aspecto socioeconómico se trabajó mediante entrevistas, datos bibliográficos y la observación directa del lugar.

El estudio del suelo se realizó con la descripción del perfil de acuerdo al "Instructivo para la Descripción de Perfiles" editado por la S.A.R.H. en 1978; se tomaron muestras del suelo que fueron analizadas por el laboratorio de Agrología de la misma dependencia en la ciudad de Morelia, Mich.

Tomando en cuenta la importancia que tiene la vegetación para la caracterización de un sistema ecológico y considerando además que es el factor más sensible a los cambios ambientales y a la acción antropogénica, se consideró necesario hacer un análisis más detallado de la vegetación existente en la Sierra Tarasca.

Para su estudio se creyó conveniente utilizar el Sistema de Ordenación y Análisis de Gradiente (citado por Granados 1982). Por este método se pueden establecer los patrones especiales en cuanto a estructura y variación que exista en la vegetación en relación a los gradientes ambientales y establecer - así su arreglo en la zona estudiada. Este método incluye el llamado análisis de Gradiente Indirecto, en el que las muestras obtenidas se comparan unas con otras en base al análisis de la composición de especies por cada sitio de muestreo.

El muestreo se realizó por el método de Puntos en cuadrante que consiste en fijar una serie de puntos cada 50 m y sobre ellos trazar líneas perpendiculares para formar cuatro cuadrantes, se registra la especie más cercana al punto central escogido y se mide la distancia a la que se encuentra del punto central, con esta medida y el diámetro de altura del pecho se tienen los datos necesarios para calcular los valores de densidad, dominancia y frecuencia de las especies encontradas en cada sitio asignándoles un Valor de Importancia (Cox, 1981. Granados 1983).



Para obtener los valores mencionados se utilizan las siguientes fórmulas:

$$\text{Distancia Media} = \frac{\Sigma \text{ Todas las distancias}}{\text{Total de las medidas tomadas}}$$

$$\text{Area Media} = D^2$$

$$\text{Densidad total de todas las especies} = \frac{\text{Unidad de Area}}{D^2}$$

$$\text{Densidad Relativa} = \frac{\text{No. individuos de una especie}}{\text{No. total individuos de todas las especies.}} \times 100$$

$$\text{Cantidad de árboles por especie/unidad de área} = \frac{\text{Densidad Relativa}}{100} \times \text{Densidad absoluta}$$

$$\text{Dominancia absoluta} = \text{Area basal promedio/especie} \times \text{No. de árboles/especie.}$$

$$\text{Dominancia relativa} = \frac{\text{Dominancia de una especie}}{\sum \text{Dominancia de todas las especies}} \times 100$$

$$\text{Frecuencia absoluta} = \frac{\text{No. de puntos de ocurrencia de una especie}}{\text{Total de puntos muestreados}}$$

$$\text{Frecuencia relativa} = \frac{\text{Frecuencia de una especie}}{\sum \text{Frecuencia de todas las especies}} \times 100$$

$$\text{Valor de importancia} = \text{Densidad relativa} + \text{dominancia relativa} + \text{frecuencia relativa}$$

Para la colecta de datos florísticos en el campo se utilizaron formas impresas en las que se anotaba la especie, el diámetro a la altura del pecho, la distancia del punto en cada cuadrante, especies presentes acompañantes y su frecuencia, además de observaciones generales del sitio de muestreo como altitud, fecha, lugar de colecta e indicadores de perturbación.

### 3. DESCRIPCION DEL AREA

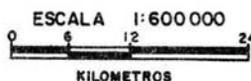
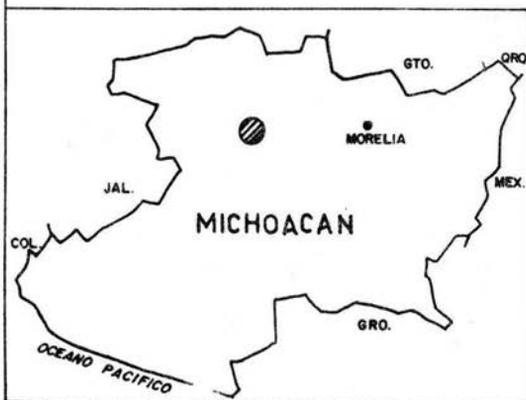
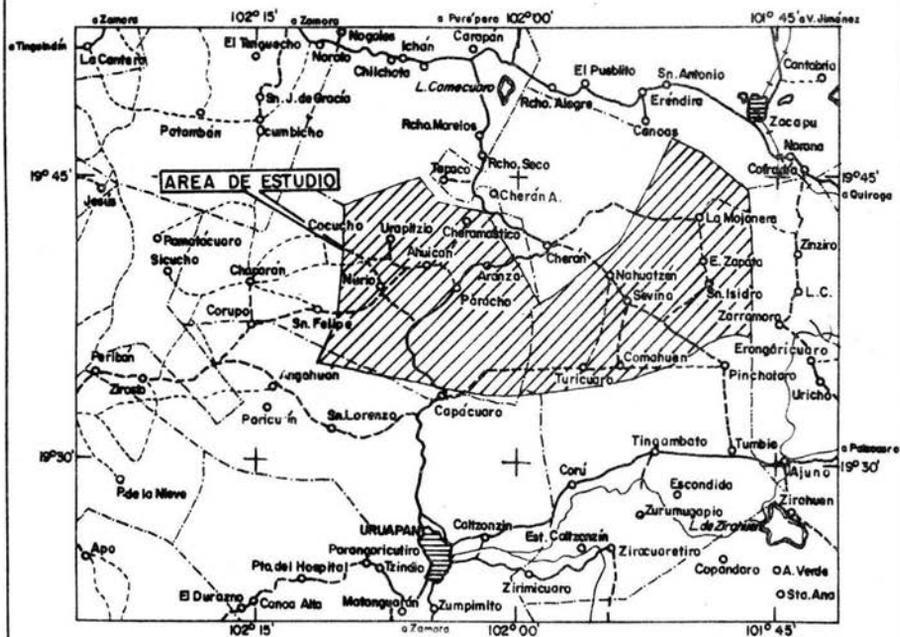
### 3.1 LOCALIZACION

La Sierra Tarasca forma parte del sistema montañoso, denominado Eje Neovolcánico o Eje Volcánico Transversal, es una prolongación de la Sierra del Ajusco, la cual entra al estado de Michoacán, en su parte oriental por sus municipios de Angangueo, Tlalpujahua y Zitácuaro; esta serranía se prolonga por el centro del estado donde se le conoce precisamente como Sierra Tarasca y continúa con el nombre de Sierra de Patambán hasta internarse en el estado de Jalisco con el nombre de Sierra de Manzanillo (Romero, 1964).

Existen diversos criterios para definir el límite y extensión de la región conocida como Meseta Tarasca, unos toman el punto de vista étnico, otros el forestal, el económico o el fisiográfico (Gómez-Tagle, 1985; SEP. 1984). El área que cubre el presente trabajo se ubica en la porción oriental de la Meseta Tarasca cubre una superficie aproximada de 82 300 Ha. Abarca las comunidades de Nahuatzen, Paracho, Sevina, Cocucho, Nurío, San Isidro, Los Pinos, Quinceo, Ahuiran, Aranza, Arantepacua, Turícuaro, Comachuen, La Mojonera y Urapicho. Se ubica entre los paralelos 19°33' y 19°45' de Latitud Norte y los meridianos 101°50' y 102°08' de Longitud Oeste.

Limita al Norte con los municipios de Zacapu y Cherán, al Este con Erongarícuaro, al Sur con Uruapan y Tingambato y al Oeste con Chilchota y Charapan.

## CROQUIS DE LOCALIZACION



TESIS PROFESIONAL  
LETICIA MUCIÑO C.

### 3.2 VIAS DE COMUNICACION

Entre las comunidades existen diversos vínculos culturales, sociales y económicos que se ven favorecidos por la red de carreteras y brechas extendidos por toda la región. La principal de ellas es la carretera No. 37 que va de Playa Azul a Zacapu; esta carretera une los pueblos de Cherán, Paracho, Capacuaro y la ciudad de Uruapan en donde se lleva a cabo un gran intercambio comercial.

Existe también una brecha transitable todo el año que corre hacia el Oeste uniendo los pueblos de Cherán, Nahua tzen, Sevina y Pichátaro, construidas en el año 1971-1972, dan do paso a nuevas vías de comercialización de productos internos y externos ya que se conecta con la carretera Pátzcuaro-Uruapan (Toledo, 1984).

### 3.3 SERVICIOS PUBLICOS

La mayoría de los trabajos existentes en la región no toman en cuenta este aspecto ya que enfocan su atención a un factor como el de su historia, su lengua, su suelo y agricultura o algún recurso natural (Romero, 1964; Mendieta, 1940; UNAM, 1977); otros como el Ecoplan del Municipio de Paracho - editado por SAHOP en 1981 se hace mención a este aspecto en forma superficial señalando que las viviendas "están construdas básicamente de adobe, teja y piedra encontrándose en un grado de deterioro muy significativo" el pavimento y el empedrado se encuentra en mal estado en el que se hace evidente la falta de planificación (D.G.E.U. 1981).

Se reporta la acumulación de basura a lo largo de la carretera Paracho-Uruapan así como la falta de drenaje que obliga a la construcción de fosas sépticas y a verter las - aguas residuales directamente en las calles.

#### 4. ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

#### 4.1 D E M O G R A F I A

Se cree que las comunidades de la Sierra Tarasca provienen del grupo Tolteca, quienes desde el siglo VII establecieron diversos casicazgos y señoríos en esta región. Según el códice llamado "Lienzo de Jucutacato" citado por Jesús Romero Flores en Historia de Michoacán (1964). Esta rama era llamada tolteca o simplemente tecos, los cuales con el transcurso de los años adquirieron contacto con diferentes grupos sociales hasta llegar al año de 1531, en el que supuestamente Fray Juan de San Miguel, bajo el mandato del Virrey de Mendoza, convirtió a sus habitantes indígenas al cristianismo. A partir de entonces, los pobladores purépechas rigen la mayoría de sus costumbres por las creencias religiosas que se reflejan en el respeto que sienten por la naturaleza, pues reconocen que viven gracias a los beneficios que ésta les ha proporcionado, sienten asimismo el deber de cuidarla para su propio beneficio y para el de sus futuras generaciones.

En 1960 la población total del área de estudio era de 25 214 habitantes, mientras que en 1980 la cifra subió a 40 196 personas, esto significa una tasa media de crecimiento anual del 2.4%. Este aumento se mantiene dentro de la tasa general de población registrada por el estado de Michoacán con muy ligeras variaciones ya que es del orden de 2.6% para el mismo período.

Respecto a la distribución de la población por sexos, se observa en la región el predominio del sexo femenino. En 1960 la población del área se cuantificó en 12 396 hombres y 12 818 mujeres y en la actualidad continúa la misma tendencia ya que existen 19 738 hombres y 20 458 mujeres.

Por su parte, la población indígena se ha visto notablemente influenciada por la comunicación que se ejerce con otros pueblos aledaños, por lo que han adoptado el idioma español dejando al margen el uso del dialecto tarasco, tanto que hasta la fecha sólo un 25.8% de los habitantes lo hablan y generalmente son personas mayores de 40 años; asimismo, se estima que el 5.5% de la población total hablan el otomí, el náhuatl u otro dialecto. Todos estos grupos son beneficiados a través de las emisiones de Radio Cherán, estación que transmite para toda la región programas informativos y eventos culturales en su lengua nativa.

En cuanto a la densidad de población, en 1970 era de 59.3 habitantes por Km<sup>2</sup>, mientras que actualmente es de 76.8 personas, cifra tres veces superior a la registrada a nivel nacional y a la del estado.

CUADRO 1

POBLACION TOTAL Y DENSIDAD

MUNICIPIO	POBLACION TOTAL (miles de habitantes)			SUPERFICIE Km <sup>2</sup>	DENSIDAD DE POBLACION Ha/Km <sup>2</sup>	
	1960	1970	1980		1970	1980
Nahuatzen	11 750	13 370	16 610	191	70	86.9
Paracho	13 464	17 674	23 586	332	53.2	71.0
T O T A L	25 214	31 044	40 196	523	59.3	76.8

FUENTE: Censo General de Población y Vivienda de 1960, 1970 y 1980, Dirección General de Estadística e Informática.

#### 4.2 POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA

De acuerdo al X Censo General de Población de 1980 en la zona Paracho-Nahuatzen existen 12 479 habitantes económicamente activos de los cuales 4 091 se dedican a las actividades primarias (agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca) es decir el 32.7% de la población económicamente activa; las actividades secundarias (industria de la construcción y transformación) representa el 25.8%; las actividades terciarias (comercio y servicios) el 15.4% y finalmente las insuficientemente especificadas equivalen al 25.8%. Se considera que de este porcentaje aproximadamente 2 249 personas son artesanos, lo que equivaldría a un 18% de la población económicamente activa.

La actividad comercial está enfocada a la distribución de objetos artesanales principalmente de madera hacia los estados de Guanajuato, Jalisco y en mayor proporción al Distrito Federal y en la cabecera municipal de Paracho a donde acuden compradores nacionales y extranjeros.

En este reporte no se alcanzan a registrar con precisión el espectro de actividades de la comunidad dado que no todos los individuos realizan una sola actividad sino que se dedican a todo un conjunto de ellas.

Por otro lado, se registra un fenómeno de migración constante representado por un 4.3% de la población económicamente activa, que emigra temporalmente a los Estados Unidos de Norteamérica y al Distrito Federal principalmente, y en menor grado a Morelia ya que su nivel de vida es muy precario - tomando en cuenta que el salario promedio que recibe un campesino es de \$890.00 y se tiene una familia promedio de 6 hijos.

CUADRO 2

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA POR SECTORES DE ACTIVIDAD (1985)

MUNICIPIO	POBLACION ECONOMICA MENTE ACTIVA		% POBLACION TOTAL ESTUDIADA	S E C T O R			INSUFICIENTE ES PECIFICADO
	1970	1980		PRIMARIO	SECUNDARIO	TERCIARIO	
Nahuatzen	3 603	5 493	44.1	2 566	1 061	512	1 354
Paracho	4 878	6 986	55.9	1 525	2 169	1 414	1 878
T O T A L	8 481	12 479		4 091	3 230	1 926	3 232
PORCENTAJE	100	100		32.7	25.8	15.4	25.8

FUENTE: IX y X Censos de población 1970 y 1980 Cir. Gral. Fst. (S.I.C.).

#### 4.3 TENENCIA DE LA TIERRA

Sabemos que la tenencia de la tierra es un factor importante para la producción y economía de los pueblos y que puede determinar las relaciones que existan entre ambos, de ahí la importancia de analizar este factor.

Dentro de la superficie que nos ocupa, existen áreas comunales, pequeña propiedad y propiedad ejidal; sin embargo, la primera domina en toda la región y es más evidente en las zonas boscosas ya que 44 213 Ha de la superficie pertenece a ejidos y comunidades agrarias, mientras que la pequeña propiedad abarca sólo 4 855 Ha (S.P.P., 1976).

Desde hace tiempo se registran problemas por la tenencia de la tierra (Mendieta, 1940), éstos se han agudizado con la llegada de los aserraderos en 1900 durante el régimen del Gral. Porfirio Díaz y después con la repartición y venta de tierras a particulares aún cuando existe y existían títulos de propiedad comunal. Tal situación ha provocado grandes desajustes en cada período gubernamental pues se crean nuevos linderos entre una y otra comunidad con el natural descontento de sus habitantes y la falta de reconocimiento legal a muchas propiedades comunales; esto y la constante corrupción administrativa han provocado serios problemas entre poblaciones

como el existente, por ejemplo, en Paracho entre las poblaciones de Cocucho y Nurio con 450 Ha en conflicto hasta la fecha, lo que trae frecuentes derramamientos de sangre. La misma situación se encuentra en la comunidad de Quinceo y San Juan Capacuaro en el municipio de Nahuatzen con un área conflictiva de 389 Ha.

## 5. ACTIVIDADES ECONOMICAS

## 5. ACTIVIDADES ECONOMICAS

Las actividades económicas que se practican en los municipios estudiados son principalmente del sector primario y pueden dividirse en dos grandes grupos: Agricultura y Explotación Forestal; de esta última derivan otras actividades como la artesanal y la resinera, ambas de suma importancia - por ser una fuente de ingresos para sus pobladores. La fruticultura, la recolección y la ganadería son actividades de menor importancia por los bajos ingresos que se pueden obtener de ellas.

### 5.1 AGRICULTURA

Antiguamente los purépechas se dedicaban a la siembra del maíz amarillo o azul y algunas variedades de frijol, calabaza, tabaco, algodón, jitomate, diversas variedades de chile y posiblemente maguey (S.E.D.U.E., 1984).

Por otra parte se ha dicho que los cultivos potenciales para esta zona son: papa y triticale, sin embargo no se han practicado debido al temor existente entre los agricultores a las pérdidas materiales, aparte de no contar con el - apoyo financiero suficiente para introducirlos (INIA, 1982).

En esta región se lleva comunmente el sistema de "año y vez", el cual consiste en cultivar terrenos en años alternados, es decir, se dejan descansar un año si se siembra maíz o trigo y dos años en el caso de sembrar cebada (SARH, 1981).

En cuanto a las plagas casi toda la Sierra Tarasca presenta este problema limitando la obtención de buenas cosechas, pues son atacadas constantemente por el gusano barrenador (Pyrausta nubilalis), el gusano coquillero (Sphenoptera frugiperda) la tuza (Zygogeomys spp), el gusano de alambre - (Melanotus cribulosus) y la gallina ciega (Phyllophaga spp), (INIA, 1982).

Es importante señalar en el caso de la tuza que los daños son muy evidentes ya que no sólo afectan a la planta si no que aceleran la degradación y pérdida del suelo, sin embargo, ninguna de estas plagas es controlada.

Dentro de las enfermedades que afectan al trigo se encuentran el chahuixtle (Puccinia recondita), la roña de la espiga (Fusarium sp), los tizones foliares (Septoria tritici), y el tizón de la gluma (Septoria nodorum) (Mora, 1984; opcit).

## 5.2 EXPLOTACION FORESTAL

El área forestal está localizada en las partes altas o en lugares con fuertes desniveles topográficos, donde el acceso es difícil. La superficie cubierta por este recurso es de aproximadamente 47 319 Ha, es decir, el 57% del área estudiada; el resto corresponde a zonas agrícolas y urbanas.

Las especies más utilizadas en la actividad forestal son: Pinus michoacana, Pinus pseudostrobus, Pinus oocarpa y Pinus teocote que se destinan para madera aserrada, resinación y fabricación de empaques. El encino, la parota y el tepamo son otras de las especies que mayor consumo tienen dentro de la producción artesanal (Loyola, 1983; SPP, 1976).

La actividad extractiva que se lleva a cabo en el bosque ha destruido gran parte de la cubierta forestal debido a la explotación desmedida y al establecimiento de una industria privada dispersa de pequeños pero numerosos talleres de artesanos desorganizados y al margen de la Ley Forestal ya que sus necesidades de abastecimiento son satisfechos por productos maderables de procedencia clandestina favoreciendo así el empobrecimiento de las tierras, la alteración del clima, el agotamiento de manantiales, la aparición de zonas desérticas con la consecuente erosión de tipo hídrico principalmente que,

en su forma más severa es irreversible ya que forma extensas cárcavas; aunado a lo anterior existe la invasión de plagas, principalmente, descortezadores de la familia Cerambicidae y Scolytidae (INIA, 1982; Mora, 1984).

Se reporta también la contaminación de arroyos y manantiales circundantes, empleados para la agricultura y uso doméstico así como su azolvamiento provocado por la pérdida de la cubierta forestal (D.G.F.U. 1981).

Del Informe de Producción Forestal en la Delegación de Uruapan (1984) se obtuvieron las causas que provocan la disminución de la superficie forestal distinguiéndose las siguientes:

1.- Aprovechamiento clandestino . . . . .	75%
2.- Sobreexplotación . . . . .	10%
3.- Areas abiertas a la agricultura . . . . .	5%
4.- Areas abiertas a la fruticultura . . . . .	1%
5.- Plagas no controladas . . . . .	1%
6.- Incendios provocados . . . . .	1%

En cuanto a la producción que se lleva a cabo en el bosque se cuenta con la explotación resinera y el aprovechamiento de maderas muertas que se procesan en dos formas:

- a) Proceso corto, cuyos productos elaborados son - cajas de empaque, tablas para cajas de empaque, barrotes para patas de sillas y sillones.
- b) Proceso largo, que produce muebles semiterminados y artesanías.

Es de suponerse que el primer caso consume mayor producción de madera, lo que repercute en la destrucción más intensa del bosque.

Otra forma muy peculiar de explotación es la que se lleva a cabo en algunas comunidades de la Meseta como en Santa Cruz Tanaco en el municipio de Cherán y en San Juan Nuevo donde la producción se lleva a cabo en tres etapas:

- 1a. Etapa: La producción de madera en rollo que consiste en el corte de los árboles y su limpieza para llevarlos a los aserraderos de los propios pueblos o para distribuirlo en todo el país.
- 2a. Etapa: Es el paso de la madera a los aserraderos o carpinterías particulares donde es convertida en tajamanil, en vigas y tablas para las trojes.

3a. Etapa: La fabricación de utensilios y otros ob  
jetos de madera que se venden en los pro  
pios pueblos de la meseta o a otros esta  
dos del país.

Estas actividades se han realizado en las comunida-  
des mencionadas en forma de cooperativas comunales con resul-  
tados muy positivos y cuyas utilidades se han canalizado en  
obras de beneficio social como el empedrado y alumbrado de al  
gunas calles por acuerdos de asambleas colectivas. Es intere  
sante mencionar que San Juan Nuevo ha obtenido durante tres -  
años consecutivos el Premio Nacional Forestal en la producción  
principalmente de madera en rollo y se está iniciando la segun  
da etapa con resultados muy alentadores, (Mora, 1984; SEDUE,  
1984).

La Secretaría Forestal representada en esta zona por  
la Delegación Forestal en Uruapan cuenta con varios subprogra-  
mas que pretenden conservar y aprovechar el bosque. Entre -  
ellos se pueden mencionar el de Control y Vigilancia, el de Ma  
nejo y principalmente el de Promoción y Organización Forestal  
que se ha fijado como meta a corto plazo, elaborar proyectos  
integrales en los poblados y ponerlos en práctica para capaci-  
tar a sus habitantes y que éstos a su vez alcancen la autosufi  
ciencia por medio de las empresas comunales arriba citadas (op  
cit).

### 5.3 ARTESANIAS

La artesanía purépecha es la más variada y rica del país, muchos pueblos conservan algunas industrias artesanales que tuvieron como origen la producción de su propio vestido y utensilios domésticos para no depender del mercado exterior y a la vez para incrementar sus ingresos; algunas comunidades - como Cherán, Tanaco y Pamatácuaro especialmente han dedicado gran parte de su esfuerzo a la producción artesanal debido a lo improductivo de sus suelos agrícolas; en otras comunidades, se han instalado pequeños talleres comunales como el de zapatos en Ahuiran, el de telas de Corupo y Nahuatzen y el taller comunal de artesanías en Capácuaro (SEDUE, 1984; Toledo, 1984).

Las especies que más se explotan en el trabajo de la madera es el Pinus montezumae, el Pinus oocarpa, Pinus michoacana, Pinus teocote, el fresno (Fraxinus viridis) el madroño (Arbutus glandulosa) y el granadillo (Dalbergia granadillo) para los objetos domésticos.

Para los instrumentos musicales se emplea principalmente el oyamel (Abies religiosa), la parota (Enterolobium cyclocarpum) y los diferentes pinos existentes en la región, así como el cedro blanco (Juniperus monticola), la caoba (Swietenia macrophylla) el palo de rosa (Tabebuia roseae) y el ojo de pájaro (Acer saccharum) (Loyola, 1983) que son traídos desde

el estado de Chiapas, Guerrero o Brasil a través de Estados Unidos. Estos productos tienen abierto el mercado en Guadalajara, Uruapan, Apatzingan y el Distrito Federal; sin embargo, las maderas más finas en la región como el tepamo (Acacia pennatula) la parota (Enterolobium cyclocarpum) y el cuéramo - (Cordia aleagnoides) casi han desaparecido en su totalidad y es necesario internarse bastante en el bosque para encontrar uno que otro árbol de estos (Alonso, 1983).

El proceso de producción empieza en el monte, donde es derribado el árbol con sierras o hachas, en el mismo sitio se procede a cortar el tallo en trozos de diferente longitud dándole una forma rectangular, se traslada en burros a las comunidades donde se da la forma deseada utilizando alisadores y emparejadores manuales. Generalmente la madera cortada se deja secar al sol o bajo sombra de 2 a 6 meses para su posterior horneado a 40°C durante un mes y el subsecuente tallado manual. Algunas maderas necesitan ser desflemdadas con agua hirviente como en el caso del cuéramo y del madroño; algunas otras, se pueden trabajar verdes como el cedro rojo, pero esto trae consigo frecuentes pérdidas en el producto que con el tiempo se abre; finalmente el artículo elaborado se lija con cepillos o rodillos, se pule y se barniza o laquea (Loyola, 1983).

Como puede apreciarse, el proceso de producción requiere de un tiempo bastante largo desde que se corta en el bosque, hasta el secado y venta por un lado, por otro, la forma de explotación y corte de los árboles hace que se desperdicie gran parte de la madera ya que se deja como residuo en el monte provocando pérdidas y favoreciendo la invasión de plagas.

#### 5.4 GANADERIA

En esta zona la ganadería no se ha desarrollado debido principalmente a la reducida superficie ocupada por pastos y a su mala calidad.

La región cuenta con ganado vacuno, ovino, equino y porcino. El primero es de raza holandesa o criollo y es utilizado para la producción de carne y leche así como sus derivados que son aprovechados en el consumo interno; mientras que el equino y mular tiene como principal función el servir como bestias de carga.

GANADO	NAHUATZEN	PARACHO	T O T A L
Bovino	3 265	3 639	6 904
Porcino	2 048	1 226	3 274
Lanar	2 112	1 259	3 371
Caprino	126	94	320
Caballar	1 182	570	1 752
Mular	89	29	118
Asnal	993	714	1 707

CUADRO 3. Número de cabezas existentes en los municipios estudiados, según datos del Censo Agrícola de 1976.

La ganadería se practica en forma semiextensiva en las pequeñas superficies de pastos y en las tierras ocupadas por la cosecha anterior. En general el ganado no presenta problemas de plagas o enfermedades por lo que se considera en - buen estado (SPP, 1976).

## 5.5 ACTIVIDADES DIVERASAS

Aparte de las actividades mencionadas se cuenta con huertas donde predominan plantas de la familia rosáceas como la pera (Pyrus communis) y la manzana (Malus communis); que se encuentra en proceso de adaptación así como el durazno - (Prunus persica) localizado generalmente en los solares y en tierras cercanas a las zonas urbanas. Se pueden observar algunos injertos, pero no se realiza ningún tratamiento técnico que mejore su producción (SEDUE, 1984; Toledo, 1984).

Las huertas de aguacate (Persea americana) han tenido gran auge hacia el sur de la zona estudiada utilizando principalmente terrenos desmontados con pendientes menores de 15%.

Otra actividad que ayuda a la subsistencia de los pu répechas es la recolección de hongos, quelites (Amaranthus hybridus) y chuspata o tule (Cyperus sp) las cuales son actividades estacionales exclusivas para el autoconsumo y que dependen de la época de lluvias y de fructificación.

Por otra parte la avicultura está cobrando importancia en la región ya que la venta de gallinas y huevos representa buenos ingresos adicionales a las familias, ésta, y la actividad asalariada de algunos de los habitantes en la reforestación y en las huertas de aguacate, es otra forma de ayudar al sostenimiento de la familia (Mapes, 1984; op cit).

## 6. ASPFCTOS ECOLOGICOS

## 6.1 CLIMATOLOGIA

La región que se estudia presenta un clima templado subhúmedo clasificado según Koppen como C(w<sub>2</sub>)(w) b (e) g que es el clima más húmedo de los templados, se caracteriza por tener una oscilación en la temperatura media del mes más frío entre -3 y 18°C, y la del mes más caliente entre 6.5°C y 22°C con lluvias en verano y un porcentaje de lluvia invernal menor de 5% de la lluvia anual, de verano fresco y largo (SARH, 1976).

La clasificación anterior se comparó con los datos obtenidos de las estaciones meteorológicas más próximas al área de estudio que son las de Uruapan y Charapan.

D A T O	E S T A C I O N	
	URUAPAN	CHARAPAN
Latitud	19°25'	19°39'
Longitud	102°04'	102°16'
Altitud (msnm)	1 611	1 560
Categoría de humedad	Super húmedo	Super húmedo
Precipitación media anual (mm)	1 629.7	1 452.7
TEMPERATURA		
Máxima extrema (°C)	34.5	29.0
Promedio de máxima (°C)	25.5	22.8
Media (°C)	18.0	12.6
Mínima extrema (°C)	-0.5	0.0
Promedio de mínima (°C)	10.5	6.9
Oscilación (°C)	15.0	15.8

Cuadro 4. Datos meteorológicos de dos estaciones cercanas a la región estudiada durante el período de observación de 1950 a 1973.

Climáticamente es una zona de magnífica precipitación pluvial, pues su rango ya de 1 250 a 1 650 mm anuales, la precipitación mínima es de 600 mm y la máxima de 1 500 mm. A lo largo del año, el período de lluvias presenta dos etapas que son:

Epoca de lluvias: junio, julio, agosto, septiembre y octubre.

Epoca de secas: enero, febrero, marzo, abril, mayo, noviembre y diciembre.

La región se ve influenciada por las isoterms que varían de 12 a 22°C y la temperatura media anual se calcula en 18°C, encontrándose que el mes más cálido es junio y el más frío enero.

En el área se registran heladas en los meses de noviembre a febrero con un promedio de 50 a 60 heladas por año y en algunos lugares como Quinceo de altitudes más grandes, se presentan más de 100 heladas al año en los meses que corresponden al invierno; de octubre a marzo se presentan heladas tempraneras y tardías respectivamente; se registran de 50 a 200 días nublados al año y la luminosidad es alta en invierno y de mediana a escasa en verano (INIA, 1982).

En cuanto a los vientos, éstos provienen del Norte a velocidades máximas de 0.6 a 2.0 metros por segundo, lo -

cual significa que varían de débiles a moderados; los más fuertes se presentan durante los meses de septiembre, octubre, febrero y marzo (SARH, 1981).

## 6.2 G E O L O G I A

El área de estudio se encuentra localizada en la Sierra Tarasca, la cual forma parte de la provincia fisiográfica denominada Eje Transversal Neovolcánico, mismo que se caracteriza por sus numerosos aparatos volcánicos, producto de la intensa actividad volcánica desarrollada durante el Cuaternario.

Litológicamente el área se representa por rocas basálticas del cuaternario en forma masiva constituyendo grandes volcanes, o bien, en forma de bloques (Gutiérrez, 1985; SARH, 1981).

Generalmente la roca presenta un fracturamiento moderado y es de color gris oscuro cuando esta sana; cuando el basalto está muy alterado forma una arcilla de color café claro y ocasionalmente se presenta cubierto por una toba basáltica de poco espesor.

En menor proporción se reporta brecha volcánica constituida por fragmentos que varían de 2 a 4 mm, alternada con grandes derrames de basalto. Se presentan también tobas basálticas de color amarillo a negro. Se alterna con una brecha volcánica de naturaleza basáltica, constituida de fragmentos grandes y abundante tezontle. Finalmente existen algunas por

ciones cubiertas por capas delgadas (40-60 cm), de aluvión y suelo residual como en el caso de Cocucho (SPP Carta geológica Cherán).

### 6.3 G E O M O R F O L O G I A

En la estructura dominante de la región se distingue gran cantidad de aparatos volcánicos con pendientes fuertes (entre 20 y 25%) por encima de los 2 500 m.s.n.m. como el cerro de Angahuan, el de San Marcos, el Capen y el Pilon en Nahuatzen y Paracho.

Estas elevaciones enmarcan el área de estudio formada litológicamente por basaltos y brecha volcánica y en menor proporción por material aluvial volcánico cuya permeabilidad varía de mediana a alta (SPP Carta Edafológica Cherán).

Entre las diferentes elevaciones se presentan principalmente procesos de acumulación y transporte formando una serie de valles que en algunos casos se considera importante para la recarga de acuíferos, sobre todo aquellos sitios en que el suelo resulta permeable (SARH, 1981).

#### 6.4 H I D R O L O G I A

De acuerdo al Atlas del Agua de la S.A.R.H. (1976) esta zona pertenece a la Región Hidrológica No. 10 "Cuenca del Medio y Bajo Balsas". Esta cuenca comprende parte del suroeste del estado de México, el noroeste de Guerrero, el sur de Michoacán y el sureste de Jalisco con un área total de 66 996.9 Km<sup>2</sup>.

Dentro de la cuenca existen otras subunidades conocidas como cuencas cerradas como el caso de la cuenca Paracho-Nahuatzen, punto de nuestro interés; esta región abarca 922.7 - Km<sup>2</sup> y se encuentra rodeada por cerros de diferentes altitudes y pendientes que evitan la salida de las corrientes. A pesar de esto y que la magnífica precipitación pluvial de la zona no existen corrientes superficiales permanentes ya que la permeabilidad del suelo es grande y la mayor parte del agua se infiltra tan pronto como cae (op cit).

## 6.5 E D A F O L O G I A

Los suelos en la Región Tarasca son de origen volcánico, habiendo intervenido en su formación arenas, cenizas, lavas y rocas volcánicas de tipo andesítico y basáltico (SARH, 1981; SEDUE, 1984).

El desarrollo que se observa en los suelos es joven con un modo de formación in situ, in situ-coluvial e in situ-coluvio-aluvial, es decir, se tiene tanto desarrollo en el mismo lugar como por influencia de la gravedad y las corrientes de agua, sea en forma aislada o en combinación con tales fenómenos.

Los suelos se encuentran en diferente estado de intemperización de ahí que se localicen suelos jóvenes sobre malpaíses con escasa vegetación, hasta suelos ya maduros perfectamente formados y sustentando una vegetación climax como el bosque de pino en el cerro de San Marcos (Gutiérrez, 1985).

Otros estudios realizados en la región (Gómez-Tagle, 1985; Gutiérrez, 1985; SARH, 1976) han reconocido en base a los grandes grupos de suelos determinados por FAO la presencia de los Cambisoles, Litosoles, Andosoles y los Luvisoles, en diversos subgrupos y asociaciones pero los que predominan en el área son suelos del tipo Andosol ócrico y Andosol húmico.

Los Andosoles, conocidos por los purépechas como - "Tupuri" son los más representativos de la región ya que se extienden desde San Isidro al Este hasta Urapicho y Nurio al Oeste en áreas donde ha habido actividad volcánica reciente ya que el material parental lo constituyen cenizas volcánicas, basaltos y tobas.

En orden de dominancia le siguen los Luvisoles o "charanda" que se localizan en zonas de relieve montuoso y son originados por tobas ácidas, andesitas y roca volcánica muy intemperizada del terciario superior (op cit.).

De acuerdo al reconocimiento realizado por DETFNL en la zona existen subgrupos de suelos ocrícos y húmicos, datos que concuerdan con los obtenidos por Gómez-Tagle y Madrigal (1985). En el mapa de edafología anexo se puede apreciar la distribución de los principales suelos presentes en la región.

## 6.6 V E G E T A C I O N

En la Sierra Tarasca los principales tipos de vegetación son el Bosque de pino-encino, el Bosque de pino, el Bosque de encino, el Bosque mesófilo de montaña, el matorral subtropical y el Bosque de Oyamel; de estas asociaciones la de pino-encino se puede considerar como etapa sucesional de comunidades maduras de Pino y Encino (Gutiérrez, 1985; UNAM, 1981).

Estas comunidades se reportan con una gran variedad de especies, entre las que destacan Pinus montezumae, P. pseudostrobus, P. michoacana, P. oocarpa, P. teocote, Quercus castanea, Q. candicans, Q. conspersa, Q. obtusata, Q. rugosa, Clethra mexicana, Carpinus caroliniana, Meliosma dentata, Symplocos prionophyllus, Tilia mexicana, Cornus disciflora, Bouteloua curtipendula, Acacia pennatula, Montanoa frutescens, Senecio salignus, Stevia serrata, Garrya sp, Eupatorium mairetianum, Ceanothus coeruleus, Baccharis conferta, Saluresa laevigata, Eupatorium pazcuarence y Loeselia mexicana junto con un gran número de briofitas y hongos como Helvella crispa, Collybia butyracea, Russula paludosa, Pholiota aurea, Agaricus augustus y Leucopaxillus paradoxus, que aparecen en los reportes de Mapes (1984), Alonso (1983) y otros.

De toda esta vegetación los purépechas poseen un rico y variado conocimiento tradicional acerca de sus atributos,

su uso, su habitat y su biología (Mapes, 1984); de estos conocimientos han obtenido beneficios al aplicarlos a su vida cotidiana en las artesanías, en la alimentación y en la salud ya que utilizan diferentes especies en cada ocasión y aún en ciertas fiestas religiosas. Por ejemplo en el aspecto medicinal es común utilizar Arbutus xalapensis o Senecio salignus en forma de infusiones para aliviar males intestinales, fiebres, dolores de cabeza o de articulaciones.

Dentro de las especies comestibles se encuentra gran variedad de hongos, entre ellos Helvella crispa, Hygrophoropsis aurantiaca, Amanita muscaria y otros; de la especie arbórea - gran variedad de encinos como Quercus rugosa, Q. candicans y Tilia mexicana.

Aparte de la utilidad medicinal y comestible de las especies mencionadas debe destacarse a la gran variedad de pinos y encinos además del Abies religiosa ya citada con anterioridad por su uso artesanal.

En el cuadro 5 se puede observar la diversidad de especies y su uso variado que refleja el conocimiento y aprovechamiento de los recursos bióticos, de acuerdo a los datos reportados por Mapes (1984).

UTILIDADES QUE LE DAN A LAS DIFERENTES PLANTAS EN LA SIERRA TAPASCA

E S P E C I E	ARTESANIAS	COMESTIBLE	MEDICINAL	ORNATO	FORRAJES	RESINAS
<u>Abies religiosa</u>	X					X
<u>Alnus jorullensis</u>	X					
<u>Arbutus xalapensis</u>	X					
<u>Pinus michoacana</u>	X		X	X		X
<u>Pinus montezumae</u>	X			X		
<u>Pinus pseudostrobus</u>	X			X		
<u>Pinus teocote</u>	X			X		
<u>Pinus lawsonii</u>	X	X				
<u>Quercus laurina</u>		X				
<u>Quercus rugosa</u>		X				
<u>Quercus candicans</u>		X				
<u>Acacia angustissima</u>						X
<u>Acacia pennatula</u>						X
<u>Calliandra hirsuta</u>						X
<u>Argemone ochroleuca</u>			X			
<u>Crataegus pubescens</u>			X			
<u>Crotalaria sp</u>			X			
<u>Euphorbia heterophylla</u>			X			
<u>Loeselia mexicana</u>			X			
<u>Senecio praecox</u>			X			
<u>Senecio salignus</u>			X			
<u>Tilia mexicana</u>		X				
<u>Verbesina greenmani</u>		X				
<u>Baccharis conferta</u>		X				
<u>Garrya sp</u>					X	
<u>Buddleia sessiliflora</u>					X	
<u>Lobelia laxiflora</u>				X		
<u>Penstemon campanulatus</u>				X		
<u>Sagittaria macrophylla</u>					X	
<u>Satureja macrostema</u>				X		
<u>Helvella crispa</u>		X				
<u>Suillus luteus</u>		X				
<u>Amanita muscaria</u>			X			
<u>Amanita fulva</u>		X				

## 7. RESULTADOS

## 7. RESULTADOS

Se realizaron cinco salidas a la Región de estudio durante el año de 1985. En ellas se amplió la información obtenida a través de bibliografía, se realizaron entrevistas, - se tomaron muestras del suelo y se colectaron ejemplares de - la vegetación existente para su posterior identificación.

En estos recorridos se obtuvieron los siguientes re  
sultados:

### 7.1 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

Para cubrir este renglón se hicieron observaciones en los recorridos registrando el tipo de vías de comunicación, los servicios públicos con que cuentan las poblaciones y se - realizaron entrevistas con los representantes de la pequeña propiedad Sr. Juan Rodríguez Morales y el representante de la propiedad comunal, Sr. Pedro Gutiérrez Hernández.

#### VIAS DE COMUNICACION

Se pudo observar que todos los pueblos ubicados den  
tro de los municipios estudiados están ligados a través de ca  
minos de terracería transitables todo el año y generalmente en buenas condiciones. Estas brechas comunican a los pueblos

de San Isidro, Comachuen, La Mojonera, Madroño y Arantepacua en el municipio de Nahuatzen y en Paracho a las comunidades de Pomacuarán, Arato, Nurio, Urapicho, y Ahuirán además de to das las rancherías más aisladas por las que se puede llegar por caminos más angostos pero también en buenas condiciones.

### SERVICIOS PUBLICOS

En base a la metodología propuesta por Toledo para las comunidades rurales (1984) y dado que el desarrollo de - una comunidad se puede apreciar por algunos indicadores socia les como la vivienda y el tipo de servicios con que cuenta, se hizo una descripción de los mismos, observándose que la mayoría de las viviendas son de teja, piedra y madera generalmen te en mal estado; la mayoría de los poblados cuentan con una plaza principal considerada el centro de la población en donde se localizan las oficinas de gobierno, el registro civil, normalmente una estación de taxis, el correo y una caseta te lefónica. Asimismo todos cuentan con agua, electricidad, ser vicio médico y educativo en forma básica.

Existen actualmente 34 escuelas primarias de gobier no, por cooperación, particulares y centros bilingües en todas las comunidades (21 en Paracho y 13 en Nahuatzen); la región cuenta con un 20% de analfabetas de edad escolar; la educación media básica se está incrementando con el establecimiento de

2 escuelas secundarias generales, una en cada municipio, una escuela técnica (CBTIS) y una preparatoria en la cabecera municipal de Paracho; los estudios superiores sólo se imparten en la ciudad de Uruapan.

La dotación de agua potable se realiza gracias a la presencia de los manantiales de Zapicha y Ojo de Agua en los municipios de Paracho y Nahuatzen respectivamente. El líquido abastece aproximadamente al 60% de la población en forma domiciliaria mientras que el resto ocurre en tomas comunales establecidas en todas las poblaciones. Hay que señalar que este líquido ha escaseado por el agotamiento de los manantiales obligando a los habitantes a construir aljibes para almacenarlo por lo menos para el uso doméstico.

Por otra parte, se observaron aguas residuales, falta de drenaje y contaminación ambiental por los tiraderos de basura al aire libre principalmente en las cabeceras municipales lo que ha creado un serio problema de salud a los habitantes que constantemente padecen de enfermedades diarreicas y parasitosis las cuales se encuentran encabezando las diez primeras causas de morbilidad en la población sobre todo infantil y en escolares menores de 14 años.

Todas las comunidades cuentan con una Unidad Médico Asistencial Rural que atiende a toda la población indígena y

cuentan con la Clínica Hospital No. 31 del IMSS y la Clínica Rural del ISSSTF con todos los servicios para el tratamiento y recuperación de la salud cuando se ve afectada por las condiciones antes mencionadas.

ACTIVIDAD AGRICOLA.

En la actualidad la agricultura es una de las bases que sustentan la economía de los habitantes de la Meseta Tarasca y ocupa un 42% de las tierras comunales y ejidales. La actividad se lleva a cabo generalmente sobre tierras planas donde el maíz alcanza rendimientos de 2 a 4 ton/ha; en tierras semiplanas y en laderas se registran producciones menores a las 2 tn/ha, la mayoría de estas áreas se han originado en terrenos desmontados con la consecuente desaparición de la vegetación primaria correspondiente a los bosques de pino-encino, como se demuestra en la siguiente fotografía.

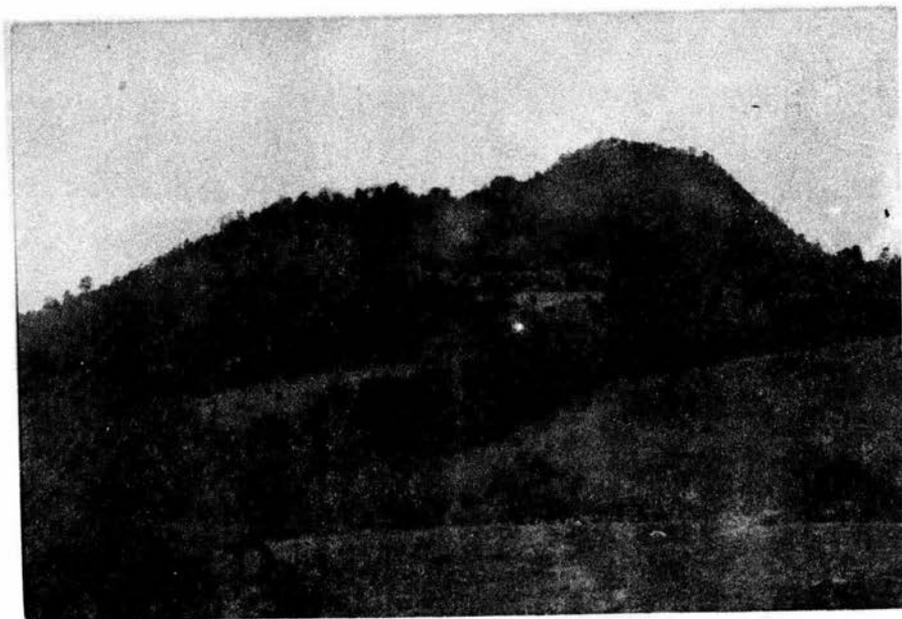


FOTO 1. Terrenos desmontados por la actividad agrícola.

Mediante entrevistas se constató que el cultivo del maíz persiste aún como el de mayor importancia por ser la base de la alimentación y por la extensa superficie que ocupa; el trigo es el segundo en importancia en sus variedades blanca y roja, ambas criollas; le sigue en importancia el frijol, la cebada, la avena y en menor escala el haba; los rendimientos en general son bajos debido al régimen de explotación sujeto a las condiciones temporaleras y que el tamaño de los predios varían entre 2 y 5 Ha, lo que no permite la tecnificación agrícola así como incrementos en las cosechas ya que los productores sostienen el tipo de producción tradicional, consistente en trabajos manuales, algunos fertilizantes químicos, arado de tipo egipcio y se auxilian de implementos rudimentarios. Sin embargo, poco a poco se ha ido introduciendo la agricultura tecnificada desde hace aproximadamente 8 años, tanto el tipo mecánico (tractores y máquinas pesadas) como en la utilización de insumos, fertilizantes orgánicos e inorgánicos, aunque tal innovación se ha canalizado principalmente hacia las tierras con mejores características agrícolas ubicadas en Paracho y Nahuatzen. En estos lugares se practica la asociación de cultivos e intercalación con el maíz, donde la semilla criolla es seleccionada por los propios campesinos y en algunas ocasiones utilizan la semilla "mejorada blanca" para combinarla con frijol, calabaza, haba y en ocasiones lenteja.

En zonas muy afectadas por la topografía del terreno, por la pobreza de sus tierras o por la intensa acción ero

siva como es el caso de la mayor parte de Pomatacuaro, la agricultura es de escasa importancia.

Por otro lado, se investigó que a través de los Comités Cívicos de cada comunidad se han sembrado pequeñas superficies de hortalizas, sin embargo, la producción obtenida de ellas, por lo general son utilizados para el consumo interno y en menor grado se venden en forma particular.

Se observó que la mayoría de los agricultores carecen de la debida asistencia técnica y orientación agrícola, sólo algunas veces es proporcionada por alumnos de la Escuela Superior de Agronomía de Uruapan que de este modo realizan su Servicio Social. En otros casos la asistencia técnica la ofrecen técnicos de la S.A.R.H. y por el C.I.A.B. que mantienen - parcelas experimentales en los dos municipios estudiados; los créditos agrícolas se dan únicamente para los cultivos básicos y son proporcionados por BANRURAL.

ASPECTO FORESTAL

De la población económicamente activa, el 50.7% se dedica a las artesanías y su comercio, por tanto se desprende la importancia que reviste el recurso forestal ya que un elevado número de habitantes dependen del aprovechamiento del bosque.

Se puede observar como se aprecia en la fotografía No. 2 una gran reducción de la superficie boscosa por abrir tierras al cultivo, a la frutucultura y a los asentamientos humanos.

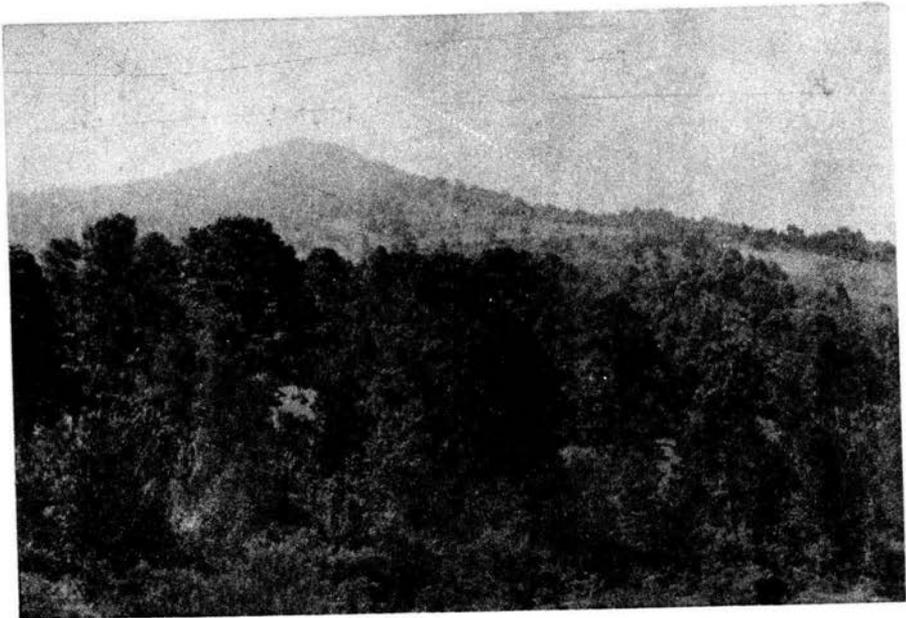


FOTO No. 2.- Muestra la destrucción de la vegetación primaria en la zona estudiada.

Esta destrucción representa una pérdida de la energía potencialmente aprovechable del bosque pues favorece la invasión de plagas y enfermedades que a pesar de las campañas que se integran todo el año, no han logrado un cambio en la actitud de los habitantes ya que por un lado se deja gran cantidad de materia en el monte y por otro, los incendios siguen provocándose con regular frecuencia.

Por otra parte la actividad resinera que se ejerce en la zona no presenta ningún control, se encuentra gran cantidad de árboles resinados con el diámetro de sangrado mayor que el permitido por cara alcanzando en ocasiones hasta 20cm de ancho y de 6 a 10 cortes por árbol lo que provoca la muerte prematura de los árboles excesivamente trabajados.

#### ACTIVIDAD ARTESANAL

En este ramo se pudo observar la gran cantidad de objetos ornamentales, utensilios de cocina, musicales, muebles y de empaque que se producen en base a la explotación maderera. Esta actividad ha conducido a importante incremento en la actividad comercial que se refleja en los innumerables comercios a lo largo de las calles en los municipios de Paracho y Nahuatzen.

Los habitantes que se dedican a esta actividad en forma independiente o a través de algunos intentos de cooperativas comentaron que no han tenido el éxito esperado debido a la falta de instrucción y capacitación, así como a la mala organización interna y a la intromisión de ciertos grupos. Los intentos que se han realizado en este aspecto han fracasado como en el caso de la cooperativa instalada por FIDEPAL en la cabecera de Paracho y el aserradero de Urapicho que cuenta con toda la maquinaria necesaria para la producción, pero se encuentra inactiva por la falta de técnicos que asesoren sobre el uso de las mismas.

Las maderas utilizadas corresponden precisamente a las especies que menos abundan en la región, y que se corroboró deben traerse de otras partes del país, no así el Pinus - leiophylla que comercialmente se utiliza en la elaboración de

durmientes y triplay así como las diversas especies de encino que en los últimos años se ha utilizado en la producción de - madera aglomerada y productos primarios de aserrío.

## 7.2 ASPECTOS ECOLOGICOS

### CLIMATOLOGIA

Al analizar las cartas climatológicas correspondientes a la región de estudio se pudo observar que no existe variación en cuanto al clima ya que éste es uniforme en toda el área a excepción de una pequeña franja en el municipio de Nahuatzen muy cercana a Pichátaro que presenta un clima templado húmedo.

Asimismo al visitar la estación meteorológica de Cherán se comprobó que la zona está bajo un clima de tipo C (w<sub>2</sub>) (w) b (e) g templado sub-húmedo; se hace énfasis en la gran cantidad de heladas que se presentan en esta parte registrándose hasta 60 heladas por año, lo que perjudica severamente a la agricultura.

### GEOMORFOLOGIA

Se comprobó que la Región Tarasca presenta dos tipos de geoformas, una a manera de valles rellenos que se encuentran entre las cotas 2 450 y 2 500 msnm con pendientes de 2 a 6% representando un 8.9 de la superficie total estudiada; las tierras semiplanas con pendientes del 6 al 12% que abarcan un 12.1% de la región; la otra geoforma la constituyen los terrenos montuosos de fuertes inclinaciones con pendien-

tes mayores al 20% que representan el 77% de la superficie -  
restante (Foto 3).



FOTO 3. Se observan los dos tipos de geoformas presentes en la región.

Los valles y planicies se pueden considerar como un solo valle interrumpido por algunos conos sineríticos de pendientes modernas como en el caso de el Valle de Pomacuarán - que se extiende en dirección noreste hasta Paracho, Aranza y Cherán, formado por toba basáltica principalmente. Otra planicie más pequeña es la formada en San Felipe y el Plan Cocucho que se distinguen de las demás por presentar material geológico principalmente de tipo Aluvial volcánico.

Sobre los terrenos montuosos es donde persisten las masas forestales sobresaliendo el cerro de Paracho o cerro - Grande por su altitud (3 200 m) y por su gran extensión desde la cabecera municipal de paracho hasta Capácuaro y además por ser la única porción en la zona formada por una asociación de basalto y brecha volcánica de gran consistencia; este cerro, junto con el de San Marcos en Nahuatzen dividen a la región en dos grandes porciones, una hacia el Este y otra hacia el Oeste.

#### HIDROLOGIA

De acuerdo a las entrevistas realizadas en la Oficina del agua potable en Paracho y en Nahuatzen se supo que en los valles existe una red hidrológica proveniente de los cerros que es infiltrada o manipulada para uso agrícola de preferencia, o es canalizada para el uso doméstico como en el caso del manantial de Zapicha en Los Reyes que abastece de agua potable a todas las comunidades de Paracho a través de un acueducto.

En los valles que forman la región afloran frecuentemente corrientes subterráneas en forma de manantiales de - aguas frías, como el manantial Ojo de Agua cerca del Cerro de Los Pinos, en Nahuatzen, que surte de agua a la mayoría de los poblados del municipio; sin embargo, como no existe una red de drenaje bien desarrollado, el grueso del agua fluye por vía - subterránea.

#### EDAFOLOGIA

Para revisar este aspecto edafológico se realizaron dos perfiles de suelo ya que la región se consideró como homógena basándose en la revisión bibliográfica con dos tipos de suelos, el "Andosol ócrico" y el "Andosol húmico".

En los perfiles practicados se encontró que la coloración generalmente va de café claro amarillento a café verdo de acuerdo a la carta de colores de Munsell, denominándose como andosoles; los horizontes superficiales son oscuros con texturas medias a gruesas, por lo que son muy permeables, sin embargo en ciertas ocasiones se observaron texturas finas sobresaliendo la fracción correspondiente al limo; la consistencia es suave, poco desarrollada y con un alto grado de porosidad, esto se puede observar en la fotografía 4 que muestra un suelo Andosol húmico y la fotografía 5 que presenta un suelo Andosol ócrico.

De acuerdo a los análisis químicos realizados en el laboratorio se encontró que son suelos ricos en materia orgánica (principalmente en los horizontes superficiales) a excepción de las tierras abiertas al cultivo donde un porcentaje de esta ha disminuido considerablemente. Se encontró minerales arcillosos del tipo amorfos como el alofano que acusan un pH moderadamente ácido (5.6 a 6.8) y una alta capacidad de fi

jación de cationes sobre todo de fósforo. Respecto a la densidad aparente, ésta oscila entre 0.72 y 9.99 considerada como baja; no son suelos con problemas de salinidad ni sodicidad. Todo lo anterior concuerda con los datos consultados.

En este estudio no se encontró otro tipo de suelo, los Listosoles y Cambisoles que se localizan junto a los suelos que se reportan aquí, tienen un mismo material parental - solo que en aquellos sitios donde fueron depositadas las cenizas volcánicas sobre lechos rocosos, el perfil no tuvo desarrollo, no es el caso de los valles rellenos donde las condiciones permitieron la acción de los factores transformadores que dan como resultado perfiles de suelos con más desarrollo.

Los resultados de los análisis se pueden apreciar mejor en los cuadros 6 y 7.

CUADRO 6.

## DATOS FISICOS Y QUIMICOS DE UN SUELO ANDOSOL

POZO NUMERO 1	LOCALIZACION: 2 Km AL OESTE DE QUINCEO				
Profundidad (cm)	0-10	12-30	32-42	44-111	130-200
Densidad aparente (g/cm <sup>3</sup> )	0.99	0.93		0.99	0.98
Capacidad de campo (%)	19.76	50.37	6.95	52.67	66.65
Punto de marchitamiento permanente (%)	8.69	25.00	1.52	25.00	36.98
<u>T E X T U R A</u>					
Arena (%)	55	34	74	46	31
Limo (%)	37	46	20	41	43
Arcilla (%)	8	30	6	13	26
Clasificación textura	Ca	C	Ac	C	C
ph en agua (1:2)	6.0	6.0	6.2	6.1	6.4
Materia orgánica (%)	2.85	4.59	0.41	5.43	1.51
Fósforo aprovechable (ppm)	4.07	0.50	7.30	0.50	0.50
Capacidad de intercambio catiónico (me/100 g)	15.65	15.75	4.35	15.75	15.36
<u>CACIONES INTERCAMBIABLES</u>					
Calcio (me/100 g)	2.0	2.50	0.86	3.12	7.24
Magnesio (me/100 g)	2.05	2.05	0.25	2.05	2.05
Sodio (me/100 g)	0.19	0.20	0.80	0.23	0.52
Potasio (me/100 g)	0.33	0.72	0.67	0.24	2.60
Conductividad eléctrica (mmhos/cm)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
pH en extracto	5.6	6.1	6.2	6.3	5.7
Cantidad de agua en el suelo a concentración (%)	56.1	79.4	35.1	82.3	96.6

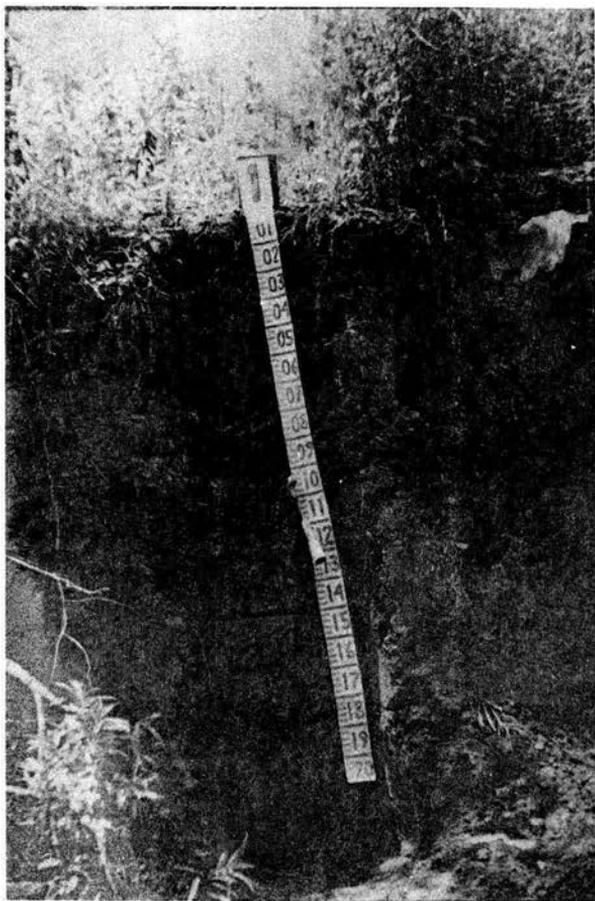


FOTO 4. Corresponde a un suelo con restricciones de nutrientes denominado Andosol húmico.

CUADRO 7

## DATOS FISICOS Y QUIMICOS DE UN SUELO ANDOSOL

POZO NUMERO 4	LOCALIZACION: 2 Km AL NORTE DE URAPICHO				
Profundidad (cm)	0-28	28-70	70-102	102-127	127-175
Densidad aparente (g/cm <sup>3</sup> )	0.77	0.70		0.71	
Capacidad de campo (%)	60.00	57.48	53.03	70.94	62.60
Punto de marchitamiento permanente (%)	25.78	24.22	19.76	23.45	29.03
<u>T E X T U R A</u>					
Arena (%)	46	50	40	33	23
Limo (%)	40	42	48	49	53
Arcilla (%)	14	8	12	18	24
Clasificación	C	C	C	Cl	Cl
pH en agua (1:2)	6.4	6.7	6.5	6.7	6.8
Materia orgánica (%)	8.48	7.24	2.96	2.34	2.34
Fósforo aprovechable (ppm)	1.27	1.52	0.84	1.10	0.10
Capacidad de intercambio catiónico (me/100 g)	16.20	14.36	12.10	15.30	19.58
<u>I N T E R C A M B I O C A T I O N I C O</u>					
Calcio (me/100 g)	3.75	5.0	2.38	2.50	3.75
Magnesio (me/100 g)	1.02	2.05	1.84	1.23	1.56
Sodio (me/100 g)	0.13	0.15	0.14	0.17	0.18
Potasio (me/100 g)	0.52	0.39	0.26	0.39	1.04
Conductividad eléctrica (mmhos/cm)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
pH en extracto	5.8	6.8	6.4	7.0	6.7
Cantidad de agua en el suelo a saturación (%)	91.0	99.1	91.4	111.0	109.6



FOTO 5. Perfil de un suelo Andosol  
ócrico.

## VEGETACION

Por efecto de los desmontes en tierras bajas, las masas forestales se concentran en los terrenos montuosos, por lo tanto se dirigió el muestreo de la vegetación hacia estas geoformas procurando abarcar toda el área de estudio.

Con este objeto, se ubicaron nueve sitios de muestreo correspondientes a los cerros más importantes en cuanto a altitud en los cuatro puntos cardinales.

<u>C E R R O</u>	<u>ALTITUD (msnm)</u>
San Marcos	3 000
Paracho	2 750
El Capen	2 720
Pomacuarán	2 700
El Madroño	2 650
El Pilón	2 630
Los Pinos	2 600
Tejocoteancho	2 550
Marijuata	2 450

En estas geoformas se trazaron transectos a partir de las mayores altitudes hacia abajo tomando en consideración el gradiente altitudinal de la zona. De acuerdo al método de Puntos en Cuadrante se fijaron puntos cada 50 m y se tomaron

los datos de campo correspondientes en cada uno de ellos como DAP, distancia a la que se encuentra la especie del punto central, registro de especies, altitud, y datos generales como lugar de muestreo, fecha, huellas de disturbio, especies acompañantes y observaciones generales.

De acuerdo a este criterio se realizaron nueve transectos con un total de 72 puntos o estaciones de muestreo obteniéndose un total de 54 especies, de las cuales el 83% son herbáceas y arbustivas mientras que las especies arbóreas representan el 17% del total de especies encontradas.

Las especies herbáceas registradas se enlistan a continuación de acuerdo al rango de frecuencia propuesto por Raunkiaer, el cual se obtuvo realizando un conteo de los individuos presentes durante el muestreo.

ESPECIES DE MUY ALTA FRECUENCIA

1. Baccharis conferta
2. B. heterophylla
3. Eupatorium pazcuarence
4. E. areolare
5. Verbesina greenmani
6. Senecio salignus
7. S. angulifolius

ESPECIES DE ALTA FRECUENCIA

1. Salvia lavanduloides
2. S. mexicana
3. Penstemon campanulatus
4. Montanoa frutescens
5. Castilleja arvensis

ESPECIES DE REGULAR FRECUENCIA

1. Arbutus xalapensis
2. Garrya sp
3. Loeselia mexicana
4. Brickellia sp
5. Ceanothus coeruleus
6. Lobelia laxiflora

ESPECIES DE BAJA FRECUENCIA

1. Stevia serrata
2. Stevia sp
3. Lopezia racemosa
4. Buddleia sessiliflora
5. Cuphea aequipetala
6. Lupinus montanus
7. Gnaphalium sp
8. Eupatorium mayretianum

ESPECIES DE MUY BAJA FRECUENCIA

1. Argemone ochroleuca
2. Solanum hispidum
3. Crataegus pubescens
4. Bouvardia ternifolia
5. Satureia macrostema var. laevigata
6. Cirsium pinetorum
7. Cosmos bipinnatus
8. Castilleja arvensis
9. Acacia pennatula
10. Brassica campestris
11. Tagetes micrantha
12. Asclepia linaria

Además de gran variedad de gramíneas y hongos como Muhlenbergia, Festuca, Helvella crispa, Amanita muscaria, Amanita phalloides, Boletus edulis y epífitas como Tillandsia usneoides.

En la gráfica número 1 se observa la relación entre el número de especies y la frecuencia utilizando las letras - siguientes:

- A del 0 al 20% Especies de muy baja frecuencia
- B del 20 al 40% Especies de baja frecuencia
- C del 40 al 60% Especies de regular frecuencia

D del 60 al 80% Especies con alta frecuencia

E del 80 al 100% Especies de muy alta frecuencia

La frecuencia de las especies arbóreas se determinó de acuerdo al método de "Puntos en cuadrante" obteniéndose el siguiente registro, ordenándose las especies de mayor a menor frecuencia (Ver gráfica 2).

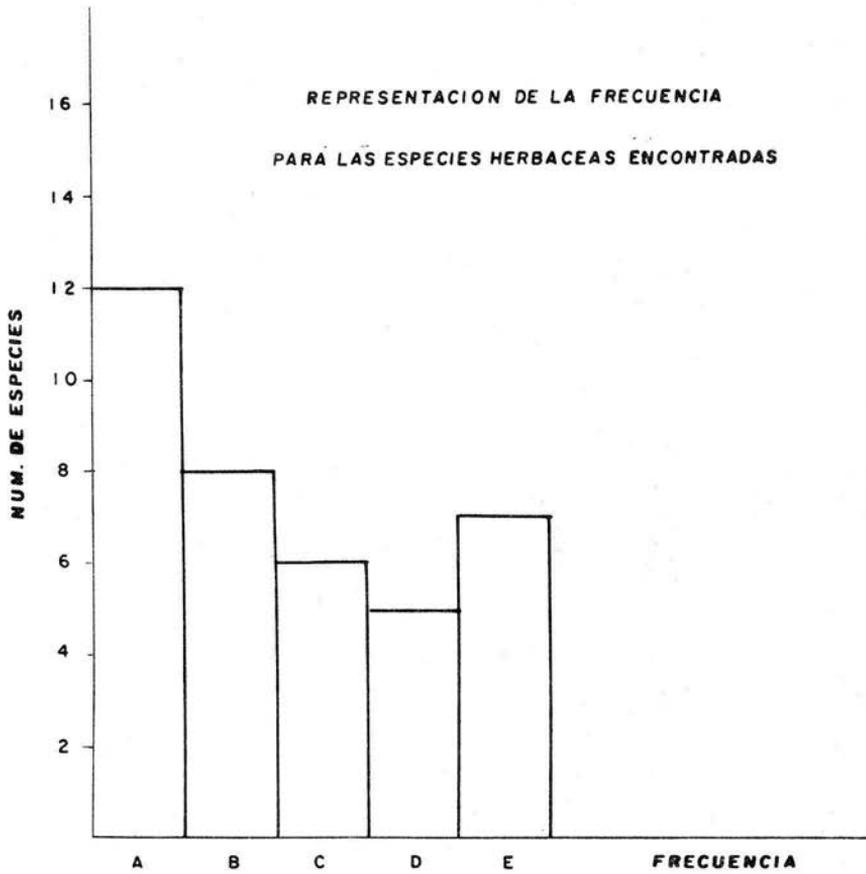
	<u>ESPECIES</u>	<u>FRECUENCIA</u>
1.	<u>Pinus leiophylla</u>	28.8
2.	<u>Quercus rugosa</u>	20.3
3.	<u>Quercus castanea</u>	12.0
4.	<u>Alnus jorullensis</u>	10.7
5.	<u>Pinus pseudostrobus</u>	7.9
6.	<u>Pinus montezumae</u>	7.4
7.	<u>Quercus obtusata</u>	5.7
8.	<u>Pinus michoacana</u>	2.6
9.	<u>Quercus laurina</u>	2.1
10.	<u>Abies religiosa</u>	2.0

Se incluyó al género Alnus por ser una especie leñosa con alta frecuencia y por estar emparentada con los encinos ya que ambos pertenecen al orden Fagales.

Dado que la región trabajada es eminentemente arbórea se dirigió el muestreo hacia las asociaciones de este ti

po y de acuerdo al método seleccionado se obtuvieron datos de Densidad, Dominancia y Frecuencia para calcular los Valores de Importancia de las especies encontradas en cada lugar de muestreo ya que se pretende comparar cada sitio en relación a su altitud, a sus especies y a sus factores físicos como clima y suelo.

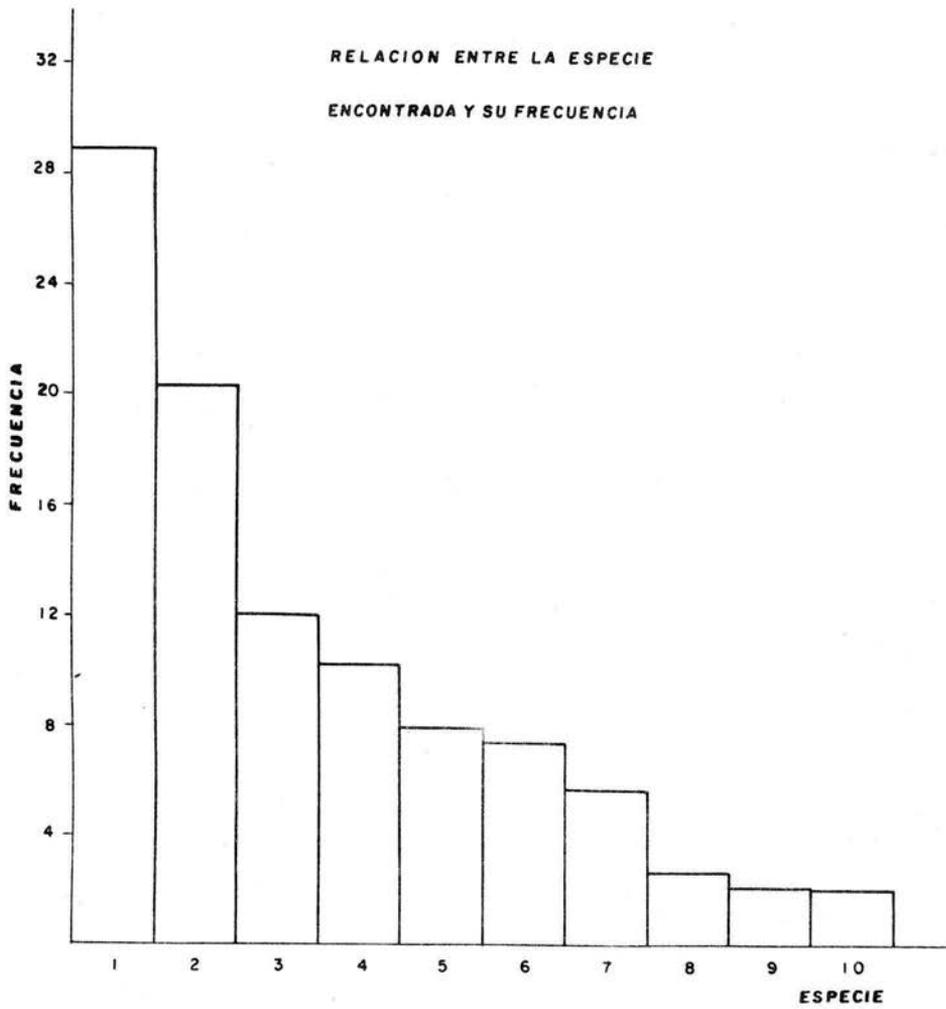
Con este motivo se elaboraron las tablas que se presentan a continuación y se concentraron los valores de importancia de cada especie en el cuadro 9; con la información recabada en ellos se estableció la relación entre el Valor de - Importancia y las diferentes altitudes en las gráficas 3 y 4.



**FRECUENCIA**

- A.- De 0 a 20%
- B.- De 20 a 40%
- C.- De 40 a 60%
- D.- De 60 a 80%
- E.- De 80 a 100%

GRAFICA N° 2



DATOS PARA OBTENER EL VALOR DE IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES

PUNTO 1.

Lugar de muestreo: Cerro San Marcos  
 Altitud: 3 000 m.s.n.m.  
 Distancia media: 3.58 m  
 Densidad absoluta: 7.8 árboles/100 m<sup>2</sup>. Area media 12.82 m

E S P E C I E	DENSIDAD RELATIVA	DOMINANCIA		FRECUENCIA		VALOR DE IMPORTANCIA
		ABSOLUTA	RELATIVA	ABSOLUTA	RELATIVA	
<u>Pinus pseudostrobus</u>	28	1 672.2	40.6	0.75	27.3	95.9
<u>Pinus leiophylla</u>	15.6	780	18.9	0.5	18.2	52.7
<u>Quercus castanea</u>	21.8	627	9.7	0.37	13.5	45.0
<u>Alnus jorullensis</u>	6.2	385	9.3	0.25	9.1	24.6
<u>Abies religiosa</u>	15.6	403	9.7	0.37	13.5	45
		4 117		2.74		

PUNTO 2.

Lugar de muestreo: Cerro Paracho  
 Altitud: 2 750 m.s.n.m.  
 Distancia media: 2.77 m  
 Densidad absoluta: 13.03 árboles/100 m<sup>2</sup>. Area media 7.68 m

E S P E C I E	DENSIDAD RELATIVA	DOMINANCIA		FRECUENCIA		VALOR DE IMPORTANCIA
		ABSOLUTA	RELATIVA	ABSOLUTA	RELATIVA	
<u>Pinus leiophylla</u>	71.8	1 081	66.2	1.0	50.0	188
<u>Quercus laurina</u>	12.5	112	6.8	0.3	15.0	34.3
<u>Quercus obtusata</u>	3.1	43	2.6	0.1	5.0	10.7
<u>Quercus rugosa</u>	9.3	374	22.9	0.5	25.0	57.2
<u>Abies religiosa</u>	3.1	22	1.3	0.1	5.0	9.4
		1 632		2.0		

DATOS PARA OBTENER EL VALOR DE IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES

PUNTO 3.

Lugar de muestreo: Cerro el Capen  
 Altitud: 2 759 m.s.n.m.  
 Distancia media: 2.63 m  
 Densidad absoluta: 14.4 árboles/100 m<sup>2</sup>. Area media 6.91 m

E S P E C I E	DENSIDAD RELATIVA	DOMINANCIA		FRECUENCIA		VALOR DE IMPORTANCIA
		ABSOLUTA	RELATIVA	ABSOLUTA	RELATIVA	
<u>Pinus leiophylla</u>	58.3	1 102	65.0	1.0	43.2	166.5
<u>Pinus pseudostrobus</u>	25.0	406	23.9	0.6	28.5	77.4
<u>Pinus montezumae</u>	4.1	14	0.8	0.1	6.9	11.8
<u>Quercus rugosa</u>	4.1	128	7.5	0.1	6.9	18.5
<u>Quercus castanea</u>	8.3	436	2.5	0.3	14.2	25.0
		1 693		2.3		

PUNTO 4.

Lugar de muestreo: Pomacuarán  
 Altitud: 2 700 m.s.n.m.  
 Distancia media: 2.9 m.  
 Densidad absoluta: 11.1 árboles/100 m<sup>2</sup>. Area media 8.9 m.

E S P E C I E	DENSIDAD RELATIVA	DOMINANCIA		FRECUENCIA		VALOR DE IMPORTANCIA
		ABSOLUTA	RELATIVA	ABSOLUTA	RELATIVA	
<u>Pinus leiophylla</u>	57.1	787	62.2	1.0	41.6	161
<u>Pinus michoacana</u>	14.2	167	13.2	0.5	20.8	48.2
<u>Quercus castanea</u>	3.5	28	2.2	0.1	4.1	9.8
<u>Quercus obtusata</u>	7.1	90	7.1	0.2	8.3	22.5
<u>Quercus laurina</u>	3.5	49	3.8	0.1	4.1	11.4
<u>Quercus rugosa</u>	14.2	144	11.3	0.5	20.8	46.3
		1 265		2.4		

DATOS PARA OBTENER EL VALOR DE IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES

PUNTO 5.

Lugar de muestreo: Cerro Madroño  
 Altitud: 2 650 m.s.n.m.  
 Distancia media: 2.13 m  
 Densidad absoluta: 22.07 árboles/100 m<sup>2</sup>. Area media 4.53 m.

E S P E C I E	DENSIDAD RELATIVA	DOMINANCIA		FRECUENCIA		VALOR DE IMPORTANCIA
		ABSOLUTA	RELATIVA	ABSOLUTA	RELATIVA	
<u>Quercus castanea</u>	15.0	328	19.5	0.5	19.2	53.7
<u>Quercus obtusata</u>	2.5	96	5.7	0.1	3.8	12
<u>Pinus leiophylla</u>	25.0	537	32.0	0.6	23.0	80
<u>Pinus montezumae</u>	25.0	396	23.6	0.6	23.0	61.6
<u>Alnus jorullensis</u>	30.0	318	18.9	0.8	30.7	79.6
		<u>1 675</u>		<u>2.6</u>		

PUNTO 6.

Lugar de muestreo: Cerro Los Pinos  
 Altitud: 2 600 m.s.n.m.  
 Distancia media: 3.05 m.  
 Densidad absoluta: 10.75 árboles/100 m<sup>2</sup>. Area media 9.3 m.

E S P E C I E	DENSIDAD RELATIVA	DOMINANCIA		FRECUENCIA		VALOR DE IMPORTANCIA
		ABSOLUTA	RELATIVA	ABSOLUTA	RELATIVA	
<u>Pinus leiophylla</u>	17.8	565	24.4	0.28	15.3	57.5
<u>Pinus pseudostrobus</u>	7.1	137	5.9	0.28	15.3	28.3
<u>Quercus rugosa</u>	42.8	1 271	54.9	0.71	38.7	136.4
<u>Quercus obtusata</u>	3.5	61	2.6	0.14	7.6	13.7
<u>Quercus castanea</u>	25.0	280	12.1	0.42	22.9	60.0
		<u>2 314</u>		<u>1.83</u>		

DATOS PARA OBTENER EL VALOR DE IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES

PUNTO 7

Lugar de muestreo: Cerro Tejocoteancho  
 Altitud: 2 550 m.s.n.m.  
 Distancia media: 3.8 m.  
 Densidad absoluta: 6.9 árboles/100 m<sup>2</sup>. Area media 14.4 m.

E S P E C I E	DENSIDAD	DOMINANCIA		FRECUENCIA		VALOR DE IMPORTANCIA
	RELATIVA	ABSOLUTA	RELATIVA	ABSOLUTA	RELATIVA	
<u>Pinus leiophylla</u>	17.5	254	14.4	0.5	22.7	54.6
<u>Pinus montezumae</u>	5.0	40	2.2	0.8	9.0	16.2
<u>Quercus rugosa</u>	57.5	1 241	70.5	1.0	45.5	173.4
<u>Alnus jorullensis</u>	20.0	224	12.7	0.5	22.7	55.4
		<u>1 759</u>		<u>2.2</u>		

PUNTO 8

Lugar de muestreo: Cerro El Pilón  
 Altitud: 2 630 m.s.n.m.  
 Distancia media: 2.1 m.  
 Densidad absoluta: 22.0 árboles/100 m<sup>2</sup>. Area media 4.53 m.

E S P E C I E	DENSIDAD	DOMINANCIA		FRECUENCIA		VALOR DE IMPORTANCIA
	RELATIVA	ABSOLUTA	RELATIVA	ABSOLUTA	RELATIVA	
<u>Quercus rugosa</u>	55	918	56.3	1.0	35.7	147
<u>Quercus castanea</u>	10	134	8.2	0.4	14.2	32.4
<u>Pinus montezumae</u>	15	185	11.3	0.6	21.4	47.7
<u>Pinus leiophylla</u>	20	401	24.6	0.8	28.5	73.1
		<u>1 630</u>		<u>2.8</u>		

DATOS PARA OBTENER EL VALOR DE IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES

PUNTO 9

Lugar de muestreo: Cerro Marijuata  
 Altitud: 2 450 m.s.n.m.  
 Distancia media: 4.3 m.  
 Densidad absoluta: 5.4 árboles/100 m<sup>2</sup>. Area media 18.4 m.

E S P E C I E	DENSIDAD	DOMINANCIA		FRECUENCIA		VALOR DE IMPORTANCIA
	RELATIVA	ABSOLUTA	RELATIVA	ABSOLUTA	RELATIVA	
<u>Pinus leiphylla</u>	12.5	525	27.4	0.5	17.2	57.1
<u>Pinus michoacana</u>	2.5	183	9.5	0.1	3.4	27.4
<u>Quercus castanea</u>	15.0	231	12.0	0.6	20.6	47.6
<u>Quercus rugosa</u>	7.5	95	4.9	0.3	10.3	22.7
<u>Quercus obtusata</u>	12.5	173	9.0	0.4	13.7	35.2
<u>Alnus jorullensis</u>	50.0	709	36.8	1.0	34.4	121.2
		<hr/> 1 911		<hr/> 2.9		

Con los datos presentados en los cuadros anteriores se elaboró un concentrado con las especies en toda la región y su respectivo valor de importancia

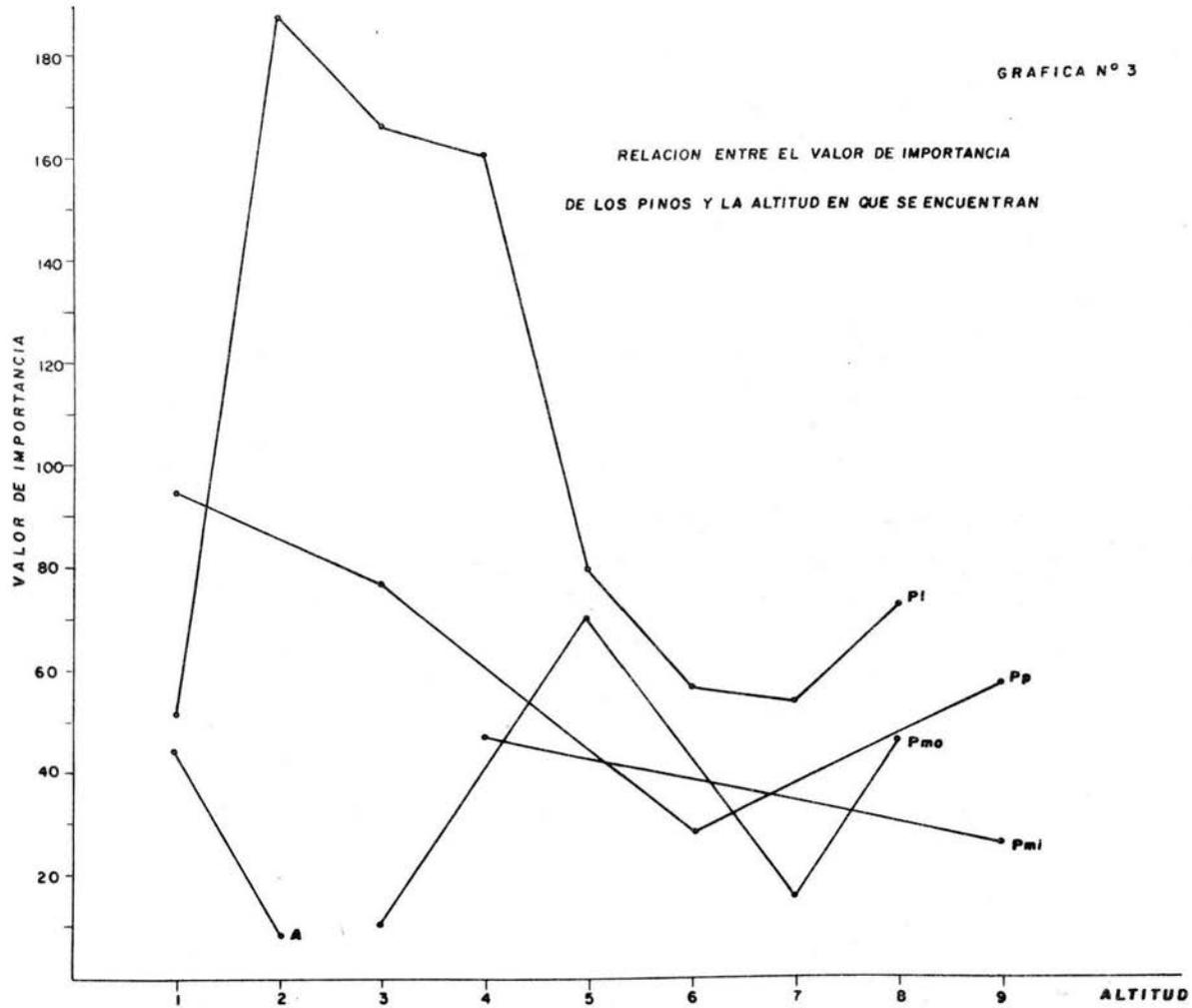
CUADRO 9  
TABLA DEL VALOR DE IMPORTANCIA DE ESPECIES ENCONTRADAS EN LA REGION

E S P E C I E	L U G A R D E M U E S T R E O									PROME DIO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<u>QUERCUS</u>										
Q. <u>rugosa</u>	-	57.2	18.5	47.3	-	136	173	147	22.7	66.8
Q. <u>castanea</u>	45	-	25	9.8	-	53.7	60	32.4	47.6	30.3
Q. <u>obtusata</u>	28.8	10.7	-	22.5	12	13.7	-	-	35.2	13.6
Q. <u>laurina</u>	-	34.3	-	11.4	-	-	-	-	-	5.0
<u>PINUS</u>										
P. <u>leiophylla</u>	52.7	188	166	161	80	57.5	54	73.1	-	92.6
P. <u>pseudostrobus</u>	95.9	-	77.4	-	-	28.3	-	-	57.1	28.7
P. <u>montezumae</u>	-	-	11.8	-	71	-	16.2	47	-	26.3
P. <u>michoacana</u>	-	-	-	48.2	-	-	-	-	27.4	8.4
<u>ABIES</u>										
<u>Abies religiosa</u>	45	9.4	-	-	-	-	-	-	-	6.0
<u>ALNUS</u>										
<u>Alnus jorullensis</u>	24.6	-	-	-	79.6	-	55.4	-	121	31.2
Altitud (msnm)	3 000	2 750	2 720	2 700	2 650	2 600	2 550	2 530	2 450	

La relación entre la altitud y el valor de importancia que adquiere cada especie en los diferentes lugares de muestreo se puede apreciar mejor en la gráfica 3 y 4.

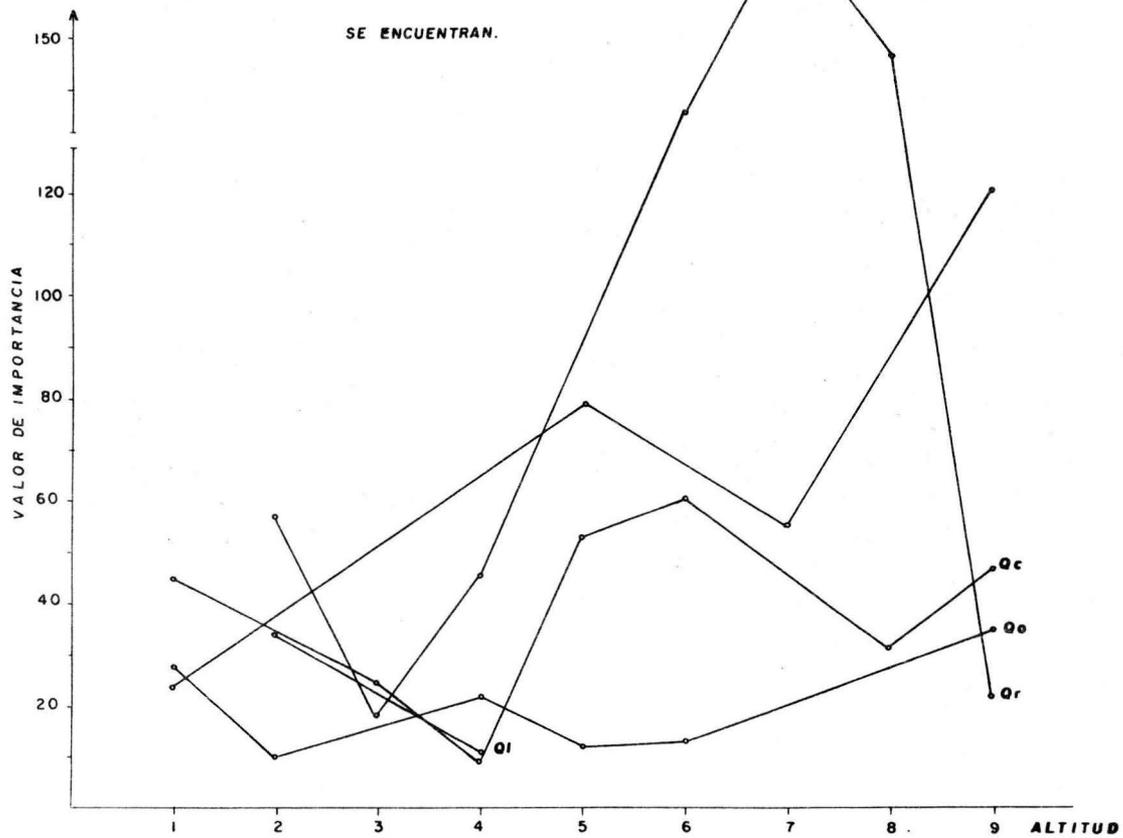
GRAFICA N° 3

RELACION ENTRE EL VALOR DE IMPORTANCIA  
DE LOS PINOS Y LA ALTITUD EN QUE SE ENCUENTRAN



GRAFICA N° 4

RELACION ENTRE EL VALOR DE IMPORTANCIA  
DE LOS ENCINOS POR ESPECIE Y LA ALTITUD EN QUE  
SE ENCUENTRAN.



En general, se puede decir que los bosques mixtos de pino-encino se distribuyen sobre las mayores elevaciones, que se encuentra entre los 3 000 y 3 200 msnm, en estas comunidades la topografía es accidentada con pendientes muy pronunciadas sobre todo en su tercio superior ya que se trata de geofor~~mas~~mas en conos, el suelo en que se ha desarrollado corresponde a una asociación de Andosol húmico y Andosol ócrico, éstos son arenosos y profundos (espesores mayores de un metro), con gran cantidad de materia orgánica sin descomposición en la superficie. Los abetos son generalmente escasos y se encuentran mezclados con Pinus pseudostrubus, Quercus castanea, Alnus jorullensis, algunas gramíneas como Festuca sp y Muhlenbergia sp; tanto en el sotobosque como en los claros donde las especies de mayor frecuencia son Eupatorium pazcuarensis, Senecio salignus, S. angulifolius, Baccharis conferta, Montanoa frutescens y una gran cantidad de hongos (Foto 6).

Por debajo de la cota 3 000 y hasta cerca de los 2 500, se presentan encinares y pinares sobre suelos de tipo Andosol ócrico con texturas arenosas y regular abundancia de materia orgánica en su horizonte superficial, algunas veces con gran porcentaje de pedregosidad y en pendientes de moderadas a fuertes. Los ejemplares que predominan en estas alturas son Pinus leiophylla, P. pseudostrobus, Alnus jorullensis, Baccharis conferta, Eupatorium aereolare, Senecio salignus y Sal-

## **8. ANALISIS DE RESULTADOS**

via mexicana entre las especies de mayor frecuencia; así como una gran variedad de hongos en las cañadas entre las que destacan Amanita muscaria, Boletus edulis y Helvella crispa.

Entre las mismas altitudes se puede encontrar bosques de Pino-encino formados por Quercus rugosa en mayor cantidad, Pinus leiophylla, Pinus montezumae y Quercus castanea acompañados por bastantes individuos de Alnus spp, Clethra mexicana, - Baccharis conferta, Lopezia racemosa, Lupinus montanus, Salvia spp y Muhlenbergia en el estrato herbáceo y arbustivo.



FOTO 6. Aspecto del bosque de pino-encino a mayores altitudes.

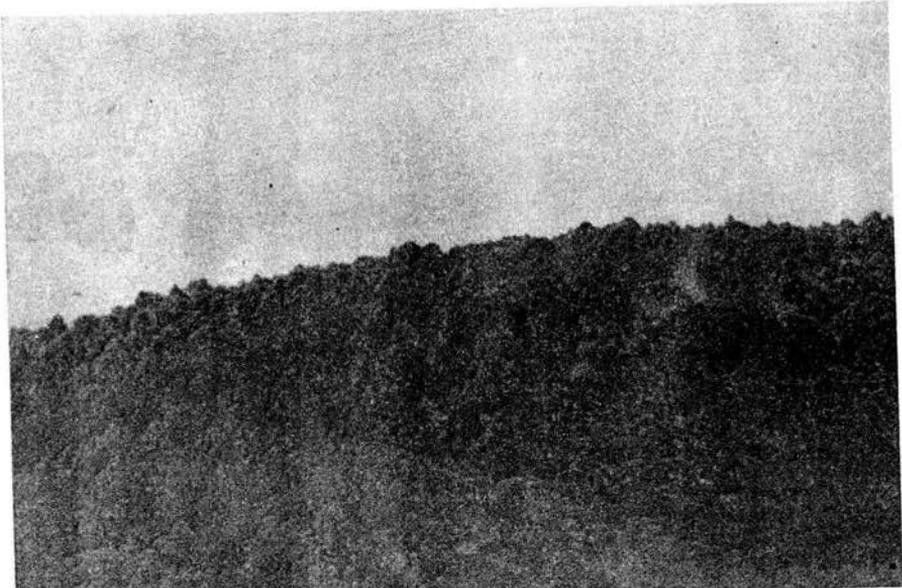


FOTO 7. Otro aspecto del bosque de pino-encino a una altitud menor de 3 000 msnm.

En altitudes inferiores a los 2 400 msnm. y al pie de monte de distintos cerros de pendientes suaves o moderadas se encuentran suelos arcillosos del tipo Andosol ócrico de es casa a moderada cantidad de materia orgánica en su horizonte superficial que presentan encinares de Quercus rugosa y Q. castanea donde predomina el primero, específicamente en las zonas cercanas a los poblados y carreteras. En este rango es común encontrar también asociaciones de Pinus leiophylla y Quercus rugosa acompañados por Arbutus xalapensis, Crataegus pubescens y especies arbustivas como Baccharis conferta, Montanoa frutescens, Eupatorium areolare, Stevia serrata y Senecio salignus entre otras.

Estos bosques alternan con terrenos de cultivos que origina la formación de pastizales y matorrales secundarios. En ellas las especies más comunes son del tipo arbustivo y herbáceo entre las que encontramos a Hylaria cenchroides, Bouteloua curtipendula, Acacia pennatula, Acacia angustissima, Asclepiá linaria, Verbesina greenmani, Tecoma stans, Solanum hispidum y comunidades enteras de Baccharis conferta y Argemone ochroleuca (ver foto 8), en la cual se aprecia el desmonte y cambio de uso del suelo, donde la actividad agrícola y pecuaria coexisten al lado de una masa forestal. Debe destacarse que el bosque permanece aún por ocupar la pendiente impropia para la agricultura.

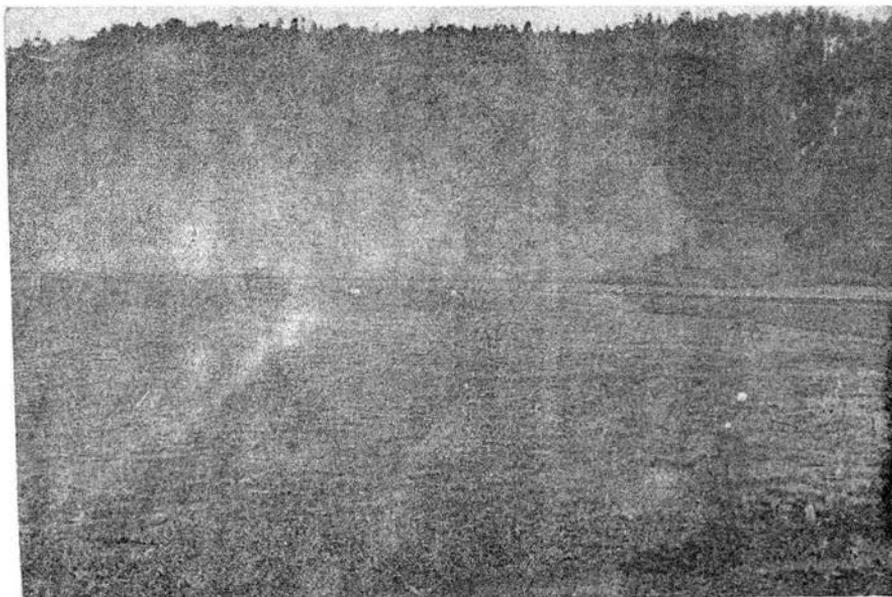


FOTO 8. Se observa como los terrenos desmontados por la actividad agrícola y pecuaria alternan con el bosque.

### 8.1 ASPECTO SOCIOECONOMICO

Con el análisis de los resultados socioeconómicos de la Región nos podemos percatar de los graves problemas a los que se enfrentan las comunidades de la Sierra Tarasca, problemas que las colocan en una situación social, económica y cultural muy baja, debido a que las demandas de la población como - alimentación, educación, servicios públicos y recreación no se ven satisfechos.

Lo anterior se puede comprobar con los siguientes as  
pectos:

- a) La existencia del 20% de analfabetas en la población escolar indican la falta del servicio educativo y de la atención familiar a este aspecto, porque los inte  
reses primordiales son los de alimentación.
- b) Servicios públicos deficientes que no alcanzan a lle  
gar a toda la población considerando por otro lado que la población sigue creciendo en forma acelerada como lo demuestran las tasas de densidad.
- c) El deterioro que sufren las construcciones al no con  
tar con la debida conservación por la falta del re-  
curso económico.

- d) El desempleo corroborado por la constante migración y por la pérdida de la lengua tarasca que implica - la salida constante de los habitantes y la intromisión de grupos extraños al modo de producción y a las costumbres establecidas.
  
- e) Los problemas de tenencia de la tierra que en el caso presente han conducido a serios problemas sociales y que generan el deterioro ambiental por no respetar lo existente debido a la inseguridad de la propiedad.

Se entiende que los problemas anteriores son el resultado de la forma de producción que prevalece en la zona y al deterioro que está sufriendo el recurso natural, a pesar de los programas que se iniciaron desde hace años con el fin de aumentar la productividad de la zona, pero siempre ha habido falta de continuidad en tales programas así como la falta de preparación y experiencia de los dirigentes, lo que ha conducido a la completa desorganización y a la mala administración que se observa.

Todos los gobiernos han querido imponer sus ideas - en la región sin llevar a cabo un análisis real de los recursos y sin lograr el desarrollo que se ha querido imponer, ya

que la riqueza forestal no se ha aprovechado por incapacidad de unos, y por la voracidad de otros, beneficiando sólo a un grupo social que crece a expensas de la comunidad forestal, lo que se traduce en un estancamiento relativo de las poblaciones.

Por otro lado, las prácticas comerciales capitalistas a las que se ha sujetado la población en las que se trata de producir más objetos de consumo sin importar la capacidad productora del bosque, ha sido la causa fundamental de los grandes problemas a los que se enfrenta la Sierra Tarasca.

La situación expuesta se manifiesta por el deterioro del recurso forestal y por la falta de materia prima para la producción artesanal ya que se buscan maderas más finas como el ébano, el palo escrito, caoba, cuéramo y otras en diversas partes del país para satisfacer las demandas puesto que en la zona ya no se encuentran y sólo las personas que tienen buen respaldo económico lo pueden hacer de esta forma o, importar las maderas finas de otros países elevando el costo del producto.

La mayoría de los artesanos que no pueden comprar madera de buena calidad emplean para sus trabajos las especies que aún se pueden encontrar en los bosque aunque éstos sean de

mala calidad para los objetos que se fabrican como el Pinus leiophylla, Arbutus xalapensis y la gran variedad de encinos. En estos casos, se sustituye la calidad por la cantidad de los productos, lo que resta presentación y los convierte en objetos de segunda clase lo que no es atractivo para los compradores.

Se puede decir que el principal problema, y del cual derivan los demás, es la destrucción que se hace del medio ambiente provocando el desequilibrio ecológico de sus componentes, es decir, la pérdida de su homeóstasis. La Meseta Tarasca es una región históricamente sobresaturada de actividades extractivas que rebasan el potencial productivo del bosque con respecto a la demanda del producto.

Un análisis de la vegetación pone de manifiesto cómo el bosque ha sido explotado con cierta tendencia que se evidencia a partir de los informes del Servicio Forestal del estado de Michoacán, según los cuales, la masa forestal total en el área de estudio se calculó en 1965 que un 28.4% tenía comunidades puras de pino, 1.4% ocupaba el oyamel y el 4.2% era ocupado por encinos. Este estudio pone de manifiesto que han dejado de existir pinares puros, ya que se encontró entremezclado el encino; las comunidades de oyamel sólo se detectaron a partir de los 2 700 msnm. (Ver Cuadro 8).

Lo anterior indica que en 20 años se ha dado una modificación en el ecosistema boscoso. Al mismo tiempo este estudio determinó mediante la densidad absoluta promedio de 12.5 árboles 100 m<sup>2</sup> que existen abundantes espacios abiertos.

Es de sospechar que si la actividad extractiva sigue el ritmo actual, dentro de un lapso de 20 años, las condiciones serán mucho peores por el agotamiento del recurso en caso de no tomarse alguna medida restrictiva o de restauración aunado a la pérdida del suelo debido a la erosión.

Por otra parte se observó que los árboles dominantes son Pinus leiophylla y Quercus rugosa (Cuadro 9) a diferencia de las especies citadas por la literatura como son: Pinus oocarpa, P. montezumae, P. lawsonii y Quercus conspersa, además de algunas especies como cuéramo, el tepamo y jaboncillo que en la actualidad son muy raros y no fueron localizados éstos últimos por el presente estudio, esta situación junto con el hecho de que los pinos predominan en altitudes superiores y que los encinos se localicen a menores altitudes (gráfica 3 y 4) nos permite decir que las especies arriba citadas han sido extraídas y eliminadas de estos sitios.

Uno de los hechos que vienen a agravar el problema son los incendios provocados y la excesiva resinación que se

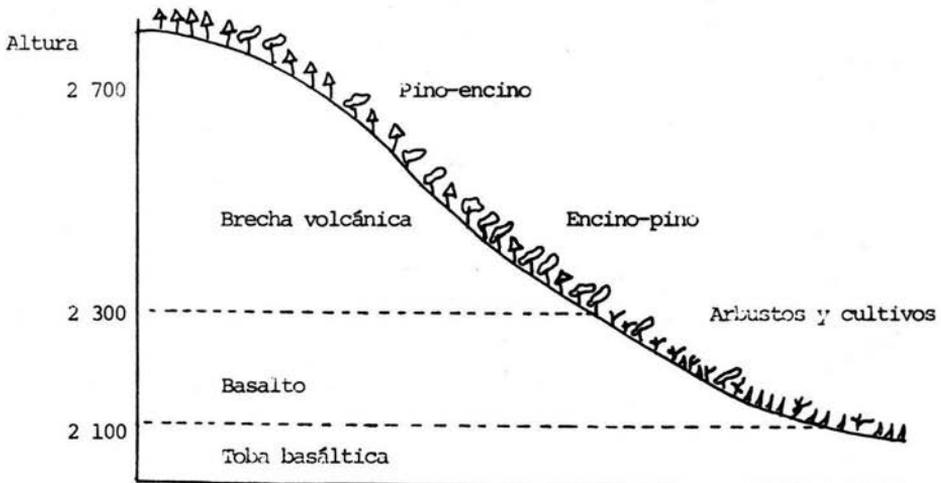
practica; los primeros parecen constituir un freno para el proceso de regeneración, disminuyendo la biomasa y por tanto, el equilibrio energético del sistema debido en gran parte, a la falta de cultura y conocimiento de los habitantes que no se han preocupado por la conservación y el cuidado del mismo, también porque se carece del recurso técnico y humano necesario para enfrentar los problemas con éxito.

## 8.2 ASPECTOS ECOLOGICOS

Analizando los datos geológicos de la región se puede apreciar la composición litológica observándose que por debajo de los 2 100 msnm. se presenta principalmente toba basáltica, por encima de esta altitud, hasta aproximadamente la cota de 2 300 m se compone principalmente de basalto.

En altitudes superiores se encuentra brecha volcánica.

Sobre este substrato se establece una vegetación arbórea con la siguiente relación:



Con base a esta gráfica y a los resultados expuestos en los estudios de suelos, geología y los datos del cuadro 4 sobre clima, se puede decir que los factores físicos no son limitantes para el desarrollo vegetal que caracteriza a la región ya que todos ellos son uniformes en toda la zona, aportando los nutrientes y elementos indispensables para soportar una comunidad de este tipo, sino que, las limitantes para el desarrollo han sido las actividades antropogénicas.

En cuanto a la agricultura se observa que los rendimientos no son los esperados debido seguramente a que los suelos presentes en la región no tienen vocación agrícola sino forestal, como lo demuestran los resultados de laboratorio mostrados en los cuadros 6 y 7 y en las cartas edafológicas en las que se observa el predominio de suelos denominados Andosol ócrico y Andosol húmico, en los cuales se presentan serios problemas de manejo debido a las pendientes y a la susceptibilidad que tienen a la erosión por su suave consistencia, su poca estructura, su alto grado de porosidad y su alta capacidad para fijar fósforo lo que añade a todo lo anterior características de baja fertilidad.

La mala administración que se ha hecho de los suelos y el abrir terrenos forestales para la agricultura, aún cuando no sean los más aptos, ha provocado la desaparición de la su-

perficie forestal y de la capa orgánica en el horizonte superficial y por tanto el reciclaje de los nutrientes necesarios para el funcionamiento del sistema.

Otra consecuencia de la pérdida de la vegetación sería la modificación del clima original ya que la falta de árboles conduce a la disminución de las precipitaciones anuales así como la pérdida del refugio de muchos animales que para sobrevivir dependerían sólo de su capacidad para adaptarse a las condiciones de desequilibrio planteadas.

Es de esperarse que un problema traiga consecuencias en diferentes aspectos puesto que en un ecosistema todos los elementos que lo forman van interrelacionándose de algún modo y la alteración de uno, modificará a su vez, a los demás. De ahí que los problemas de salud causados por la escasez de agua potable, y las infecciones, no tarden en elevar su porcentaje de incidencia así como otros problemas ecológicos inherentes a la destrucción de la vegetación por lo que su conservación debe interesarnos a todos, y que se motiven todas aquellas acciones tendientes a mejorar la protección del bosque con las técnicas más idóneas permitiendo a la vez que los beneficios de la producción alcancen a todas las comunidades y a sus dueños haciéndolos partícipes de los beneficios de la actividad forestal como la que se lleva a cabo en San Juan Nuevo en donde se puede esbozar las ventajas que tiene el sistema de producción

por cooperativas y que se puede implementar en otras comunidades, cosa que hasta ahora no se ha logrado, dadas las condiciones que dificultan el aprovechamiento comunal del bosque como los altos costos sobre impuestos, derecho de monte y otras que impiden el aprovechamiento legal del mismo.

## 9. CONCLUSIONES

Con el presente trabajo se corrobora una vez más la importancia que tiene La Meseta Tarasca en su aspecto forestal y por tanto, en la economía de la región en particular, y del país en general, así como el deterioro que está sufriendo el recurso natural por la excesiva actividad extractiva que se lleva a cabo en el bosque. Situación que se mantendrá en las mismas condiciones si la población mantiene el ritmo actual de crecimiento y si las actividades económicas no se modifican.

El suelo, el clima y la fisiografía de esta zona favorecen el desarrollo de la vegetación arbórea, específicamente del bosque de pino y no tiene vocación agrícola como se ha querido demostrar.

Se pone de manifiesto la necesidad de ampliar la atención seria y coordinada en el aspecto técnico, científico y administrativo para mantener el Sistema Ecológico de la Región y no lamentar en el futuro la pérdida irremediable del bosque de Pino-Encino, y por lo tanto el deterioro ecológico con la subsecuente pérdida de especies.

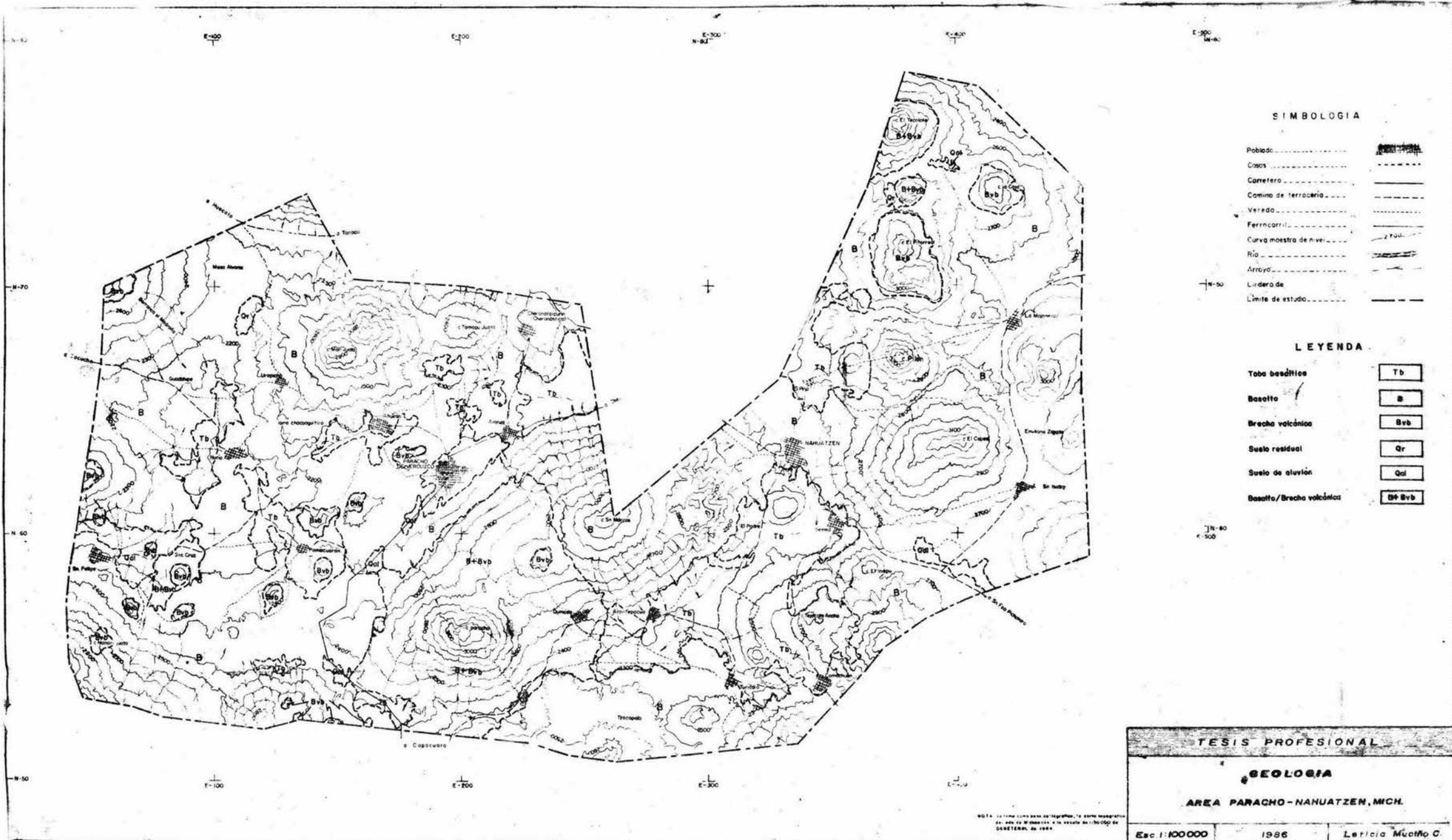
10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ALONSO, R.A. 1982. El Proceso de Producción Artesanal en Pamatácuaro. D.G.C.P. Unidad Regional Pátzcuaro. Cuaderno No. 14.
2. ALONSO, R.A. 1983. Situación y Aprovechamiento de los Recursos Forestales en Pamatácuaro. D.G.C.P. Unidad Regional Pátzcuaro.
3. COX, G.W. 1981. Laboratory Manual of General Ecology. Brown Company. San Diego, California.
4. Informe sobre Agua potable del municipio de Paracho (1985) Michoacán, México.
5. IMSS. 1983. Anuario Estadístico del IMSS, Morbilidad en el estado de Michoacán.
6. D.G.E.U. 1981. Ecoplán del municipio de Paracho. SAHOP, México.
7. GOMEZ-TAGLE, R.A. y X. MADRIGAL 1985. La Distribución de los Suelos y la Vegetación en la Sierra Tarasca. En Prensa.
8. GRANADOS, D. Y R. TAPIA 1982. Clasificación y Ordenación de las Comunidades Vegetales. U.A. Chapingo, México.
9. GRANADOS, D. Y R. TAPIA 1983. Métodos de Estudios de la Vegetación. U.A. Chapingo, México.

10. GUTIERREZ, D. y L. AGUIRRE 1985. Los Suelos y la Vegetación de Michoacán. Su relación con la Sufiografía. I.N. E.G.I. (SPP exposición). México.
11. INIA 1982. Informe CAESIT. Celaya, Gto.
12. LOYOLA, M.C. 1983. Las Maderas y el Arte Popular Michoacano (tesis) Inst. Biol. UNAM México.
13. MADRIGAL, X. 1982. Clave para la Identificación de Coníferas Silvestres del estado de Michoacán. INIF Bol. Div. No. 58, México.
14. MAPES, C. y J. CABALLERO 1984. La Alimentación Purépecha, Una Visión Integral. Exposición en el Congreso de Botánica Morelia, Mich.
15. MENDIETA, NL. 1940. Los Tarascos. Inst. Inv. Soc. UNAM México.
16. METCALF, C.L. y W.P. FLINT. 1978. Insectos Destructivos e Insectos Utiles; su control y sus costumbres, CESCA, México.
17. MORA, C. 1984. Informes de Producción Forestal en la Delegación Uruapan, SARH Morelia, Mich.
18. ODUM, E.P. 1972. Ecología. Interamericana, México
19. La Opinión de Michoacán. "Cocucho no acepta vivir en armonía con Nurio". Uruapan, Mich. 12 de abril de 1985.
20. P.L.A.T. 1971. Programa de Desarrollo Integral para la Región Tarasca. Uruapan, Mich.

21. ROMERO FLORES, J. 1964. Historia de Michoacán, Esc. Ind. Alvaro Obregón. Morelia, Mich.
22. RUIZ-GODOY, R.G. 1983. La Conservación de la Naturaleza. El Caso de México, UNAM México.
23. S.A.G. 1975. Diagnósis climática del estado de Michoacán. Serv. Met. Nal. México.
24. SARH 1975. Atlas del Agua de la República Mexicana. Esc. 1:50 000 México.
25. SARH 1976. Boletín Hidrológico No. 49, Región Hidrológica No. 18 (parcial) México.
26. SARH 1981. Estudio Agrológico de Reconocimiento Dirección General. México.
27. SARH 1965. Inventario Forestal de la Meseta Tarasca. Vol. 6 y 7 Servicio Forestal del Estado. Morelia, Mich.
28. SEDUE 1984. Primer Encuentro Indígena sobre el Manejo de Recursos Naturales. Memoria. Uruapan, Mich.
29. SEP 1984. Mapa del Area Purepecha. Esc. 1: 1 500 000 DGCP.
30. SPP 1983. Plan Nacional de Desarrollo. Poder Ejecutivo Federal.
31. SPP. Carta Edafológica "Cherán". Esc. 1:50 000 E 14-A21
32. SPP. Carta Geológica "Cherán" Esc. 1:50 000 E 14-A21

33. SPP Carta Edafológica "Paracho". Esc. 1:50 000 E 13-B29.
34. SPP. Carta Geológica "Paracho". Esc. 1:50 000 E 13-B29
35. SPP 1976. Censo Agrícola-Ganadero de Michoacán. México.
36. SPP. 1980. Manual de Estadística Básica del estado de Michoacán. México.
37. TOLEDO, V.M. y N. BARRERA-BASSOLS 1984. Ecología y Desarrollo Rural en Pátzcuaro. Instituto de Biología UNAM. México.
38. UNAM 1981. Memoria del VIII Congreso de Botánica en Morelia, Mich.
39. UNAM 1977. Proyecto de Etnobiología de Pátzcuaro, Instituto de Biología. México.
40. "La Voz de Michoacán". Jueves 11 de abril de 1985. "La Causa de Incendios Forestales que han afectado a 10 000 Ha y la mayoría de los siniestros son provocados".



**SIMBOLOGIA**

Poblado	
Casos	
Carretero	
Camino de ferrocarril	
Vereda	
Ferrocarril	
Curva muestra de nivel	
Rio	
Arroyo	
Límite de	
Límite de estudio	

**LEYENDA**

Toba basáltica	
Basalto	
Brecha volcánica	
Suelo residual	
Suelo de aluvión	
Basalto/Brecha volcánica	

N-50  
E-300

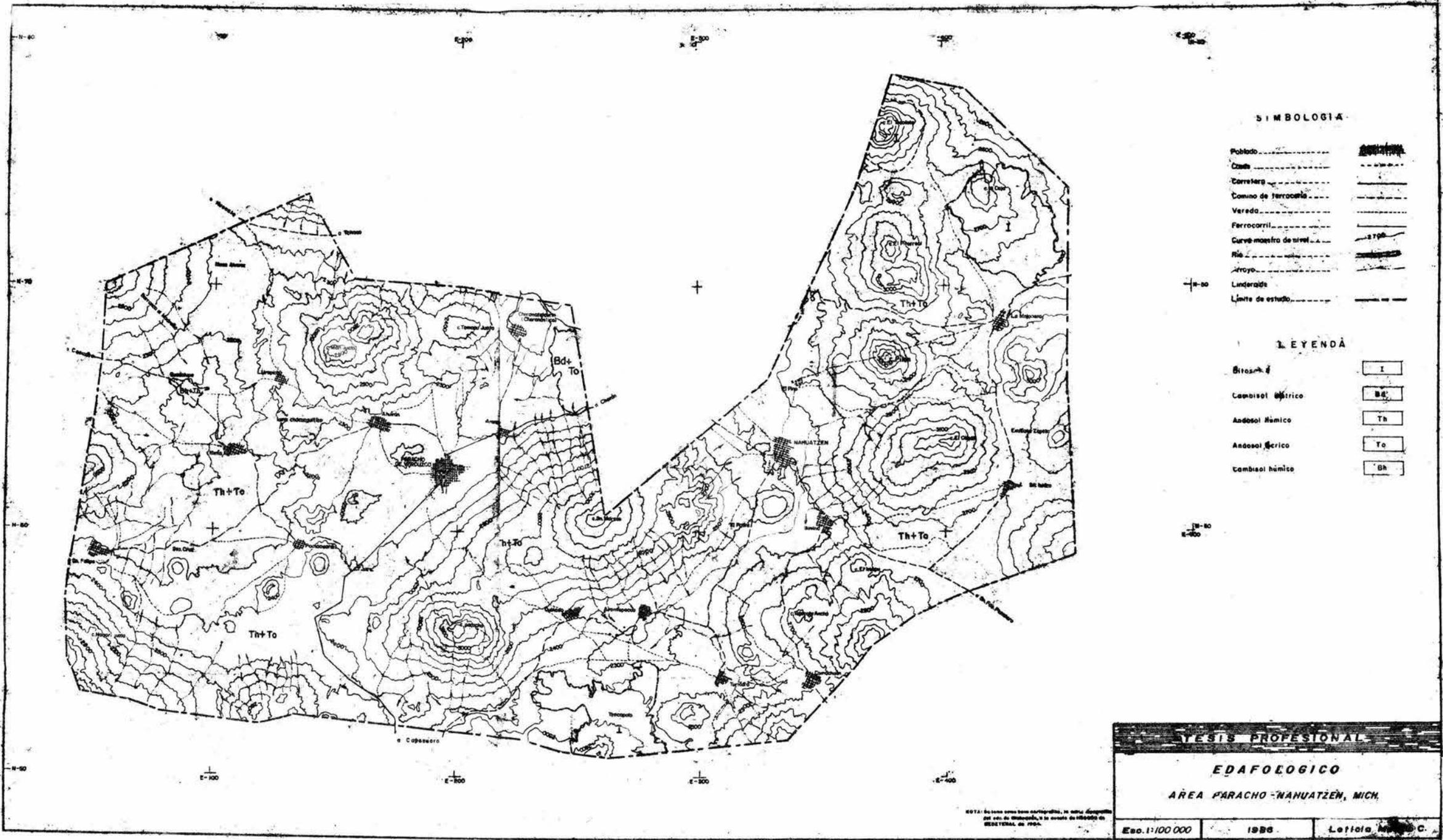
**TESIS PROFESIONAL**

**GEOLOGIA**

**AREA PARACHO-NAHUATZEN, MICH.**

Esc. 1:100000      1986      Leticia Muñoz C.

NOTA: La línea discontinua de geografía, la línea discontinua de los ríos y la línea discontinua de la escala de 1:100000 de DISEÑO de 1984.



**SIMBOLOGIA**

Poblado	
Calle	
Carretera	
Camino de terracería	
Vereda	
Ferrocarril	
Curva maestra de nivel	
Río	
Arroyo	
Límite de estudio	

**LEYENDA**

Símbolo	I
Cambisol húmico	Bd
Andosol húmico	Th
Andosol fértil	To
Cambisol húmico	Bh

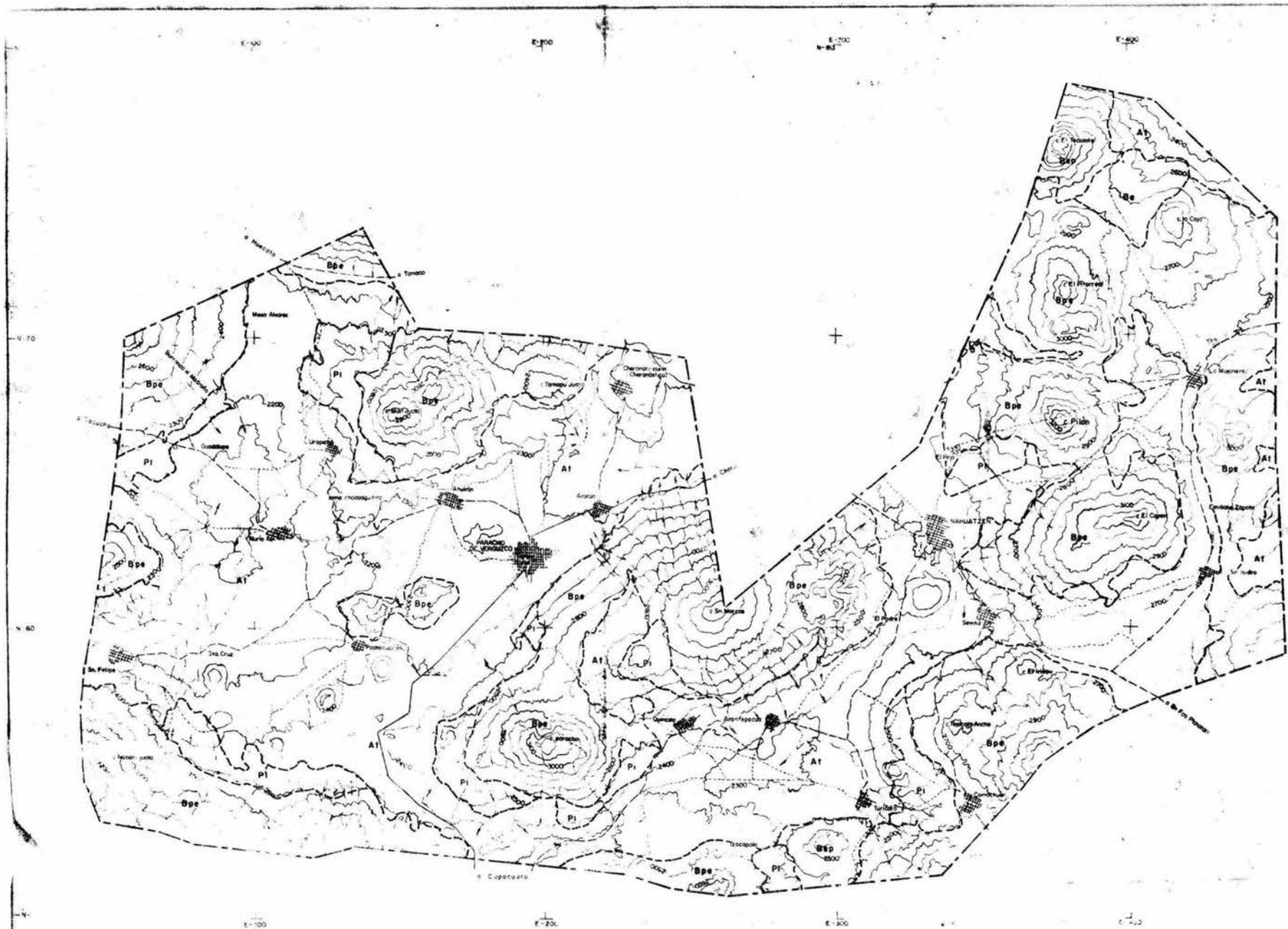
**TRABAJO PROFESIONAL**

**EDAFOLÓGICO**

**ÁREA PARACHO - NAHUATZÉN, MICH.**

Escala: 1:100,000      1986      Leticia M. C.

NOTA: Se basó en datos cartográficos, de campo y de laboratorio, para la elaboración de este mapa. Se agradece al INEGI su colaboración.



**SIMBOLOGIA**

Poblado	
Casos	
Carretera	
Camino de ferrocarril	
Vereda	
Ferrocarril	
Curva Maestra de nivel	
Rio	
Arroyo	
Lindero de	
Limite de estudio	

**LEYENDA**

Bosque de pino-encino	
Bosque de encino-pino	
Bosque de encino	
Pestizal inducido	
Agricultura de temporal	

N 80  
E 500

<b>TESIS PROFESIONAL</b>		
<b>USO DEL SUELO</b>		
<b>AREA PARACHO - NAHUATZEN, MICH.</b>		
Esc. 1:100000	1986	Leticia Magaña G.

NOTA: Este mapa fue elaborado con los datos de la Carta Topográfica de Escala 1:50,000 del INEGI, y se corrigieron los errores de impresión. Se agradece al INEGI por haber proporcionado los datos.