



FACULTAD DE INGENIERIA

28  
79

INTEGRACION DEL SISTEMA  
DE TRANSPORTE REGIONAL Y  
RURAL DEL ESTADO DE CHIAPAS

BIBLIOTECA CENTRAL

MEXICO, D.F. 1983



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.

INTEGRACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE  
REGIONAL Y RURAL DEL ESTADO DE CHIAPAS

I N D I C E

	PAGINA
I ANALISIS Y SELECCION DE LA REGION	1
1.1 Análisis y Delimitación de la Región	1
1.1.1. Aspectos Fisiográficos	1
1.1.2. Aspectos Demográficos y Sociales	4
1.1.3. Aspectos Económicos	6
1.2 Grado de Desarrollo de la Región	19
1.3 Identificación de Zonas Prioritarias y - Económicamente Potenciales.	22
1.4 Identificación de cuellos de botella	28
1.5 Identificación de Programas Federales y Estatales	33
II DIAGNOSTICO REGIONAL DEL TRANSPORTE	45
2.1 Análisis de la Infraestructura	45
2.2 Utilización de la Red y Equipamiento	52

III	ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE LA REGION SELECCIONADA	70
3.1	Identificación de Factores Críticos	71
3.2	Vocación de la Región y sus Requerimientos de la Infraestructura del Transporte en Función de la Producción.	73
3.3	Relaciones Intrarregionales	75
3.4	Intercambio de Personas y Bienes	76
3.5	Estrategia General	76
3.6	Programas Prioritarios de la Federación y Estatales	80
IV	EVALUACION ECONOMICA Y SOCIAL	85
4.1	Generación de Alternativas Dominantes	85
4.2	Análisis de Costos y Beneficios	85
4.3	Evaluación	90
V	PROPUESTAS PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE	93
5.1	Redes Troncales, Alimentadoras y Caminos Rurales	93
5.2	Transporte Marítimo, de Cabotaje y Fluvial y su Infraestructura	94
5.3	Nuevas Tecnologías	95
5.4	Conclusiones	102

## I ANALISIS Y SELECCION DE LA REGION

### 1.1 Análisis y Delimitación de la Región

#### 1.1.1 Aspectos Fisiográficos

El Estado de Chiapas geográficamente se localiza entre los paralelos 14° 33' y 17° 57' latitud norte y entre los meridianos 90° 22' y 94° 08' longitud oeste del meridiano de Greenwich.

Limita al Norte con el Estado de Tabasco; al sur con el Océano Pacífico; al este con la República de Guatemala y al oeste con los Estados de Oaxaca y Veracruz. Cuenta con una superficie territorial de poco más de 73 mil kilómetros cuadrados, que representan el 4% del territorio nacional.

Chiapas cuenta con una costa, la del Pacífico, que tiene una longitud de 303 kilómetros, que significan el 3% del total de las costas nacionales.

De los 7.3 millones de hectáreas con las que cuenta el Estado de Chiapas, 1.4 (19%) muestran potencialidad para la agricultura, 2.4 (32%) para la ganadería y 3.5 millones de hectáreas (49%) son aptas para la explotación forestal. Sin embargo, actualmente se utilizan las siguientes:

- 831 mil hectáreas en la agricultura, las que equivalen al 59% del total disponible para esta actividad. Las 568 mil (41%) restantes se encuentran inactivas.
- 1.9 millones de hectáreas en la explotación pecuaria, quedando ociosas alrededor de 467 mil; lo que significa el 20% del total disponible para la ganadería, y
- En material forestal no van más allá del 40% del total de tierras aprovechadas.

Agua.- El Estado de Chiapas posee el 25% de las reservas hidrológicas del país, lo que hace posible la utilización de 121 mil millones de m<sup>3</sup> de agua para riego. Así, los sistemas que conducen el agua están formados por los siguientes ríos:

- Los que desembocan en el Océano Pacífico, poseen una cuenca total de 1 529 km<sup>2</sup> y cuentan con un escurrimiento medio anual de 4.5 millones de m<sup>3</sup>.

Nombre del Río	Cuenca (Km <sup>2</sup> )	Volúmen Medio Anual de Escurrimiento (Millones de m <sup>3</sup> )
TOTAL	<u>1 529</u>	<u>4 506</u>
Suchiate	203	3 000
Cahuacán	272	631
Huixtla	603	544
Cintalapa	451	331

- Los que forman los ríos de la Cuenca del Río Grande de Chiapas ( Río Grijalva) y que cruzan al Estado de Oriente a Occidente. Este sistema cuenta con una longitud aproximada de -- 700 km., hasta su salida en el mar, por el Estado de Tabasco.
- Los que nacen en la Sierra de Huitepec y que también desembocan en el Estado de Tabasco.
- Y finalmente, el Usumacinta y sus afluentes, siguiendo el límite con Guatemala sirviendo a la vez de línea divisoria.

Además, a todo lo largo de la Costa del Pacífico se forman lagunas, barras y esteros, los cuales reciben el agua que descende de las montañas cercanas a la misma.

Así, existen en sus diversas formas poco más de 121 mil millones de m<sup>3</sup> de agua suficiente para irrigar a más de 12 millones de hectáreas; sin embargo, actualmente sólo se aprovechan estas corrientes para beneficiar a 600 mil hectáreas. La mayor parte localizadas en la Costa del Pacífico.

Contradictoriamente, en la Costa, esas mismas corrientes y afluentes provocan inundaciones que obstaculizan el desarrollo de los cultivos en la zona.

Clima.- Chiapas posee una gran variedad de climas, aunque es frecuente observar la presencia de lluvias en casi todas las estaciones del año y en la mayor parte de su territorio.

Los climas que se presentan por regiones, son los siguientes:

- En la Costa del Pacífico: Cálido o cálido subhúmedo
- En la región cafetalera del Soconusco: Cálido húmedo
- En las sierras y alrededores: Templado
- En la Meseta Central: Frío

Las lluvias se presentan con mayor intensidad de mayo a octubre y la precipitación media anual en el Estado es de 1 880 mm con variación entre los 800 y 5 500 mm.

#### 1.1.2. Aspectos Demográficos y Sociales

Según datos del Gobierno del Estado, la población de Chiapas ha variado a una tasa de crecimiento promedio anual de 2.6% en los últimos 20 años, de 1960 a 1980. Al pasar de 1.2 a 2 millones de habitantes en el último año. Otras fuentes, como la



Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos consigna en su Plan de Desarrollo Agropecuario y Forestal 1982-1988, un crecimiento de 3.9 % en promedio anual para el mismo lapso; señalando para 1980 una población total de 2.3 millones. El dato anterior se explica por el incremento de la población - atraída al Estado en función de la explotación petrolera desarrollada en los últimos 6 años.

En 1980, del total de la población del Estado, el 27% se concentró en las áreas urbanas y el 73% restante, en las rurales. Esta composición ha variado muy poco, ya que en 1960 el 24.5% de la población era urbana y el 75.6% era rural; creciendo esta última a una tasa promedio anual de 3%, mientras que la urbana lo hizo al 3.8 % en promedio anual para los 20 años de análisis.

El 29% de la población estimada para 1980 se consideró Económicamente Activa (PEA), ascendiendo a poco más de 664 mil personas. Mostrando una tasa de crecimiento del 2.7 % en promedio anual entre 1960 y 1980, al pasar de 389 mil, en el primer año, a la cifra ya citada.

Durante el año de 1980 el 72% de la PEA se dedicó a las actividades agropecuarias, el 10% a los servicios, el 9% a la industria, el 5% al comercio y el 4 % restante a las activida-

des no especificadas. Esta composición no ha variado en grandes proporciones si se le compara con la de 1960. Por ejemplo: la población dedicada a la agricultura representaba el 81%, 9% más que el registrado en 1980; este porcentaje se distribuyó en los sectores de la industria, de los servicios y de las actividades no especificadas. (\*) ( Cuadro No. 1 ).

### 1.1.3 Aspectos Económicos

Como consecuencia de las características del suelo y del clima imperantes, éste Estado se especializa en la producción agrícola, pecuaria y forestal dejando para la industria lo que se deriva de aquellas; y, en el caso de las extractivas, predomina la explotación de petróleo, cuya actividad se orienta hacia el Estado de Tabasco.

#### a) Producción Agrícola

La producción agrícola de Chiapas se basa en los siguientes cultivos: Los productos básicos ( arroz, frijol, maíz y trigo); las oleaginosas, (ajonjolí, algodón semilla, cacahuate, cártamo, copra, soya y palma africana); los que se orientan a la industria

(\*) Esta última clasificación no fue consignada en el Censo de 1960. Asimismo, se incluyen a los que no declararon ninguna actividad o simplemente no contestaron la pregunta.

y/o la exportación ( algodón, hueso, algodón en pacas, avena, café, cacao, caña de azúcar, henequén, yuca industrial y tabaco); los forrajes (calabaza, caña y sorgo forrajeros y sorgo en grano); algunas hortalizas y los frutales (plátano, mango, melón y sandía).

En el quinquenio 1976-1980 la producción promedio ascendió a poco más de 2 millones de toneladas, destacando los cultivos básicos (37%) y aquellas que tienen como destino la industria o la exportación (36%); éste último de gran importancia por la generación de divisas, y los frutales (20%). El resto no representan cultivos de trascendencia para el Estado. (Cuadro 2)

Indudablemente es el maíz solo y asociado, el cultivo -- que constituyó la base de este grupo (94% del total). Le sigue el cultivo del frijol con 4%, también solo y asociado; finalmente el cultivo del arroz con el 2% ( Cuadro 3).

En 1980, la producción de maíz se realizó en 524 mil -- hectáreas que representan el 65% del total de las tierras agrícolas en explotación, de los cuales 519 mil hectáreas corresponden a superficie de temporal y los 5 mil restantes son de riego, obteniéndose un rendimiento promedio de 2 toneladas por hectárea.

Asimismo, la producción de maíz se efectúa en los Distritos de Riego I, II, VII y IV destacan los municipios de Tapachula,

Cd. Hidalgo y todos los que se encuentran a su alrededor hasta Acapetagua y Acacoyagua, por el lado de la Costa del Pacífico.

Aunque el arroz representó solamente el 2% de la producción de los básicos su cultivo se llevó a cabo en poco más de tres mil hectáreas de la Costa del Pacífico principalmente en los municipios de Pijijiapan y Mapastepec que tienen el mayor volumen de producción.

La producción de los cultivos básicos ha ido en aumento al registrar una tasa media anual del 21.3 % superior a la tasa de crecimiento del consumo estatal del 3.9 %, lo que significa la generación de excedentes de producción por un total -- aproximado de 679 mil toneladas; de entre las que destacan las de maíz. Las cuales se envían principalmente a los Estados de Veracruz, Oaxaca, Campeche, Yucatán y el Distrito Federal.

Así, se tiene que de las 1.2 millones de toneladas de productos básicos, obtenidas en 1980, el 47% se consumieron en el Estado y el resto, 53% fueron exportadas a otros lugares del país.

### Oleaginosas

Las oleaginosas más importantes son el algodón de semilla y la soya, las que en conjunto aportaron el 85% de la producción

total. Los otros cultivos de menor importancia fueron el ajonjolí, el cacahuate y la palma africana. (Cuadro 4).

El algodón solo se produce en una parte del Distrito de Temporal I y II y la otra restante en el Distrito IV, principalmente en los municipios de Tapachula, Tuxantlán, Huehuetán y Mazatán.

Gran parte de la harinolina obtenida de la extracción del aceite se vende en Querétaro y en Tehuacán, Puebla. La totalidad de la borra, en el Estado de México; y la cascarilla, en el mercado local.

El cultivo de la soya ha tenido un incremento notable en los años de análisis (1976-1980), mostrando una tasa media anual de crecimiento del orden de 133 %.

Las 6 mil toneladas de soya que se obtienen en promedio, son enviadas a las compañías aceiteras de Puebla y Guadalajara dado que en la región no existe este tipo de industrias.

#### Industrias y/o para exportación

En esta agrupación destacan la caña de azúcar (58%), el café, uno de los principales cultivos generadores de divisas -- (14%); el algodón en pacas (12%); el algodón hueso (8%) y la yuca industrial (7%). (Cuadro 5).

La producción de caña de azúcar representó el 58% de la producción total de los cultivos que tienen como destino la industrialización y/o la exportación.

Este producto se cosecha principalmente en el Distrito de Temporal I y se procesa en el "Ingenio Pujiltic", localizado en el municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.

En la producción de café se emplean 141 mil hectáreas, que representan el 17% del total destinado a la agricultura, en Chiapas.

#### Cacao

Chiapas ocupó en 1980 el segundo lugar en la producción de cacao al obtener 7 mil toneladas de este cultivo.

El cacao ocupó el 2.7 % de la superficie cultivada, con 22 mil hectáreas; y aportó el 3.5 % del valor de la producción total agrícola.

Existen dos zonas de producción, la Zona Norte y la Costa del Estado. En esta última, se obtiene la mitad de la producción de los siguientes municipios: Acapetagua, Cacahuatán, Mazatán, Villa Comaltitlán, Huixtla, Tapachula, Tuxtla Chico y Tuzantán.

## Frutales

La producción de plátano constituye la actividad frutícola más importante, tanto a nivel estatal como nacional.

En 1980 la producción nacional de plátano ascendió a -- 1.3 millones de toneladas, obtenidas en 68 mil hectáreas. Chiapas representó al primer productor con 280 mil toneladas (22 % del nacional), cosechadas en 12 mil hectáreas (18% del total); ocupando el primer lugar, compartido con Tabasco, en cuanto a productividad se refiere ( 24.5 ton./ha.)(Cuadro 6).

La producción de este frutal se lleva a cabo en dos zonas bien definidas: La Sierra, colindante con el Estado de Tabasco y la constituida por Tapachula y municipios vecinos hasta Acapetagua y Acacoyagua, pertenecientes a la Costa del Pacífico.

De las 400 mil toneladas de plátano que se comercializan en la Ciudad de México, 120 mil provienen del Estado de Chiapas, es decir, el 30%.

Nuevamente, de las 1.3 millones de toneladas de plátano producidas en el país, el 98.8% se destinaron al mercado doméstico y el 1.2 % restante se enviaron al exterior. Esta última cifra ascendió a 16 mil toneladas de las cuales Chiapas aportó el 80%, equivalentes a 13 mil toneladas aproximadamente.

Chiapas exporta este fruto a los Estados Unidos a través de la United Brand; utilizando para ello camiones con equipo de refrigeración "thermoking" de 17 ton., de capacidad y haciendo el recorrido desde la Costa del Estado hasta la frontera, ingresando al país vecino por Laredo, Texas. El producto se transporta desmanillado, tratado y empacado en cajas especiales. Actualmente, se utiliza en una mínima escala el Puerto Madero para enviar el fruto hacia el país aludido, a pesar de que se cuenta con todas las instalaciones, desde el campo hacia el muelle de embarque, para ejecutar las labores de exportación en forma conveniente.

Uno de los principales problemas afrontados por los fruticultores del Estado es el gran porcentaje de producto mermaado, por las siguientes razones; mal manejo, deficiente transportación o simplemente porque en la época de cosecha y comercialización el mercado nacional se satura del fruto, proveniente de otras áreas. Así, los excedentes no vendidos repercuten sobre su economía.

Continuando con el análisis de la producción frutícola en el Estado, se informa lo siguiente:

La producción de plátano aporta en promedio el 58% del total de frutales.



El 42% restante lo aportan productos tales como la sandía, el melón, el mango, el tamarindo y el aguacate, entre --- otros productos de menor importancia.

#### b) Producción Pecuaria

En el país se producen 34.6 millones de cabezas de ganado bovino (Hato) destinado al abastecimiento de carne para consumo humano. Cifra equivalente a 0.51 bovinos/habitante, considerando una población de 67.5 millones, en 1980.

De esa producción de bovinos se extraen anualmente 5.7 - millones ( 16% del total) para su sacrificio y conversión a carne en canal y considerando que cada canal tiene un peso promedio de 187 kilos se dispone de un total anual equivalente a --- 1.1 millones de toneladas de carne, por lo que cada habitante - consume anualmente 15.8 kg., en promedio.

La producción de ganado bovino en el país se realiza en tres regiones: Norte, Centro y Golfo. En esta última se encuentran incluidos los Estados de Veracruz, Chiapas, Tabasco y Ta--maulipas; los que en conjunto producen el 36% del total nacional. El Estado de Chiapas produce por sí solo el 24% del total de la región del Golfo y el 8.5 % del Nacional, con casi 3 millones - de cabezas( Cuadro 7). En cuanto a ganado extraído, la región -

del Golfo contribuye con dos millones de cabezas, iguales al 36% del volumen nacional y el Estado de Chiapas aporta el 8% del nacional y el 21% de la suma del Golfo; con un número de 427 mil cabezas, destinadas al sacrificio para consumo humano. Los rendimientos en canal ascienden a 230 kg., cifra superior a la media nacional de 187 kg.

De las 427 mil cabezas de ganado que se extraen, los productores de Chiapas distribuyen 161 mil cabezas para el consumo estatal y 266 mil para su consumo en los diferentes mercados del país.

Chiapas abastece el 15% del total de carne adquirida por las siguientes ciudades: Distrito Federal, Guadalajara, Puebla, Villahermosa y Culiacán. De entre las que por supuesto predomina la Ciudad de México quien recibe de Chiapas, el 20% de la carne total ingresada a su área.

La ciudad de México recibe anualmente un volumen aproximado de un millón de cabezas, 702 mil en pie y 316 mil en canal; particularmente de Chiapas se incorporan 112 mil en pie y 88 mil en canal. Estas últimas cifras demuestran que los ganaderos prefieren transportarlos vivos y perder dinero debido al agotamiento y merma que sufren en esta forma de traslado. Lo que no sucedería si enviasen la carne en canal, con el consiguiente ahorro de tales costos.

Chiapas posee 21 rastros de los cuales solo uno reúne las características Tipo Inspección Federal (TIF), localizado en el Municipio de Arriaga, este frigorífico fue construido para sacrificar hasta 84 mil cabezas al año, sin embargo, desde 1976 no se ha podido utilizar, en más del 50% de su capacidad instalada.

Frecuentemente de la zona norte del Estado se envía ganado a la Ciudad de Villahermosa, Tab., donde también existe un rastro TIF, para su sacrificio y posterior envío a los diferentes centros de consumo.

Pasando al terreno de las estadísticas, se informa lo siguiente:

Se ocupan 1.9 millones de hectáreas para la actividad pecuaria; 973 mil son de pastos naturales (50%), 49 mil de pastizales mejorados (3%) y 917 mil de pastizales cultivados (47%).

El 28% del total de las tierras empleadas en la actividad pecuaria, se localizan en el Distrito de Temporal IV, Tapachula, seguido muy de cerca por el Distrito V Palenque (20%) (Cuadro 8).

Asimismo, la Costa del Pacífico posee el 34 % de las tierras con pastos naturales; el 33% con pastos mejorados y el 22% con pastos cultivados.

En el período 1976-1980, existieron en promedio 11 millones de cabezas y colmenas. Creciendo en conjunto a una tasa promedio anual del 17%, el 63% lo constituyó el ganado -- avícola; el 27% de bovinos y el resto, 20% se distribuyó entre ínfimas cantidades de porcinos, ovinos, equinos, colmenas y -- caprinos.

En términos de tasas medias de crecimiento anual, las aves han tenido un desarrollo importante al mostrar 24%; seguidas de las colmenas con 7% y de los porcinos con 6%. Los bovinos han tenido un mínimo incremento del 3%.

La mayor concentración de ganado se ubica en el Distrito de Temporal I, Tuxtla Gutiérrez (28%), un poco alejado le sigue el VII, Villaflores (17%) y en tercer lugar el IV, Tapachula (15%). Particularmente en éste último se conjuntan 2.4 millones de cabezas, repartidas de la siguiente forma:

-	908 miles de bovinos	( 37%)
-	202 miles de porcinos	( 8%)
-	63 miles de ovinos	( 3%)

- 5 miles de caprinos (0.2%)
- 15 miles de equinos (0.6%)
- 1 252 miles de aves (51% )
- 3 miles de colmenas (0.2%)

#### c) Producción Silvícola

La actividad forestal se desarrolla en una superficie - aproximada de 4.3 millones de hectáreas, divididas en seis zonas: La Selva Lacandona, la Serranía Central, La Depresión Central, la Costa del Pacífico y La Selva de los Tres Ocotes.

La producción promedio en los cinco años de análisis, - ascendió a 232 mil m<sup>3</sup> de rollo, principalmente de especies maderables (99%). De estas destacó la obtención del Pino (77%) - seguidas de las clasificadas como preciosas. (Cuadro 9).

Los municipios más importantes por su actividad silvícola son: Ocosingo, Comitán, Cintalapa, Catzajá, Chicomuselo, Sabánilla, Motozintla, Pichucalco, Palenque, Simojovel, entre otros.

#### d) Producción Industrial

La actividad industrial en el Estado se desarrolla en - 1 497 establecimientos, destacando las pequeñas agroindustrias

procesadoras de alimentos, las cuales participan con el 70.3 % del total existente. El 60% se encuentra concentrado en 19 municipios, cuyas industrias sobresalientes son: las beneficiadoras de café, los rastros frigoríficos, la fabricación de queso y mantequilla, las beneficiadoras de arroz y las despepitadoras de algodón, entre otras.

Los establecimientos más importantes, por su número se localizan en los municipios de Amatenango de la Frontera, Tonalá, Villaflores, Tuxtla, Tapachula, Angel A. Corzo, Huixtla y Simojovel.

Asimismo, dentro de la actividad manufacturera, las industrias más representativas fueron las de muebles y accesorios de madera y la textil con 100 y 87 establecimientos, respectivamente.

La industria extractiva ha tenido poco desarrollo; la minería es raquítica y los principales productos que se explotan son el azufre, oro, plata, cobre y plomo, en cantidades mínimas. La producción de azufre es la única que ha podido crecer a una tasa del 29.3 %, al pasar de 428 toneladas en 1974 a poco más de dos mil, en 1980.

Cabe señalar que existen otras minas identificadas, en diferentes municipios pero que no son explotadas por falta de vías de comunicación, tal es el caso de:

- Mazapa de Madero	Titanio
- San Cristóbal de las Casas	Arcillas Aluminosas.
- Cintalapa	Bauxita
- Pijijiapan y Siltepec.	Cobre, plata, plomo y zinc.

#### 1.2 Grado de Desarrollo de la Región:

El Estado de Chiapas, se ha dividido para su estudio en tres tipos de ordenación que son:

- Distritos de Temporal
- Distritos de Riego
- Zona Forestal

Distritos de Temporal.- En base a las características agrológicas y agronómicas que presenta, se ha regionalizado en ocho distritos:

I	Tuxtla Gutiérrez
II	Comitán
III	Pichucalco
IV	Tapachula
V	Palenque
VI	San Cristóbal
VII	Villaflores
VIII	Santo Domingo

La producción de mayor relevancia es de maíz, arroz, algodón, caña de azúcar, cacao, café, plátano y ganado.

Distrito de Riego.- Por su hidrología se divide en cuatro; Suchiate; Río Blanco y V. Carranza; Cuxtepeques y San Gregorio.

Zona Forestal.- Para fines del Inventario Forestal del Estado de Chiapas, ésta quedó de la siguiente manera:

Zonas	Nombre
1	Selva lacandona y llanuras del norte
2	Serranía central
3	Sierra madre
4	Depresión central
5	Llanura costera
6	Netzahualcóyotl



Por su potencialidad boscosa mencionaremos las características generales de las tres primeras:

#### ZONA 1: Selva lacandona y llanuras del norte

Ocupa la parte nororiental de la entidad, caracterizada por tipos de vegetación de selva alta y en los límites con la zona 2, por bosque. Existen también grandes áreas ocupadas por selva mediana; palmetas en las veras de los ríos Lacantún y Usamacinta y Sabanas, principalmente; en las llanuras del norte. Esta zona está compuesta por 20 municipios y 268 mil habitantes.

#### ZONA 2: Serranía central

Se encuentra ubicada en la parte Centro-norte del estado, en la región denominada "Los Altos de Chiapas". Por su altura media sobre el nivel del mar, está ocupada por los siguientes tipos de vegetación: bosque de pino-encino, bosque de pino, bosque deciduo y bosque de oyamel, en las partes más altas de la sierra. Esta zona esta compuesta por 34 municipios que abrigan 533 mil habitantes.

#### ZONA 3: Sierra madre

Ocupa una franja de anchura variable que se inicia en el río Ostuta en los límites con el Estado de Oaxaca y termina en -

el volcán del Tacaná. En condiciones semejantes de altitud que la zona 2, exhibe iguales tipos de vegetación, con pequeñas variantes por condiciones de suelo, humedad y vientos dominantes. 18 municipios forman esta zona en la que se asientan 284 mil habitantes.

### 1.3 Identificación de las Zonas Prioritarias y Económicamente Potenciales.

La agricultura, ganadería y la forestal, constituyen las actividades económicas que en el corto y mediano plazos predominarán en el Estado de Chiapas.

Dada la cercanía de la extracción del petróleo en Chiapas, con la de Tabasco, y por el polo de atracción que ejerce la Ciudad de Villahermosa en toda la zona; todo parece indicar que aquella continuará orientándose hacia el Golfo de México. De esta manera resultará difícil que los beneficios económicos se derramen sobre la población de Chiapas.

Se analizarán como zonas prioritarias y económicamente potenciales las siguientes:

a) Las zonas 1, 2 y 3 denominadas Selva Lacandona y Llanura del Norte, Serranía Central y Sierra Madre, desde el punto de vista de los recursos forestales y,

b) La Costa del Pacífico de Chiapas, desde el punto de vista agrícola y pecuario.

El Estado de Chiapas se caracteriza por poseer una vasta superficie total arbolada, estimada en poco más de 3.5 millones de hectáreas. Por tal razón constituye en orden de creciente, la cuarta entidad federativa dentro de este importante renglón.

Sobre sus extensiones boscosas y selváticas, han sido -- evaluadas existencias maderables del orden de 492 millones de  $m^3$  en rollo, cifra que constituye una importante reserva maderable para el país. Por otra parte, se ha cuantificado que las coníferas se incrementan a una tasa media de 1.3 millones de  $m^3$  de madera en rollo por año, estadística de especial importancia para la proyección de la industria forestal estatal.

El volumen potencial de corte anual puede estimarse en 5.8 millones de  $m^3$  en rollo que permitirán obtener entre otros productos fundamentalmente: troncos para aserrar; troncos para chapas; madera de pulpa; postes y similares; tablas y viruta para pulpa; ripias; maderas terciadas; fabricación de tableros y aglomerados para pisos; puertas, bastidores, estructuras laminadas y pulpa para papel; cartón, cajas, bolsas, etc., con un -

valor comercial estimado en 7 mil millones de pesos, en aserradero o planta; permitiendo la generación de por lo menos 16 700 nuevos empleos y una derrama de salarios por 2 500 millones de pesos 1/.

Las cifras anteriores ofrecen una perspectiva optimista en cuanto a la utilidad que un adecuado aprovechamiento del recurso forestal, puede brindar a los habitantes rurales y a las comunidades indígenas de este Estado.

Se presenta una perspectiva detallada sobre la naturaleza cualitativa y cuantitativa de los bosques y selvas de esta importante región del país, con la idea de fundamentar al mayor detalle posible el valor potencial de esta riqueza inexplorada del Estado, fundamentalmente por la falta de transportes, dando lugar así al estudio que aporta una solución práctica; en todo caso, con la utilización de nuevas técnicas que sean factibles y económicamente compatibles como los vehículos más livianos que el aire.

1/ Para establecer estas cifras se analizó el valor comercial de la producción en México; el precio vigente en el mercado internacional (1 Dol=70\$) y un sistema de producción de alto rendimiento. Tomando como índice lo que acontece con la industria del Canadá en una porción de 3.2x1 más trabajadores que allá, pero sin llegar al número desproporcionado que se ha manejado tradicionalmente.

Para la información básica ha sido obtenida de la "Dirección General del Inventario Nacional y Forestal" de la Subsecretaría Forestal y de la Fauna, en su publicación número 14, de febrero de 1976; las cifras específicas para el Estado y un análisis comparativo al nivel de producción, corte y arrastre de los aserraderos en el Canadá, con el objeto de establecer parámetros de industrialización potencial.

Así, tomando en cuenta las características naturales del Estado de Chiapas y principalmente sus tipos de vegetación y como ya se informó anteriormente, los trabajos del Inventario Nacional Forestal se realizaron prácticamente en tres zonas, -- las cuales serán aquí estudiadas.

#### Selva Lacandona y Llanuras del Norte

La superficie forestal de esta zona, se estimó en 1.71 millones de hectáreas, equivalentes al 29 por ciento de la superficie forestal de la entidad. (Cuadro 10).

La superficie arbolada estimada es de 1.5 millones de hectáreas ( 86 por ciento de la superficie forestal), mientras que las áreas forestales dedicadas a otros usos abarcan 0.2 millones de hectáreas (14 por ciento).

Las áreas arboladas están constituidas fundamentalmente por selvas altas con 0.8 millones por hectárea (57%) y en menor proporción, por selvas medianas con 0.6 millones de hectáreas -- (43%).

De acuerdo a la calificación de los estratos efectuada con base en los tipos de vegetación y en las condiciones fisiográficas, destacan en cuanto a extensión los siguientes: Selva alta en lomerío, con 0.4 millones de hectáreas, correspondientes al 30% de la superficie arbolada; selva mediana en llanura, con 0.4 millones de hectáreas (24%); selva alta en valle, con 0.2 millones de hectáreas (16 %) y selva alta en ladera, con 0.2 millones de hectáreas (11 %).

El volumen total calculado de madera en rollo en esta zona asciende a poco más de 266 millones de metros cúbicos en rollo, con medias ponderadas de  $179 \text{ m}^3$  y 98 arboles por hectárea.

#### Serranía Central y Sierra Madre

La superficie forestal de estas zonas es de 2.3 millones de hectáreas, que representan el 41 % de la superficie forestal del Estado.

La superficie forestal se divide en 1.3 millones de hectáreas (57 %), cubiertas en su mayoría por bosques de clima -- templado-frío y un millón de hectáreas (43%), de superficies forestales, dedicadas a otros usos.

Dentro de la superficie arbolada, el estrato BAI es el más extenso con 0.7 millones de hectáreas (15 %). Existente -- además una superficie de 17 950 hectáreas (1 %) de arbolado co -- rrespondiente a vegetación de clima cálido-húmedo.

El volumen total obtenido para estas zonas es de 125,6 millones de metros cúbicos en rollo, de los cuales equivalen al 32% del volumen total de las tres zonas muestreadas.

De este volumen, 51 millones de metros cúbicos en rollo son coníferas (41%) y 74 millones de metros cúbicos en rollo -- (59%), de latifoliadas.

Según la información proporcionada por la Delegación Forestal y de la Fauna del Estado, existen actualmente en operación 39 aserraderos, tres plantas de triplay y dos fábricas de -- tableros.

Al efectuar las operaciones necesarias para obtener madera aserrada y chapa, se podría obtener un volumen adicional para celulósicos de 170 000 m<sup>3</sup> en rollo de coníferas y 22 000 m<sup>3</sup> en rollo de latifoliadas.

Adicionalmente al volumen calculado para tableros, se podrían agregar 21 000 m<sup>3</sup> en rollo, de maderas preciosas y 573 000 m<sup>3</sup> en rollo de otras especies tropicales, después de las operaciones de aserrío y elaboración de chapa.

#### 1.4 Identificación de cuellos de botella

Los transportes y las comunicaciones desempeñan una importante función de promoción del desarrollo al influir en la distribución geográfica de las actividades económicas y sociales. Así resulta fundamental que el desarrollo del Sistema Nacional de Transporte y del Sistema Nacional de Comunicaciones estén estrechamente vinculados con los planes de desarrollo de los otros sectores, planes de desarrollo regional y planes de desarrollo de centros de población.

Existen numerosas regiones que aún se encuentran aisladas, por lo cual es muy importante la construcción de infraestructura para el medio rural, para superar uno de los principales cuellos de botella que impiden el desarrollo de esta región de gran potencialidad económica.



La gran dispersión de los pequeños productores primarios, la falta de bodegas para almacenar sus productos, las pequeñas cantidades de excedentes que destinan al mercado y la carencia de financiamiento y transporte para comercializar sus productos.

Chiapas es una región con una vasta gama de recursos naturales y turísticos por lo cual es necesario establecer una red de transporte que facilite la explotación de la industria turística.

El desarrollo y fortalecimiento de los transporte deberán considerarse como apoyo al resto de los sectores y no entenderse como elemento aislado.

Es de fundamental importancia la modernización y ampliación a mediano plazo del sistema ferroviario de la región, la relación de Km., de vía por cada 1 000 habitantes es de 0.261 que en comparación a 2.2 para la región sureste del país, resulta ser muy baja.

El Estado de Chiapas cuenta con sólo un puerto deficientemente equipado, que es Puerto Madero, por lo que es vital la creación de más puertos para la comunicación por cabotaje entre las diferentes regiones, así como para incrementar la pesca.

La superficie total de los pastos presenta niveles mínimos de tecnificación, lo que redundará en una ganadería atrasada.

La producción de frijol, no ha podido satisfacer la demanda estatal por lo que tienen que recurrir a las importaciones, provenientes de otros estados. Aún más la poca producción de la que disponen se envía a Guatemala para cubrir las necesidades de aquel país.

Los niveles de aprovechamiento forestal han sido tradicionalmente inferiores a la capacidad real de los bosques.

Se ha comprobado la existencia de agua contaminada en los distritos de Temporal III, IV y I (por la explotación petrolera) lo que en el mediano plazo puede afectar gravemente el desarrollo de la actividad agrícola y pecuaria.

De igual manera la degradación de los suelos por la quema y poca profundidad de los mismos, también puede afectar las tierras para los cultivos.

Se tienen problemas por relieve, drenaje interno e inundaciones que cada año provocan el desperdicio de una gran cantidad de productos agrícolas.

La carencia de un sistema educativo capaz de solucionar la problemática existente, puede detener las ya de por sí pocas posibilidades que tiene el estado de industrializarse aprovechando la mano de obra calificada.

La falta de asistencia médica al grueso de la población también desencadena fenómenos que atentan en contra de la estabilidad de las personas y en consecuencia del desarrollo económico.

En los últimos años ha sido significativa la disminución de las superficies para el cultivo, lo que denota un aparente alejamiento de la producción agrícola a un desaliento a seguir en la misma.

La obtención de bajos rendimientos de los cultivos ha ido aparejada a esa disminución en las áreas cultivadas. En consecuencia la disminución en los niveles de producción no se ha hecho esperar en algunos productos, principalmente los básicos ya se han dejado sentir deficiencias de abastecimiento.

Es probable que la situación actual mencionada se derive de:

- Escaso otorgamiento de crédito al campo; la falta de una adecuada y extensiva asistencia técnica; la presencia de un alto porcentaje de productores que no fertilizan sus tierras y las deficiencias derivadas por el funcionamiento de las asociaciones de productores en general.

- Uno de los problemas más graves, limitantes de la comunicación terrestre o aérea es la diáspora de las áreas agrícolas que conllevan a un gasto de energía demasiado alto y en algunas ocasiones al desperdicio de la producción que no logra salir por esta restricción.
- Por otra parte, la falta de apoyos para conformar estudios y proyectos agroindustriales impide que las nuevas ideas que se tengan para impulsar el área no logren consolidarse para beneficio de sus habitantes y de la producción agropecuaria.
- Adicionalmente la presencia de plagas y enfermedades de las llamadas "exóticas" en los cultivos, redunda en el estado deteriorado de la agricultura de temporal, practicado en esta comarca.

Los ganaderos en general no han logrado avanzar en la producción bovina por:

- La insuficiente fertilidad de los pastos de doble propósito cuya productividad en leche no rebasa la media nacional lograda en otros estados, aunque en términos de carne si hayan logrado superarla.

También como ya se indicó en el análisis, la falta de infraestructura en la explotación forestal deja sin la oportunidad de aprovechar grandes extensiones boscosas y por lo tanto obliga al país a la erogación de elevados costos por la importación de madera. A este fenómeno se agrega el hecho de que exista insuficiencia de equipo y maquinaria para la explotación de los bosques, así, se obtienen bajos rendimientos en la explotación de la madera.

Finalmente, y otros problemas que afectan al campo son los siguientes:

- Falta de tecnología para aprovechar los agrosistemas -- prevalecientes.
- Carencia de tecnología en el uso de los suelos
- Escasas oportunidades a los productores para tener acceso a los mecanismos de comercialización.
- Presencia de plagas y enfermedades en el ganado.

#### 1.5 Identificación de los Programa Federales y Estatales

A nivel Federal, la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas,

Secretaría de Comunicaciones y Transporte y PEMEX, a través de los programas a su cargo, son principalmente las dependencias con una participación mayor en Chiapas, cuyas acciones han contribuido al desarrollo de algunas regiones de la Entidad.

Existe una importante desvinculación con respecto al manejo de los productos agrícolas, ganaderos y forestales con la expansión del sistema de transporte y que en la actualidad cuenta la Entidad por lo que en este sentido y más adelante se exponen las recomendaciones para la complementación entre los programas del Gobierno Federal en la Entidad, los del Gobierno Estatal con el sistema de transporte regional.

## CHIAPAS: POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA 1960-1980

(Personas)

S E C T O R	AÑOS	1960	1970	1980	1960 %	1970 %	1980 %
TOTALES		<u>389 282</u>	<u>402 639</u>	<u>664 700</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>
AGROPECUARIO		316 163	293 121	478 584	81.2	72.8	72.0
INDUSTRIA		27 629	30 198	59 824	7.1	7.5	9.0
COMERCIO		18 599	19 327	33 235	4.8	4.8	5.0
SERVICIOS		26 891	39 056	65 805	6.9	9.7	9.9
ACTIVIDADES NO ESPECIFICADAS		-	20 937	27 252	-	5.2	4.1

FUENTE: Censo General de Población y Vivienda 1960-1970

Estimaciones proporcionadas por la Secretaría de Desarrollo Económico, Chiapas.

CHIAPAS: VOLUMEN DE PRODUCCION AGRICOLA  
 POR GRUPOS DE CULTIVO 1976-80  
 (Miles de Toneladas)

GRUPOS DE CULTIVO/AÑOS.						PROMEDIO	
	1976	1977	1978	1979	1980	1976-80	( % )
TOTAL	<u>1 603</u>	<u>1 770</u>	<u>2 146</u>	<u>2 719</u>	<u>2 994</u>	<u>2 246</u>	<u>100</u>
BASICOS	586	625	774	926	1 250	832	37
INDUSTRIALES Y/O PARA EX- PORTACION	629	697	921	954	895	819	36
FRUTALES	269	350	350	646	672	457	20
FORRAJEROS	39	37	29	110	99	63	3
OLEAGINOSAS	38	42	53	47	55	47	2
HORTALIZAS	42	19	19	36	23	28	2

FUENTE: Chiapas, perfil económico. Secretaría de Desarrollo Económico 1981. Corregido con datos de la Representación de la SARH, en el Estado.



## CUADRO 3

CHIAPAS: VOLUMEN DE PRODUCCION DE LOS CULTIVOS  
BASICOS 1976-1980

(Miles de Toneladas)

CULTIVO DE LOS BASICOS/AÑOS.	1976	1977	1978	1979	PROMEDIO		1980	1976-80 (%)
					1980	1976-80		
TOTAL	<u>586</u>	<u>625</u>	<u>773</u>	<u>926</u>	<u>1 250</u>	<u>832</u>	<u>100</u>	
MAIZ(Solo y aso- ciado)	526	570	734	887	1 206	785	94	
FRIJOL(Solo y asociado)	37	36	25	26	36	32	4	
ARROZ	23	18	14	13	8	15	2	

FUENTE: Chiapas, Perfil Económico. Secretaría de Desarrollo Económico 1981. Corregido con datos de la Representación de la SARH en el Estado.

## CHIAPAS: VOLUMEN DE PRODUCCION DE LAS OLEAGINOSAS

1976-1980

(Miles de Toneladas)

OLEAGINOSAS/AÑO	1976	1977	1978	1979	1980	PROMEDIO 1976-80	(%)
TOTAL	<u>38.0</u>	<u>41.9</u>	<u>53.0</u>	<u>47.0</u>	<u>55.0</u>	<u>47.0</u>	<u>100</u>
ALGODON SEMILLA	33.0	36.0	41.0	33.0	35.0	35.6	76
SOYA	0.4	0.3	4.0	6.0	9.0	4.0	8
AJONJOLI	2.0	3.0	3.0	3.0	5.0	3.2	7
CACAHUATE	1.0	1.0	3.0	2.0	3.0	2.0	4
PALMA AFRICANA	0.8	0.8	1.0	2.0	2.0	1.3	3
COPRA	0.8	0.8	1.0	1.0	1.0	0.9	2

FUENTE: Chiapas, perfil Económico. Secretaría de Desarrollo Económico 1981. Corregido con datos de la Representación de la SARH en el Estado.

## CUADRO 5

CHIAPAS: VOLUMEN DE PRODUCCION DE LOS CULTIVOS PARA LA  
INDUSTRIA Y/O EXPORTACION  
(Miles de Toneladas)

PRODUCTOS/AÑO	1976	1977	1978	1979	1980	PROMEDIO 1976-80	( % )
TOTAL	<u>629</u>	<u>697</u>	<u>921</u>	<u>954</u>	<u>895</u>	<u>819</u>	<u>100</u>
CAÑA DE AZUCAR	338	403	469	640	532	476	58
CAFE	102	99	117	124	117	112	14
ALGODON PACAS	103	96	134	111	56	100	12
ALGODON HUESO	51	65	71	72	63	64	8
YUCA INDUSTRIAL	28	28	118	-	118	58	7
CACAO	7	6	12	7	9	9	1

FUENTE: Chiapas, Perfil Económico. Secretaría de Desarrollo Económico, 1981. Corregido con datos de la Representación de la SARH en el Estado.

CUADRO 6

CHIAPAS: VOLUMEN DE PRODUCCION DE FRUTALES  
 1976-1980  
 (Miles de Toneladas)

FRUTAS/AÑO	1976	1977	1978	1979	1980	1976-80	( % )
TOTAL	<u>269</u>	<u>350</u>	<u>350</u>	<u>646</u>	<u>672</u>	<u>457</u>	<u>100</u>
PLATANO	182	260	273	304	296	263	58
OTROS *	87	90	77	342	376	194	42

\* Incluye productos tales como la sandía, el melón, el mango, el tamarindo y el aguacate.

FUENTE: Chiapas, perfil Económico. Secretaría de Desarrollo Económico 1981. Corregido con datos de la Representación de la SARH en el Estado.

## CUADRO 7

CHIAPAS: INVENTARIO GANADERO 1976-1980  
(Miles de cabezas)

ESPECIE/AÑO	1976	1977	1978	1979	1980	Promedio 1976-80	%	TMCA
TOTAL	<u>9 079</u>	<u>9 825</u>	<u>10 155</u>	<u>10 761</u>	<u>17 022</u>	<u>11 368</u>	<u>100</u>	<u>17</u>
BOVINOS	2 888	3 061	3 161	3 174	3 214	3 100	28	3
PORCINOS	501	540	605	677	635	592	5	6
OVINOS	178	150	270	273	275	229	2	11
EQUINOS	162	189	152	152	160	163	1	3
AVES	5 304	5 832	5 909	6 382	12 630	7 211	63	24
CAPRINOS	-	-	-	45	47	18	0.5	-
OTROS	46	53	58	58	61	55	0.5	7

FUENTE: SARH Jefatura del Programa Ganadero

CHIAPAS: SUPERFICIE TOTAL DE LA DEDICADA A LA GANADERIA  
EN 1980

DISTRITOS DE TEMPORAL NATURALES	T I E R R A S C O N P A S T I Z A L E S							
	NATURALES	(%)	MEJORADAS	(%)	CULTIVA- DAS.	(%)	TOTAL	(%)
TOTAL	<u>973</u>	<u>100</u>	<u>49</u>	<u>100</u>	<u>917</u>	<u>100</u>	<u>1 939</u>	<u>100</u>
DISTRITO I TUXTLA GUTIE- RREZ	81	8	4	8	108	12	193	10
DISTRITO II COMITAN	120	12	8	16	151	16	279	14
DISTRITO III PICHUCALCO	189	19	9	18	116	13	314	16
DISTRITO IV TAPACHULA	328	34	16	33	203	22	547	28
DISTRITO V PALENQUE	160	16	7	14	212	23	379	20
DISTRITO VI SAN CRIS-- TOBAL	41	5	2	4	55	6	98	5
DISTRITO VII VILLAFLORES	54	6	3	7	72	8	129	7

FUENTE: SARH Jefatura del Programa Ganadero

## CUADRO 9

CHIAPAS: VOLUMEN DE LA PRODUCCION FORESTAL  
 POR ESPECIE 1976-1980  
 (Miles de M<sup>3</sup> de rollo)

	1976	1977	1978	1979	1980	Promedio 1976/ 1980	(%)
TOTAL	<u>119.3</u>	<u>201.8</u>	<u>240.2</u>	<u>322.0</u>	<u>272.5</u>	<u>231.2</u>	<u>100.0</u>
MADERABLES	<u>118.3</u>	<u>199.6</u>	<u>237.8</u>	<u>319.3</u>	<u>270.5</u>	<u>229.1</u>	<u>99.1</u>
Pino	100.0	137.4	204.6	238.6	218.0	179.7	77.7
Preciosas	18.0	53.2	23.0	60.0	39.0	38.6	16.8
Tropical corrientes	0.3	9.0	10.2	20.0	10.7	10.0	4.3
Otras especies	-	-	-	0.7	2.8	0.7	0.3
NO MADERABLES	<u>1.0</u>	<u>2.2</u>	<u>2.4</u>	<u>2.7</u>	<u>2.0</u>	<u>2.1</u>	<u>0.9</u>
Palma comedor	0.3	1.0	1.0	1.3	0.7	0.9	0.4
Barbasco	0.5	1.0	1.2	1.1	1.1	1.0	0.4
Otras especies	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1

FUENTE: SARH. Representación General en el Estado. Jefatura del Programa Forestal.

CUADRO 10

## SELVA LACANDONA Y LLANURAS DEL NORTE

C O N C E P T O	SUPERFICIE (ha)	% CON RELACION A :	
		SUPERFICIE FORESTAL	SUPERFICIE ARBOLADA
Superficie Forestal	<u>1 716 700</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Superficie Arbolada	<u>1 483 275</u>	<u>86.4</u>	<u>100.0</u>
Area de Selvas	<u>1 483 025</u>	<u>86.4</u>	<u>99.9</u>
Selva Alta	<u>839 600</u>	<u>48.9</u>	<u>56.7</u>
En ladera	166 975	9.7	11.3
En lomerío	441 550	25.7	29.8
En valle	231 075	13.5	15.6
Selva Mediana	<u>643 425</u>	<u>37.5</u>	<u>43.3</u>
En barranco	72 450	4.2	4.9
En llanura	361 550	21.1	24.4
En meseta	3 700	0.2	0.2
En lomerío	110 425	6.4	7.4
En ladera	95 300	5.6	6.4
Bosques de Aprove- chamiento irrestric- tos (BAI)	<u>250</u>	<u>*</u>	<u>*</u>
Areas forestales de- dicadas a otros usos	<u>233 425</u>	<u>13.6</u>	<u>15.7</u>

FUENTE: Inventario Nacional Forestal 1976 SARH

\* Porcentajes no significativos.



## II DIAGNOSTICO REGIONAL DEL TRANSPORTE

### 2.1 Análisis de la Infraestructura

#### a) Red Carretera

La comunicación terrestre en el Estado de Chiapas, se efectúa a través de una longitud de 10 957 kilómetros de carreteras de diferentes tipos; 4 069 km., son pavimentadas, 5 736 son revestidas y 1 152 km., de terracerías, brechas y caminos de herradura. De acuerdo al tipo de camino se puede decir que la red carretera de la entidad está formada por 2 292 km., de la red troncal, 2 910 de la red alimentadora, 19 km., de carreteras urbanas y el resto corresponde a la red rural.

Así, se tiene que al Estado lo cruzan las siguientes carreteras pertenecientes a la red nacional:

- San Cristóbal-Ocosingo-Palenque
- La Angostura-La Mesilla-Comitán
- Arriaga-Tapachula
- Independencia-Valdivia-Mapastepec
- Fronteriza del Sur

Las que constituyen la red vial, por medio de la cual se intercomunican las diferentes localidades, así como con el resto del país.

Por lo que se refiere a la comunicación de la región costera, ésta se integra con la depresión central sólo por un camino y la zona petrolera y turística del norte de Chiapas, son más accesibles por la ciudad de Villahermosa que por la de Tuxtla -- Gutiérrez.

b) Red Ferroviaria

En cuanto a las vías ferroviarias, el eje troncal que se deriva hacia el norte de Chiapas pertenece a los ferrocarriles -- Unidos del Sureste, comunicando los siguientes puntos:

MERIDA-MEXICO: PALENQUE, SALTO DE AGUA, JUAREZ Y PICHUCALCO

El que se introduce por la costa, pertenece a los ferrocarriles nacionales y va haciendo paradas en las estaciones que se sitúan en los siguientes municipios:

GUATEMALA-MEXICO: CIUDAD HIDALGO, TAPACHULA, HUEHUETAN, TUZANTLAN, HUIXTLA, PUEBLO NUEVO COMALTITLAN, ACAPETAHUA, ESCUINTLA, MAPASTEPEC, PIJIFIAPAN, TONALA Y ARRIA GA.

La relación de km., de vía por cada 1 000 habitantes es -- de 0.261 que en comparación con 2.2 para la región sureste del -- país es baja.

El principal problema que enfrenta el desarrollo de los ferrocarriles y por tanto de Chiapas es el mal funcionamiento de las estaciones, así como la falta de equipos adecuados, lo cual ha propiciado que este servicio de transporte sea utilizado para carga principalmente, pasando a segundo término el transporte de pasajeros.

Estas dos vías de ferrocarril por las cuales ingresan o egresan las diversas mercancías, es precisamente la que se inicia en Ixtepec, Oaxaca, parte integrante del Sistema Multimodal y culmina en Ciudad Hidalgo. Prácticamente esta vía es del dominio de todos los municipios que conforman la Costa del Pacífico y de la cual no existen ramales hacia otros puntos del Estado.

Las estaciones de ferrocarril que registran mayor movimiento de carga son la de Tonalá con el 41 % del total, le siguen en orden de importancia la estación de Ixtepec con el 35% y la de Tapachula con el 23%. (Cuadro 11).

Para los ferrocarriles que llegan al Estado, se anotan sus principales características, a fin de destacar la participación de Chiapas:

-Posee un total de 1 553 kilómetros de vía, repartidas de la siguiente manera:

- 936 kilómetros de vías principales, consideradas normales (1.435 m. de ancho).
- 424 kilómetros de vías principales, consideradas angostas (0.914 m. de ancho).
- 178 kilómetros de vías complementarias, consideradas normales.
- 15 kilómetros de vías complementarias, consideradas angostas.

Por último se tiene la ruta que une a la Ventosa con el Puerto de Coatzacoalcos, cuyas especificaciones son similares a la ruta anterior y por lo tanto pueden ser aplicados al caso, lo único que varía es el número de kilómetros que tiene su recorrido.

El Sistema incluye las siguientes Ciudades importantes: Progreso y Mérida en Yucatán, Campeche y Escárcega en Campeche; Tenosique y Teapa en Tabasco; Coatzacoalcos y Medias Aguas en Veracruz; Matías Romero, Ixtepec y Salina Cruz en el Estado de Oaxaca; y todos los municipios que conforman la Costa de Chiapas, desde el cruce con el anterior Estado, hasta Ciudad Hidalgo, frontera con Guatemala.

Chiapas posee un total de 550 kilómetros de vía normal, cantidad que representa el 35% del total del sistema.

Existe un indicador que relaciona los kilómetros de vía, entre el total de los kilómetros cuadrados que constituyen un territorio, el cual muestra el número de vías que posee un Estado por kilómetro cuadrado y para Chiapas - éste indicador es 7.437 bastante alejado del promedio - del Distrito Federal (227.227); ligeramente inferior al de Tabasco (12.353) pero superior al de su vecino Oaxaca (6.954).

La única vía de ferrocarril que pertenece a Ferrocarriles Nacionales de México, es la que se encuentra al sur del Estado y comunica a toda la región costera, desde Arriaga hasta Ciudad Hidalgo, dejando al resto alejado de los beneficios que este transporte les puede proporcionar, ya que para el uso de este medio de transporte, sobre todo de aquellos productores que se encuentran en la parte central del Estado, necesitan, primero, llevar el producto, por medio de camiones a la estación de ferrocarril más próxima para poder remitir sus productos hacia los diferentes destinos. Ante esta situación, la mayoría de productores prefieren hacer uso del transporte carretero, lo cual se puede observar al comparar el volumen de carga movido por cada uno de estos sistemas.

Sin embargo, cerca de los límites entre este Estado y el de Tabasco, se encuentra la red ferroviaria que corre hasta la Capital del Estado de Yucatán; que es aprovechada por los municipios de Chiapas para llevar a cabo el intercambio de mercancías, fundamentalmente de Tuxtla Gutiérrez, Angel A. Corzo, San Cristóbal de las Casas, Pichucalco y de la zona petrolera del Estado, entre otros.

En general, las vías férreas existentes requieren de rehabilitación total.

#### c) Red Aeroportuaria

Actualmente existen dos aeropuertos de mediano alcance y dos de corto alcance.

Los de mediano alcance son el de Tuxtla Gutiérrez y el de Tapachula. El primero se localiza en el municipio de Ocozocuatla a 32 km., de la capital del Estado y tiene una longitud de pista de 2 500 m., y un ancho de 45m., con relación al segundo, se puede decir, que es de los más antiguos de la República, perteneció a las líneas American Air Lines y Pan American Air ways y lo utilizaban como escala técnica en los vuelos a Centro América. Se encuentra en construcción un nuevo aeropuerto localizado en el kilómetro 18 + 424 de la carretera Tapachula, Puerto Madero y que ten

drá una pista con una longitud de 2 000 m., y un ancho de 45m., que se inaugurará próximamente .

Las aeropistas representan una solución a los problemas de comunicación; no obstante la construcción de caminos rurales, el uso de la avioneta sigue siendo indispensable para comunicar poblaciones. El Estado de Chiapas cuenta con 138 aeropistas registradas de las cuales sobresalen las construidas por la SAHOP en: Bachajón, Cascadas de Agua Azul, Angel Albino Corzo, Bonampak, Metzaboc, Corozal, Pichucalco, Simojovel, Tila, Yajalón y - Ocosingo. Existe además, un número no definido de aeropistas dispersas al norte de la entidad y en la selva.

#### d) Red Portuaria

El Estado de Chiapas cuenta con un solo puerto marítimo, que es Puerto Madero en San Benito, municipio de Tapachula, el sitio donde se ubica no es el adecuado, además carece de las instalaciones necesarias, como son bodegas y talleres, en cambio cuenta con espuela de ferrocarril y comunicación por carretera a través de las carreteras Tapachula-Puerto Madero y Jaritas- Caohuacán-Ciudad Hidalgo. Se tiene además Puerto Arista y Paredón, que conviene acondicionarlos para recibir visitantes, ya que básicamente son sitios turísticos. La entidad cuenta con ríos navegables, como

el Grijalva en la parte comprendida por las presas de la Angostura, Chicoasén y la de Malpaso, así como 30 km., que se inician aproximadamente en el límite con el Estado de Tabasco y continúa aguas arriba; el río Usumacinta en el tramo comprendido entre la unión con el río Jataté y Boca del Cerro, parte del río Lacantún y también un tramo del río Tulijá.

#### El Transporte Pluvial de Chiapas:

Los ríos de Chiapas tienen un gran potencial como vías de comunicación para el transporte de troncos en la futura explotación de las zonas boscosas del Estado.

#### 2.2. Utilización de la Red y Equipamiento

En este inciso se analizarán los siguientes aspectos:

La cuantificación del aforo vehicular realizado por la Secretaría de Asentamientos Humanos y de Obras Públicas en las diferentes carreteras nacionales que se introducen al Estado de Chiapas, por dos fronteras opuestas: la que se forma en el norte de Chiapas con Tabasco y la del sur que se forma con el Estado de Oaxaca.

De ese mismo análisis se deriva el que se refiere a la utilización de esas carreteras para la transportación de la carga que se extrae principalmente de la zona agropecuaria de la



costa de Chiapas y/o la carga que ingresa ahí de diversa índole. En este se tratará, asimismo, de precisar el tipo de vehículos de carga que circula por las vías mencionadas.

Lo mismo se tratará de hacer para las vías férreas que se internan al Estado, una por el norte y la otra nuevamente por la costa del Pacífico.

Finalmente, y dada la escasa infraestructura portuaria de Chiapas, en este renglón solamente se hará la referencia a los -- principales problemas que afrontan los puertos de Arista y Madero..

#### Aforo Vehicular

Antes de ingresar de lleno a este punto, es necesario realizar los siguientes comentarios:

El aforo vehicular realizado por la SAHOP en las carreteras de la zona que se estudia, se refiere al promedio diario de unidades que circulan por un punto determinado, éste es en ambos sentidos. Así, de cada dato promedio, se toma el 50% para cada sentido.

De igual manera, el aforo promedio diario significa que cruzan por un punto, un número determinado de camiones de carga -

u otro tipo de unidades y esta cuantificación se realiza en diversos puntos de un tramo comprendido entre dos ciudades, habría que pensar en la posibilidad que tiene una misma unidad de pasar por cada uno de los puntos intermedios o de quedarse en algunos de ellos. En estas circunstancias, sumar todos los movimientos contabilizados en cada uno de los multicitados puntos intermedios puede inducir a una doble, triple o múltiple valorización. Para salvar este problema se fueron eliminando transportes, considerando que la carga movilizada tiene destinos determinados.

Lo anterior no deja de ser una hipótesis en la medida en la que no existe la información que permita confirmarla o desecharla. Sin embargo permite tener una idea general de la problemática que en materia de transporte afronta el Estado de Chiapas y en particular su costa del Pacífico.

El tramo de carretera más congestionado es el que une a La Ventosa con el Puerto de Coatzacoalcos con una densidad promedio diaria de 2 700 vehículos (Cuadro 12) y dentro de este segmento destacan las ciudades de Acayucan y Minatitlán; entre las cuales el aforo vehicular alcanzó la cifra máxima de 3 400 vehículos, en promedio diario (Cuadro 13). Lo anterior se debe fundamentalmente a que a partir de La Ventosa se incorporan a la circulación los transportes que provienen de Salina Cruz, Tehuantepec, Juchitán y todos los municipios de la costa de Chiapas, incluyendo a la Capital Tuxtla Gutiérrez.

El 34% de tal promedio se constituyó por automóviles, el 7 % por autobuses de pasajeros y el 59% restante por camiones de carga de todo tipo.

El menor aforo se cuantificó en el tramo de Ciudad Hidalgo a Salina Cruz, perteneciente a la carretera No. 200 que corre paralela a la costa de Chiapas. De las 2 177 movilidades de aforo en promedio diario, 1 041 fueron automóviles, 190 autobuses de pasajeros y 946 camiones de carga.

En particular, el aforo más alto se registró en el segmento que media entre Tehuantepec y Salina Cruz; y el más bajo entre las ciudades de Arriaga y Tepanatepec, colindantes con la frontera entre Oaxaca y el mismo Chiapas. En este último circularon mil treinta unidades predominando los camiones de carga con 577; siguiéndole en importancia los automóviles con 408 y en menor escala los autobuses de pasajeros, con 45 unidades.

En el sentido de sur a norte, entre Arriaga y Villahermosa, la carretera 190 soportó un tránsito vehicular de 2 445 unidades, 48% de automóviles y 46% de camiones de carga; la circulación de autobuses de pasajeros no fue significativa. Esta ruta es de gran trascendencia debido a la conexión entre los dos capitales, Villahermosa, Tabasco y Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

La corriente de personas y mercancías alcanza magnitudes importantes principalmente entre las ciudades de Cintalapa y Tuxtla Gutiérrez, con un máximo de tres mil unidades de transportación en promedio diario. Nuevamente los camiones de carga se prodigaron en número igual a 1 620 unidades, 54% del aforo total.

#### Movimiento de carga por carretera

Para completar el análisis anterior y poder entrar en condiciones de dar cuenta de la problemática que afronta el Estado de Chiapas y en particular la zona de la costa, en materia de transportación de los productos agropecuarios e industriales, se cuantificará el número de camiones de carga que entraron o salieron de su territorio, trasladando tales mercancías.

A partir de los datos sobre la densidad de tránsito en carretera, es posible formular el siguiente cuadro y análisis.

#### CHIAPAS: MOVIMIENTO DE CARGA EN CAMIONES DE 5.1 TON. EN PROMEDIO DURANTE (Unidades) 1 9 8,1

	Unidades de Carga	Toneladas
Cd. Hidalgo-Salina Cruz	946	4 825
La Ventosa-Coatzacoalcos	1 584	8 078
Arriaga-Villahermosa	1 196	6 100

Los primeros comentarios que se pueden realizar al citado cuadeo son los siguientes:

En el tramo de Cd. Hidalgo a Salina Cruz circulan en promedio diario de 946 camiones de carga los que en conjunto arrastraron un poco menos de 5 mil toneladas en promedio diario. Y si se consideran 300 días de trabajo al año, se movieron por esta carretera aproximadamente 1.5 millones de toneladas en ambos sentidos.

Por el que une a la Ventosa con su Puerto de Coatzacoalcos, se transportaron más de 8 mil toneladas en 1 584 camiones de carga en promedio diario, ó 2.4 millones de toneladas anuales en ambos sentidos.

Y en el tramo por el que se comunica el municipio de Arriaga con la ciudad de Villahermosa, circularon en promedio diario un total de 1 196 unidades de carga transportando 6 mil cien toneladas equivalentes a 1.8 millones de carga al año, en ambos sentidos.

Al examinar los aforos vehiculares realizados por la SAHOP, en cada una de las puntas pertenecientes a un tramo y considerando un solo sentido de la carretera se observan los siguientes fenómenos:

CHIAPAS: INCREMENTO O DECREMENTO DE UNIDADES DE CARGA EN EL TRAMO DE CARRETERA: CIUDAD HIDALGO-SALINA CRUZ DURANTE 1981.

T R A M O	UNIDADES DE CARGA	AUMENTO O DISMINUCION REAL CON RESPECTO A CADA PUNTO.	CD.HIDALGO.
CIUDAD HIDALGO-SALINA CRUZ			
Ciudad Hidalgo-Tapachula	402	-	100
Tapachula-Huixtla	611	209	152
Hixtle-Tonalá	510	- 101	127
Tonalá-Arriaga	338	- 172	84
Arriaga-Tepanatepec.	288	- 50	72
Tepanatepec-La Ventosa	472	184	117
La Ventosa-Juchitán	470	- 2	117
Juchitán-Tehuantepec	482	12	120
Tehuantepec-Salina Cruz	510	28	127

FUENTE SAHOP:

En el tramo de Ciudad Hidalgo a Salina Cruz y puntos intermedios, se observa que de la primera localidad iniciaron su recorrido 402 movilidades y lo terminaron 482 hasta Tehuantepec, Oax.

Estas cifras indican un incremento total del 20% de tránsito que salió y cruzó la línea divisoria con Oaxaca. Y considerando las 5.1 toneladas en promedio de cada camión se arrastraron 2 458 toneladas en promedio diario y 700 mil toneladas en promedio anuales, desde Ciudad Hidalgo hasta Tehuantepec.

Existe un incremento de 209 unidades y consecuentemente de 1 066 toneladas de carga, desde Ciudad Hidalgo a Huixtla pasando por Tapachula: Lo anterior resulta lógico en función del importante papel que juegan tales municipios, no sólo en lo que a producción se refiere sino a su posición como ciudades de altas concentraciones de población, comercio y servicios.

De Huixtla a Arriaga el tránsito disminuye, por lo que es de suponerse que existe poco movimiento comercial entre estos puntos, limitándose al movimiento de ganado principalmente de Arriaga a Tepanatepec se da otro decremento importante de movimiento lo que puede indicar que una parte de la carga transportada se queda en Arriaga y la otra se envía a Tuxtla Gutiérrez por la desviación que existe en aquella población, antes de conectarse con Tepanatepec, Oaxaca.

A la anterior hipótesis parece confirmarla el hecho de que a partir de Tepanatepec, habiendo recibido la conexión con Tuxtla Gutiérrez y pasando Arriaga, se da un incremento de 184 unidades de carga, equivalentes a 938 toneladas. Que son, precisamente las mercancías procesadas que provienen de la Capital del Estado. En términos relativos, lo anterior se confirma por los índices de crecimiento o decrementos de unidades de carga y toneladas tomando como base a Ciudad Hidalgo.

Los principales crecimientos se presentan de Tapachula a Huixtla (52%), y de esta última a Tonalá (37%); los decrementos más importantes se cuantificaron entre Tonalá y Arriaga y entre éste último y Tepanatepec (28%).

El segundo tramo de interés para el Estado de Chiapas es el que intercomunica al municipio de Arriaga con la Ciudad de Villahermosa, Tabasco. Esta carretera cruza el Estado de sur a norte con una longitud de 408 kilómetros. En esta se movilizan con rumbo a Villahermosa un total de 2 866 toneladas en promedio diario y 800 mil anuales.

De igual manera que en el caso anterior, analizándolo por puntos intermedios, se tiene lo siguiente:



Las disminuciones de tránsito y carga más importantes se registraron en orden de importancia entre Chiapa de Corzo y Pichucalco; punto después del cual se incrementó el número de camiones con destino a la Ciudad de Villahermosa sin alcanzar el número original de salida.

Lo anterior explica que el principal movimiento se da hacia el Pacífico, vía Arriaga Tepanatepec y en menor escala hacia el Golfo de México.

CHIAPAS: INCREMENTO O DECREMENTO DE UNIDADES DE --  
CARGA EN EL TRAMO CARRETERO: ARRIAGA-VI-  
LLAHERMOSA DURANTE 1981

TRAMO ARRIAGA-VILLAHERMOSA Y PUNTOS INTERMEDIOS	UNIDADES DE CARGA (CA- MIONES).	AUMENTO O DISMINUCION REAL CON RESPECTO A: CADA PUNTO(+.-) A ARRIAGA = 100	
Arriaga-Cintalapa	675	0	100
Cintalapa-Tuxtla G.	810	135	120
Tuxtla G.-Chiapa de Corzo	435	- 375	64
Chiapa de Corzo-Pi- chucalco	225	- 210	33
Pichucalco-Villaher- mosa	562	337	83

FUENTE: Elaboración propia.

Finalmente se anexa la información con respecto al número de líneas de autotransporte federal, de carga y pasajeros, así como la de ferrocarril que dá servicio en la región Costa de Chiapas. (Cuadro 14).

#### Movimiento de Carga por Ferrocarril

Los Ferrocarriles Unidos del Sureste transportaron durante 1979 un total de 2.6 millones de toneladas recorriendo una distancia media de 289.8 kilómetros (Cuadro 15).

En el volumen de mercancías transportadas por esta línea no se hace una separación de aquellas que ingresan o salen de las diferentes ciudades, municipios y/o estaciones de ferrocarril que se encuentran localizadas a lo largo de la ruta.

Del total de las mercancías movilizadas, destacó el -- arrastre de los productos industriales, agrícolas, el petróleo y sus derivados, que conjuntaron el 80% del total de la carga.

Por lo que corresponde a la carga movilizada en el Estado de Chiapas, ésta representó el 37% del total transportado -- por la línea. De este porcentaje, el 27% correspondió a las mercancías y productos recibidos y el 10% a los emitidos.

Ingresan un total aproximado de 961 mil toneladas y salen 294 mil anualmente.

De las que ingresan, el 52% se refiere a productos industriales, el 27% a minerales y el 14% a petróleo y sus derivados. El resto no tiene importancia y se refiere a los productos inorgánicos, agrícolas y forestales.

Entre las principales ciudades que son abastecidas se encuentran el Distrito Federal, Oaxaca y Puebla.

De las toneladas que egresan de la costa, destacan los productos agrícolas con el 78% y los industriales con el 16%. Los principales estados abastecidos son: el mismo Chiapas, el Distrito Federal, Puebla, Veracruz y Yucatán.

Las cifras anotadas se complementan con la que se consigna para cada uno de los municipios integrantes de la costa, donde existe central o estación de carga de ferrocarril.

CUADRO 11

LA COSTA DE CHIAPAS VOLUMENES MENSUAL Y ANUAL DE  
DESPLAZAMIENTO DE CARGA  
(Miles de Toneladas )

ESTACION	CARGA ENTRA	BRUTA SALE	CARGA ENTRA	NETA SALE	TOTAL NETO ANUAL	%
TOTAL	<u>154.7</u>	<u>60.9</u>	<u>80.1</u>	<u>24.8</u>	<u>1 265</u>	<u>100</u>
IXTEPEC	76.9	-	37.0	-	455	36
TONALA	46.2	34.4	26.5	16.5	512	40
TAPACHULA	31.6	18.8	16.6	7.2	285	23
CD. HIDALGO	-	7.7	-	1.1	13	1

FUENTE: Estadística ferroviaria nacional, 1979. SCT.

CUADRO 12

CHIAPAS: RESUMEN DE LA DENSIDAD DE TRANSITO EN  
 CARRETERAS 1979  
 (Volúmen promedio diario y composición vehicular)

TRAMO CARRETERO	DENSIDAD DE TRANSITO	AUTO- MOVILES	CAMIONES PASAJEROS CARGA	
Cd. Hidalgo-Salina Cruz	2 177	1 041	190	46
La Ventosa-Coatza- coalcos	2 730	974	172	1 584
Arriaga-Villahermosa	2 445	1 148	101	1 196

FUENTE: Estadística SAHOP.

## CUADRO 13

LA REGION DEL ISTMO: AFORO VEHICULAR EN SUS PRINCIPALES  
CARRETERAS-1979.

(Volumen promedio diario y composición vehicular)

TRAMO CARRETERO CD.HI- DALGO-SALINA CRUZ	DENSIDAD DE TRANSITO	AUTOMOVI- LES.	COMPOSICION VEHICULAR				
			(%)	AUTOBU- SES.	(%)	CAMIONES CARGA	(%)
Cd. Hidalgo-Tapachula	2 300	1 403	61	92	4	805	35
Tapachula-Huixtla	2 600	1 092	42	286	11	1 222	47
Huixtla-Tonalá	2 170	911	42	239	11	1 020	47
Tonalá-Arriaga	1 500	735	49	90	6	675	45
Arriaga-Tepanatepec	1 030	408	40	45	4	577	56
Tepanatepec-La Ventosa	1 500	450	30	105	7	945	63
La Ventosa-Juchitán	2 000	860	43	200	10	940	47
Juchitán-Tehuantepec	2 050	882	43	205	10	963	47
Tehuantepec-Salina Cruz	3 000	1 710	57	270	9	1 020	34
TRAMO CARRETERO LA VENTO- SA- COATZACOALCOS							
La Ventosa-Matías Romero	1 790	570	32	142	8	1 060	60
Matías Romero Sayula	2 100	672	32	168	8	1 260	60
Sayula-Acayucan	2 980	1 222	41	119	4	1 639	55
Acayucan-Minatitlán	3 400	1 156	34	238	7	2 006	59
Minatitlán-Coatzacoalcos	Sin datos						
TRAMO CARRETERO ARRIAGA- VILLAHERMOSA							
Arriaga-Cintalapa	2 500	1 100	44	50	2	1 350	54
Cintalapa-Tuxtla Gutiérrez	3 000	1 320	44	60	2	1 620	54
Tuxtla Gutiérrez-Chiapa - de Corzo	2 230	1 182	53	178	8	870	39
Chiapa de Corzo-Pichucalco	1 000	490	49	60	6	450	45
Pichucalco-Villahermosa	2 500	1 225	49	150	6	1 125	45

## CUADRO 13

LA REGION DEL ISTMO: AFORO VEHICULAR EN SUS PRINCIPALES  
CARRETERAS-1979.

(Volumen promedio diario y composición vehicular)

TRAMO CARRETERO CD.HI- DALGO-SALINA CRUZ	DENSIDAD DE TRANSITO	AUTOMOVI- LES.	COMPOSICION VEHICULAR				
			(%)	AUTOBU- SES.	(%)	CAMIONES CARGA (%)	
Cd. Hidalgo-Tapachula	2 300	1 403	61	92	4	805	35
Tapachula-Huixtla	2 600	1 092	42	286	11	1 222	47
Huixtla-Tonalá	2 170	911	42	239	11	1 020	47
Tonalá-Arriaga	1 500	735	49	90	6	675	45
Arriaga-Tepanatepec	1 030	408	40	45	4	577	56
Tepanatepec-La Ventosa	1 500	450	30	105	7	945	63
La Ventosa-Juchitán	2 000	860	43	200	10	940	47
Juchitán-Tehuantepec	2 050	882	43	205	10	963	47
Tehuantepec-Salina Cruz	3 000	1 710	57	270	9	1 020	34
TRAMO CARRETERO LA VENTO- SA- COATZACOALCOS							
La Ventosa-Matías Romero	1 790	570	32	142	8	1 060	60
Matías Romero Sayula	2 100	672	32	168	8	1 260	60
Sayula-Acayucan	2 980	1 222	41	119	4	1 639	55
Acayucan-Minatitlán	3 400	1 156	34	238	7	2 006	59
Minatitlán-Coatzacoalcos	Sin datos						
TRAMO CARRETERO ARRIAGA- VILLAHERMOSA							
Arriaga-Cintalapa	2 500	1 100	44	50	2	1 350	54
Cintalapa-Tuxtla Gutiérrez	3 000	1 320	44	60	2	1 620	54
Tuxtla Gutiérrez-Chiapa - de Corzo	2 230	1 182	53	178	8	870	39
Chiapa de Corzo-Pichucalco	1 000	490	49	60	6	450	45
Pichucalco-Villahermosa	2 500	1 225	49	150	6	1 125	45

## CUADRO 14

CHIAPAS: LINEAS DE AUTOTRANSPORTE FEDERAL DE PASAJEROS DE CARGA Y FF.CC. QUE PRESTAN SERVICIO EN EL DISTRITO IV.

MUNICIPIO	NUMERO DE LINEAS PASAJEROS	LINEAS CARGA	RUTAS PRINCIPALES DEL SERVICIO DE CARGA	LINEAS DEL FF.CC. QUE TRANSITAN POR EL MUNICIPIO	ESTAC. DEL FF.CC.
ARRIAGA	6	4	Arriaga-México, D.F. Arriaga-Veracruz Arriaga-Oaxaca Arriaga-Villahermosa	Comunica toda la costa de Chiapas, desde Cd. Hidalgo hasta México, D.F.	1
TONALA	6	4	Tonalá-México, D.F. Tonalá-Veracruz Tonalá-Oaxaca Tonalá-Villahermosa	Comunica a toda la Costa de Chiapas desde Cd. Hgo. hasta México, D.F.	1
CD. HIDALGO	3	4	Tapachula-Oaxaca Tapachula-Oaxaca. Veracruz-México	Pto. Madero-Tapachula-Huixtla-Oaxaca-Veracruz-México, D.F.	
HUIXTLA	6	4	Huixtla-México, D.F. Huixtla-Oaxaca Huixtla-Veracruz - Chiapas	Pto. Madero-Tapachula-Cd. Hidalgo-Villa Comaltitlán Oaxaca-Veracruz-México, D.F.	1
MAPASTEPEC	4	5	Mapastepec-Tapachula Mapastepec-México Mapastepec-Puebla Mapastepec-Veracruz Mapastepec-Oaxaca	Mapastepec-Sesecapa Mapastepec-Flores Magón	3
PIJIJIAPAN	-	3	México-Tonalá Tuxtla-Tapachula	Comunica toda la Costa de Chiapas desde Cd. Hidalgo hasta México, D.F.	1
TAPACHULA	6	4	Tapachula-México Tapachula-Puebla Tapachula-Villahermosa Tapachula-Guadalajara	Tapachula-P. Madero Tapachula-Cd. Hidalgo.	1
TOTAL	31	28			9



FERROCARRILES UNIDOS DEL SURESTE. CARGA COMERCIAL  
TRANSPORTADA EN 1979

PRODUCTOS	MILES DE (TONELADAS )	%	DISTANCIA MEDIA (KM)	PRODUCTO MEDIO POR. TON.-KM.- \$
TOTAL	<u>2 620.2</u>	<u>100.0</u>	<u>289.8</u>	<u>0.38630</u>
Forestales	4.9	0.2	182.5	0.42499
Agrícolas	409.2	15.6	664.6	0.26058
Animales y produc- tos.	34.2	1.3	422.8	0.39461
Minerales	232.5	8.9	83.4	0.82786
Petróleo y deri- vados	395.4	15.1	253.9	0.37524
Otros inorgánicos	284.3	9.5	356.6	0.26431
Industriales	1 295.7	49.4	203.6	0.52627

FUENTE: Estadística ferroviaria nacional, 1979 S.C.T.

### III ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE LA REGION SELECCIONADA.

Como corolario del conocimiento adquirido por el desarrollo de los trabajos de investigación en torno a la región estudiada y particularmente de las zonas 1,2 y 3 forestales y la costa de Chiapas, se puede decir lo siguiente:

-Prácticamente no existen problemas estructurales de producción agrícola y pecuaria, así como de servicios que tengan entredicho a los sistemas de comunicación que privan en estas zonas.

-Hacia el exterior ya se localizan problemas de comunicación fundamentalmente por que las correspondientes al Estado de Chiapas dependen de otros sistemas altamente congestionados; como es el caso de las carreteras que provienen del sureste y del ferrocarril propiedad de los " Unidos del Sureste".

No existen tampoco grandes movimientos de intercambio entre las diferentes regiones del Estado de Chiapas, puesto que -- aparentemente no existen diversidad de productos, de los cuales requieren las interregiones. Así, la zona norte del Estado egresa sus productos aprovechando la infraestructura del Estado de -- Tabasco. El centro lo hace en su comunicación con Tuxtla Gutiérrez

y ésta a su vez mediante el sistema de comunicación del sureste y finalmente, la costa de Chiapas lo hace utilizando su propio sistema de comunicación hasta conectarse nuevamente con el multicitado sistema regional.

-Los principales Estados entre los que se intercambian la mayor parte de las personas, de bienes y de servicios son la Capital del Estado, Tuxtla Gutiérrez, Arriaga y Tapachula.

-Finalmente, la región de la costa constituye un emporio potencial en vista de la disponibilidad de tierras para la actividad agropecuaria, así como de un interesante sector de la población motivada para impulsar su región y si los Gobiernos Estatal y Federal promueven intensamente proyectos altamente productivos en el mediano y largo plazo, será necesario revisar analíticamente las nuevas necesidades de infraestructura de transporte. Por lo menos en el corto plazo no se requieren cambios sustanciales a la misma.

### 3.1 Identificación de Factores Críticos

En este apartado, se presentan los factores críticos más importantes en materia de transporte, como resultado del análisis de la región estudiada.

En el subsistema ferrocarril:

- Falta de integración total del estado al sistema de ferrocarril.
- Ausencia total de redes alimentadoras que comuniquen a las regiones alejadas con el resto del Estado y del País.
- Tráfico excesivo en la red interoceánica que se constituye en un cuello de botella de difícil solución.
- Congestionamiento de los carros en los patios de carga, principalmente en la frontera con Guatemala.
- Uso de los carros de ferrocarril como bodega
- Demoras en las maniobras de carga y descarga
- Falta de coordinación en el tránsito de máquinas de arrastre.

En el subsistema de carreteras:

- Falta de una red integral de carreteras

- Mal estado de los ramales
- Insuficiencia de caminos de acceso a las zonas productoras.
- Tránsito excesivo en las carreteras que limitan con el Estado de Chiapas.
- La existencia de únicamente dos vías de acceso al Estado.
- Aforos excesivos en los límites del Estado de Oaxaca por la cercanía de la carretera interoceánica.

En el subsistema marítimo:

- Los dos únicos puertos con los que cuenta el Estado, están francamente abandonados. El de Arista, de Cabotaje, por lo menos no cuenta con grandes inversiones pero el de Madero tiene una cuantiosa inversión que debe continuarse.

### 3.2 Vocación de la Región y sus Requerimientos de Infraestructura de Transporte en Función de la Producción.

Como se ha mencionado en apartados anteriores, la zona de la costa se caracteriza por ser una región eminentemente agrícola

y pecuaria, en la que destaca la producción de café, algodón, plátano, oleaginosas, maíz, ganado(carne) y otros productos no elaborados.

Las características del transporte en consecuencia de la infraestructura que reclaman estos productos para su movimiento, se pueden clasificar en transporte normal y transporte especial.

El transporte normal es aquel mediante el cual se pueden trasladar los productos a granel, en cajas, costales, arpillas, etc; como es el caso de semillas, granos, oleaginosas y algunas frutas.

El transporte especial se refiere a las unidades móviles de carga que requieren de un equipo específico integrado de tal forma que se impidan los efectos de merma en la calidad del producto, de alteraciones físicas y/o su descomposición durante el tiempo de traslado, desde la zona de producción hasta su destino final. Dentro de esta clasificación quedan incorporados fundamentalmente la carne, plátano y algunas frutas seleccionadas.

En resumen el tipo de transporte dependiendo del producto puede ser:

- 1.- En camiones normales, tortón, trailer, ya sea cubiertos o descubiertos y sin acondicionamiento especial alguno e inclusive por ferrocarril.

2.- En camiones que tengan integrado algún equipo de refrigeración y/o conservación para el producto.

El sistema de ferrocarril carece de este equipo en sus furgones, por lo tanto, los productos que requieran de este acondicionamiento no se pueden transportar por este medio.

### 3.3 Relaciones Intrarregionales

Debido a la distribución geográfica que presenta el Estado, a las marcadas concentraciones de población y en consecuencia de las actividades económicas, las relaciones que se establecen entre las regiones y municipios de la Entidad, son a través de una escasa infraestructura carretera que circunda al Estado, dejando sin la posibilidad de una comunicación adecuada a la región centro.

De hecho las relaciones comerciales, económicas y de servicio, se pueden dividir en dos grandes concentraciones: la zona norte del Estado, que comprende a la capital del estado y municipios circunvecinos, los cuales mantienen una relación más estrecha con el Estado de Tabasco, debido a su cercanía y, la zona de la costa que mantiene todo tipo de relaciones más con los Estados de Oaxaca y Veracruz que con la capital del Estado, o en su defecto con el vecino país de Guatemala.

Los municipios de San Cristóbal de las Casas y los vecinos ubicados con rumbo a la selva lacandona, se encuentran totalmente incomunicados con el resto del Estado.

3.4 Intercambio de Personas y Bienes

El movimiento e intercambio de población y de mercancías queda enmarcado en las relaciones que se llevan a cabo entre las regiones, pues como ya se asentó en el capítulo precedente, existen concentraciones sociales bien definidas que cuentan con todos los bienes y servicios que demandan lo que provoca una consolidación de los asentamientos humanos.

Apreciado desde este punto de vista, dichos asentamientos se tornan autónomos y el intercambio de mercancías es muy reducido, ya que excepcionalmente se llevan a cabo movimientos de productos básicos y/o de bienes de uso intermedio, las zonas geográficas no pueden estar ajenas a los elementos que rigen a toda la economía en conjunto.

3.5 Estrategia General

En vista de los resultados obtenidos se expone lo que puede ser la estrategia general a seguir:



- En primera instancia llevar a cabo los programas que tiene establecido el Gobierno Federal para la conservación de las carreteras troncales y ramales pertenecientes al Estado de Chiapas. Así como los programas que se puedan destinar a la apertura de ramales que intercomuniquen las zonas de producción en los principales centros de acopio y distribución.
  
- Resolver en forma definitiva la intrincada red terrestre que gira en torno a la ciudad de Tapachula y afecta a la ciudad de Hidalgo ya que por ésta red llegan a transitar hasta 6 mil vehículos en promedio diario sobre una extensión de no más de 50 km.
  
- En estrecha relación a la medida anterior está la excesiva autorización municipal de construcción derivada en -- torno a Tapachula lo que impide llevar a cabo acciones correctivas.
  
- Sobre este punto y aunque no es objeto del estudio, pero está ligado a él, deben tomarse medidas para formalizar políticamente un sólo municipio, el de Tapachula y llevar a cabo planes para ligar por las medidas urbanas a esta poblaciones de carreteras altamente congestionadas.

- Con lo anterior, destinar la infraestructura regional solamente para la comunicación interna, extrayendo e incorporando los productos por la vía marítima; así se daría mayor libertad a la producción; se utilizarían las costosas inversiones del puerto Madero; se aprovecharían los extensos litorales del país y fundamentalmente se daría uso de la tecnología de los contenedores, sistema que abarata enormemente los costos de conservación y transportación y hacia afuera se dejaría en mayor libertad la transitada vía del Suroeste.
  
- Sin embargo, lo anterior implica la realización de otras acciones en paralelo, tales como: a partir de la conurbación del Municipio de Tapachula adicionar obras de ferrocarril y carretera que permita el fácil acceso a los muelles de Puerto Madero; de igual manera, para tornarlo operativo se agregarían mínimas obras al puerto de Arista, suficiente para recibir a las embarcaciones de cabotaje.
  
- En el campo social, deberán proponerse programas intensivos para que los diferentes productores del área incrementen notablemente la producción de sus cultivos, a fin de aprovechar los movimientos en gran escala, posibles de realizar mediante el transporte marítimo.

- De igual manera y aprovechando los dos polos naturales del desarrollo de la costa, Tapachula y Arriaga, se deberá promover la especialización de la carga; agrícola para la región de Tapachula agropecuaria y agroindustrial para Arriaga. Obviamente, con sus dos puertas de salida Puerto Madero y Arista, respectivamente.

Sobre este último polo, se deberá promover que la mayor parte de la carga que entre y salga de Tuxtla Gutiérrez y municipios del centro que le sirven, aprovechen el transporte marítimo de Puerto Arista. Quizá con esta alternativa, si sea posible pensar en una carretera de mejores especificaciones que conecte Tuxtla Gutiérrez con el Puerto de Arista vía Arriaga, y sea aprovechada la ventaja de esta salida natural.

- Finalmente, en la posible explotación masiva de los recursos forestales de las zonas 1,2 y 3 ya analizadas, la estrategia consiste en evitar cualquier programa que conduzca a la creación de nuevas carreteras. Como es sabido esta vía afecta notablemente la ecología de los bosques.

- La alternativa de la comunicación se analizará en los dos últimos capítulos.

### 3.6 Programas Prioritarios de la Federación y Estatales.

Los beneficios con los que cuenta el Estado de Chiapas, - surgen del programa de estímulos para la desconcentración de las actividades industriales, el Plan para el Desarrollo de las Zonas Libres y Franjas Fronterizas y el Plan Nacional de Desarrollo Industrial. Estos Planes y Programas establecen una jerarquización - de prioridades de los diferentes sectores productivos.

Para poder disfrutar de los apoyos y estímulos fiscales en la localización de una empresa industrial, es preciso tomar en -- cuenta las condiciones del ordenamiento territorial que se establecen para tal fin. Por lo tanto, conviene mencionar dicha zonificación.

- Zona I de Estímulos Preferenciales. Esta clasificación integra a 123 municipios del país como puntos alternos de la localización industrial, los cuales pueden disfrutar de -- los beneficios de la política económica implementada.
- Por razones de ordenamiento, esta zona se subdivide en: --  
Zona IA de desarrollo portuario industrial y Zona IB de -- desarrollo urbano industrial. (Cuadro 16).

Adicionalmente, el Estado de Chiapas se encuentra clasificado dentro de la zona II de prioridades estatales; entre los estímulos fiscales que destacan son los que se refieren a la pequeña industria presentándose dos alternativas, una de ellas consiste en un crédito fiscal equivalente al 25% del monto de la inversión y la otra estimula la inversión en 20% y el empleo en -- 20% también, pudiendo el inversionista escoger entre ambos. (Cuadro 17).

## ZONA 1B PARA EL DESARROLLO URBANO INDUSTRIAL

ESTIMULOS PRIORIDADES POR TIPO DE INDUSTRIA	INVERSION	FISCALES a			COMPRA DE MAQ. Y E.NAL. DAD.	ELEC- TRICI DAD.	TARIFARIOS b		CREDITICIOS	
		EMPLEO GE- NERADO POR LA INVERSION	TURNOS ADI- CIONALES				GAS NA- TURAL	COMBUS- TOLEO	PRODUC. PETROQ. BASICOS	TASAS DE INTERE- SES.
INDUSTRIAS PRIORITARIAS CATEGORIA 1	20%	20%	20%	5%	C	15%	30%	30%	14%	
INDUSTRIAS PRIORITARIAS CATEGORIA 2	15%	20%	20%	5%	C	15%	30%	30%	14%	
PEQUEÑA INDUSTRIA	25%	20%	20%	5%	C	15%	30%	30%	14%	
INDUSTRIAS NO PRIORITA- RIAS.	-	-	20%	5%	C	15%	30%	30%	17%	

- a) En las tres zonas geográficas el estímulo fiscal se hará constar en un certificado de promoción fiscal, que servirá para el pago de cualquier Impuesto Federal. El cual tendrá una duración de cinco años por lo que se refiere a la inversión y de dos años por lo que hace al empleo .
- b) La bonificación de energéticos y productos petroquímicos, estará vigente hasta el 31 de diciembre de 1988, y solo se tramitarán aquellas solicitudes de bonificación que se presenten antes del 30 de noviembre de 1982.
- c) Las empresas que se localicen en la zona 1 quedan liberadas del pago de concentración del servicio de energía eléctrica.
- d) Los estímulos fiscales que le otorgan a la pequeña industria presentan dos alternativas, la primera consiste en un crédito fiscal equivalente al 25% del monto de la inversión. En tanto que en la segunda se estimula la inversión en 20%, pudiendo el inversionista escoger entre ambas. Se considera como pequeña industria aquella cuyos activos fijos no son superiores a veces el salario mínimo anual del Distrito Federal. En la actualidad esta cifra equivale a 10 millones de pesos, aproximadamente.
- e) En la zona 1B la bonificación se aplicará únicamente en el gas natural, en aquellos municipios que se carezca de red distribuidora de gas, la bonificación se aplicará en un 10 por ciento en el consumo de combustóleo. Solo en los Municipios de los Estados de Chiapas y Tabasco que estén dentro de la zona 1B, se otorgará una bonificación equivalente al 30%, únicamente en dos de los cuatro insumos industriales, éstos serán a elección del industrial.

- f) Se aplicará en los préstamos que otorgue el fomento de garantía y fomento a la industria mediana y pequeña. Los estímulos correspondientes a esta zona se otorgarán atendiendo a los requisitos y condiciones que establecen en los decretos y acuerdos que se señalan en las páginas centrales.

NOTA: - A través de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, se atenderá preferentemente las necesidades de infraestructura y Equipamiento Urbanos de los Municipios que integran la zona I de Estímulos Preferenciales.

- Las empresas que instaladas en la zona III A, se reubiquen en la zona I, quedarán exentas del pago del impuesto sobre las ganancias derivadas de la enajenación de activos fijos.

ZONA II DE PRIORIDADES ESTATALES

PRIORIDADES POR/ TIPO DE INDUS- TRIA.	ESTIMULOS	INVERSION	GENERADO POR LA INVERSION	TURNOS ADICIONALES	COMPRA DE MAQUINA- RIA Y EQUIPO NACIO- NAL.	TASA DE INTERE- SES.
INDUSTRIAS PRIORITARIAS CATEGORIA 1		20 %	20 %	20 %	5 %	16 %
INDUSTRIAS PRIORITARIAS CATEGORIA 2		10 %	20 %	20 %	5 %	16 %
PEQUEÑA INDUSTRIA		25 %	20 %	20 %	5 %	14 %
INDUSTRIAS NO PRIORITA- RIAS		-	-	20 %	5 %	18 %

NOTAS:

- a) Los estímulos crediticios se aplicarán en los préstamos que otorgue el fondo de garantía y Fomento a la Industria Mediana y Pequeña.
- b) En el resto del Territorio Nacional las industrias Prioritarias de categoría 2 recibirán los estímulos fiscales consignados en este cuadro. Únicamente en los casos en que realicen ampliaciones de la capacidad productiva dentro de la misma actividad industrial. En tanto que las industrias prioritarias de Categoría 1 recibirán estímulos fiscales, ya sea por la ampliación de su planta o por la realización de nuevas inversiones.
- c) Las tasas de interés que se aplicarán en el resto del País, para la ampliación y establecimiento de nuevas industrias son: para la industria pequeña 16 % , para la industria mediana de categoría 1 y 2, 18 % y para la industria mediana no prioritaria 20 %.
- d) Los estímulos correspondientes a esta zona se otorgarán atendiendo los requisitos y condiciones que se establecen en los decretos y acuerdos que se señalan en las páginas centrales.
- f) Las empresas que instaladas en la zona III A, que se reubiquen en la zona II, quedarán exentas del pago del impuesto sobre las ganancias derivadas de la enajenación de activos fijos.



## IV EVALUACION ECONOMICA Y SOCIAL

### 4.1 Generación de Alternativas

De acuerdo a los resultados del análisis que se efectuó en los capítulos anteriores se concluye que el sistema de transporte que debe analizarse con mayor detalle es el relativo a la producción agropecuaria de Chiapas principalmente de la zona de la costa cuyo destino final es la ciudad de México y de que el transporte de estos productos se realiza a través del autotransporte y del ferrocarril cuyas infraestructuras se encuentran prácticamente saturadas, se revisaron otras alternativas como el caso del transporte por cabotaje, opción que se considera como la más conveniente principalmente por la capacidad de equipo y los costos de transportación.

### 4.2 Análisis de Costos y Beneficios

#### Estimación del Ahorro de los Productores

1. Si se supone que se tienen que transportar a la ciudad de México 450 mil toneladas de productos agropecuarios, para lo cual se utilizarán cajas con capacidad de 15 toneladas cada una, arrojando un total de 30,000 cajas.

450 mil t/15 t= 30,000 cajas anuales.

2.- El viaje redondo entre el puerto de Acapulco y el de Madero (.l 440 km.) se recorre en cinco días, incluyendo las maniobras de embarque y desembarque.

3.- Se considera que la barcaza está en operación 300 días del año, tomando en cuenta los fenómenos naturales y tiempo de mantenimiento.

4.- Por lo tanto, cada barcaza deberá realizar un total de 60 viajes que en conjunto representan un arrastre de 150 mil toneladas por barcaza.

$300 \text{ días de operación} / 5 \text{ días de viaje} = 60 \text{ viajes.}$

5.- Dado que cada barcaza tiene capacidad de 2 500 toneladas; se requieren 3 barcazas.

$300 \text{ días navegables} / 5 \text{ días de viaje por barcaza} = 60 \text{ viajes barcaza:}$

$(60 \text{ viajes barcaza}) (2 500 \text{ t. de capacidad}) = 150 000 \text{ t/ barcaza año.}$

Total de toneladas a mover 450 mil año/150 000 ton./barcaza año= 3 barcazas con capacidad de 2 500 cada una=7 500 t/viaje.

6.- Se requiere un remolcador de 5 000 HP para movilizar de 7 500 a 10 000 toneladas.

7.- La inversión total de estos equipos asciende a 27 millones de dólares.

3 barcasas X 2 millones de dólares = 6 millones de dólares

1 remolcador X 4 millones de dólares = 4 millones de dólares.

TOTAL 10 millones de dólares.

8.- El costo anual equivalente (CAE) de esta inversión al 15% anual, es igual a:

a) Inversión en las 3 barcasas de 6 millones de dólares, con un valor de desecho igual al 15%, o sea, 0.9 millones de dólares y estimándolo una vida útil de 20 años.

$$\text{CAE} = 6 - 0.9 = 5.1 ( 0.15976 ) = 815 \text{ mil dólares}$$

b) Inversión en el remolque de 4 millones de dólares, con un valor de desecho igual al 20%, o sea, 800 mil dólares y estimándolo una vida útil de 10 años.

CAE = 4 - 0.8 = 3.2 ( 0.19925 ) = 638 mil dólares.

9.- Costos Operativos.

Se incurre en los siguientes costos anuales:

a) Sueldos	\$ 7.1 millones/ año
b) Gastos Generales	34.5
c) Costo Anual Equivalente	101.8

Barcazas: 815 mil  
dólares x 70=57.1

Remolcador: 638 -  
mil dólares x 70=  
44.7

TOTAL 143.4 millones/año.

10.- Por lo tanto, si cada remolcador arrastra tres barcazas al mismo tiempo, es posible pensar en los mismos 60 viajes -- programados. Método con el cual en ese número de viajes se transportarán las 450 mil toneladas propuestas al principio.

Así, se tiene que costará \$0.44 el traslado de cada ton.km. de Puerto Madero al Puerto de Acapulco.

\$ 143.6 millones ÷ 60 viajes = \$ 2.4 millones x viajes.

$\$ 2.4 \text{ millones} \div 720 \text{ Km.} = \$ 3\,300 \text{ por kilómetro}$

$\$ 3\,300 \div 7\,500 \text{ toneladas} = \$ 0.44 \text{ ton/km.}$

11.- A los \$ 0.44 anteriores habrá que agregarle \$ 1.50/ton.Km., que se tienen que erogarporel pago del transporte de los productos, entre el puerto de Acapulco y la ciudad de México.

	720 km. x 0.44 =	\$ / ton.
+		317
	400 km. x 1.50 =	600
	TOTAL =	\$ 917/ton.

12.- Actualmente de la Ciudad de Tapachula a la Ciudad de México se paga por cada tonelada un precio de \$ 2 500.

En este sentido, comparando con el costo del sistema combinado, se obtiene un ahorro de \$ 1583 por cada tonelada. Si se transportaran 150 000 toneladas de plátano producido en la zona de Tapachula, los productores se ahorrarían:

Transporte de barcaza	\$ 138 millones
Transporte por carretera	\$ 375 millones
AHORRO TOTAL	\$ 237 millones

Asimismo, por el total de las 450 mil toneladas, se obtiene el siguiente ahorro:

- Transporte por barcaza 450 mil toneladas por 917 tons.=413 tons.

Transporte por carretera 450 mil toneladas por 2 500 toneladas = \$ 1 125 millones.

AHORRO TOTAL - \$ 712 millones

#### 4.3 Evaluación

Al utilizar el sistema de transportación de barcazas, se tendría las siguientes ventajas:

##### En Carreteras

El transporte de 450 000 toneladas en camiones Tortón de 10 toneladas, implica:

- 1) Deterioro de la carretera Tapachula a México por ----  
45 000 viajes de ida y 45 000 de vuelta.
- 2) Agravamiento del congestionamiento actual de la carretera Tuxtepec-Córdoba-México.
- 3) Subsidio anual de 54 millones de litros de diesel ---  
(45 000 viajes x 1 200 litros por viaje).
- 4) Se utiliza la capacidad ociosa de los camiones de Acapulco a México, dado que generalmente se regresan vacíos.

## En Ferrocarril

La actual carga del ferrocarril que va hasta Tapachula, puede ser transportado vía:

- Puerto Madero-Acapulco-México
- Puerto Madero- Salina Cruz- Coatzacoalcos ( sistema -- multimodal)- Tampico o Tuxpan.

De eliminarse el ferrocarril, obtendría el descongestionamiento que la vía férrea tiene a partir del entronque en la estación de Medias Aguas con el ferrocarril procedente de Coatzacoalcos.

## FUNICULAR CON GLOBOS DE SUSTENTACION

Este sistema propuesto para la explotación forestal de la zona de la selva tiene las siguientes ventajas económicas y sociales.

- 1) Evita los enormes gastos de inversión en caminos que está a razón de 5 millones de pesos por kilómetro lineal.

- 2) Evita daños ecológicos irreversibles a la selva, tanto en forma directa por el camino mismo, como indirectamente por permitir el paso de la gente que se sirve del camino para ganar terreno a la selva.
- 3) Los costos de operación se vislumbran muy inferiores a los métodos alternativos: camiones, aviones, helicópteros, dirigibles, helicóptero y funiculares.
- 4) El sistema podría resultar en una exportación de tecnología a los países en proceso de desarrollo.



## V PROPUESTAS PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE

En este capítulo se tomaron en cuenta los programas de inversión que tienen asignados las dependencias del Gobierno - Federal para el Estado de Chiapas, así como las consideraciones que sobre estrategia fueron consignadas en los capítulos precedentes.

### 5.1 Redes Troncales, Alimentadoras y Caminos Rurales

Deben asignarse fuertes cantidades de recursos a la reconstrucción de la carretera que corre paralela a la costa de Chiapas y crear un subsistema de carreteras alimentadoras y caminos rurales que integren a todos los municipios.

Por otra parte, se deben erogar fuertes sumas para corregir el sistema de comunicación de los múltiples municipios colindantes con la frontera. En este caso debe existir un eje troncal entre los municipios de la montaña, zona del Soconusco, y Tapachula para dar salida libremente no sólo a la producción de café, sino a toda la producción agrícola obtenida de los municipios ubicados hacia el otro lado de la montaña y cuya salida la encuentran por San Cristóbal Las Casas, Tuxtla Gutiérrez y Arriaga.

Otra de las grandes inversiones a realizar consiste en la ampliación y mejoramiento de la carretera Tuxtla Gutiérrez-Puerto Arista, para dar salida a los productos agroindustriales y entrada a los requerimientos por la población mediante el sistema Marítimo de Transportación.

## 5.2 Transporte Marítimo de Cabotaje

En este campo la inversión deberá concentrarse en el mejoramiento de Puerto Madero y en la adaptación de Puerto Arista, así como los siguientes aspectos que complementariamente deberán considerarse para la adecuada operación del transporte marítimo.

- Contenedores para alimentos altamente perecederos
- Tractocamiones para el arrastre de los contenedores
- Vías de ferrocarril dobles, también para el arrastre de los contenedores.
- Gruas exclusivamente diseñadas para la carga y descarga del tipo de productos que se mueven.
- La adaptación del espacio suficiente para el almacenamiento de los contenedores.
- Barcazas
- Remolcadores para el traslado de barcazas. Y
- La adaptación de los muelles.

Concretamente, lo que se propone es la transportación de los productos agropecuarios de la Costa de Chiapas y los agroindustriales, provenientes de Tuxtla Gutiérrez, utilizando sistemas marítimos de cabotaje, mediante barcazas y contenedores que iniciarían su recorrido desde los puertos de Chiapas ya mencionados, con punto final en el Puerto de Acapulco; complementándose con sistemas terrestres hacia la ciudad de México.

### 5.3 Nuevas Tecnologías

Con el objeto de facilitar las explotaciones de las regiones boscosas, y también desde un punto de vista de integración nacional, al procurar establecer una vía de comunicación con las pequeñas poblaciones todavía marginadas, se está realizando diferentes investigaciones para procurar nuevas aeronaves que resulten más eficientes y con costos de operación accesibles, particularmente cuando no existen vías de transporte terrestre.

Estas investigaciones fundamentalmente están procurando resolver las tareas de carga (actuando prácticamente como grúa) y son varios los países que apoyan tales proyectos con los vehículos más livianos que el aire, como los dirigibles, replanteando sus cualidades con nuevos enfoques y aplicaciones de las más modernas tecnologías y materiales de la aviación.

La tecnología relativamente simple del dirigible facilitaría su producción en forma industrial, mediante la instalación de fábricas constructoras y ensambladoras estratégicamente distribuidas en el territorio nacional, creándose así una alternativa innovadora a la red de vías terrestres que cuando no existen, provocan el estrangulamiento de cualquier proyecto de desarrollo.

Sin embargo, cualquier nuevo modo de transporte debe ofrecer sobre los sistemas existentes en términos de ejecución y costo, un adelanto o ventaja significativos para atraer a los inversionistas. Para que sea atractivo el dirigible como transporte de carga, su costo por ton-km., debe estar por abajo del costo de transporte en camión y en ferrocarril, o por lo menos ser competitivo.

Con estos antecedentes se ha realizado una investigación preliminar de las perspectivas de estos vehículos aéreos, para ser utilizados en las potenciales explotaciones silvícolas de la región, o eventualmente rural, pudiendo resumir así los resultados.

**Aviones:** Cargueros convencionales pero de características "STOL" (despegue y aterrizajes muy cortos, desde el tipo Hércules hasta el Twin Otter. Serían necesarias pistas de aproximadamente 500 metros de largo como mínimo, con la correspondiente degradación del bosque y su costo de operación sería más alto que el máximo aceptable en la explotación forestal.

Helicópteros: Con capacidad de carga de 2.5 y 7 toneladas, con la ventaja de su maniobrabilidad, y la capacidad de --vuelo estacionario para la operación de carga y descarga, así -- como de tolerancia de servicio en condiciones meteorológicas adversas. También tiene un costo de operación más alto de los usuales en la industria silvícola. 1/

Dirigible Convencional: Todos ellos todavía en etapa de desarrollo, siendo los proyectos más destacados entre otros realizados por:

Frank Piasecki y/ Piasecki Aircraft.

Goordyear Aerospace

Airship Industries Limited, en Inglaterra

WDL de Alemania Federal.

Los países que más están promoviendo el desarrollo de las diferentes posibilidades de la nueva generación de los dirigibles son: Inglaterra, Canadá, Alemania Federal, Francia y Japón. En los Estados Unidos de América los promotores más interesados son: ----NAVY, NASA, FAA, US.S... Coast-Guard y Forest Service.

1/ En términos generales el costo del transporte de la madera -- desde el lugar de corte en el bosque hasta el primer acceso -- de vía en operación (terrestre, acuática, etc). no debe sobrepasar el 25% del precio comercial puesto en aserradero.

En términos de la orientación de sus características, pareciera que la capacidad de carga ideal para los nuevos dirigibles será en el orden de las 30 toneladas. El costo de operación esperado para distancias del rango de los 300 km., será inferior al del camión, pero todavía no se superan algunos problemas técnicos de seguridad, amarre a tierra, maniobrabilidad y estabilidad.

Funicular: El sistema desde el punto de vista de operación tiene todas las ventajas de una grúa viajera con las facilidades de maniobra y simplicidad técnica. El costo resulta inapropiado y en el caso de la explotación forestal no soluciona los requerimientos del corte rotativo.

Híbrido. Dirigible y Helicóptero: Combina un globo de sustentación con los rotores de helicóptero.

En la mayoría de los vehículos de sustentación vertical, el peso no aprovechable (peso muerto) representa el 55% o más del peso total. En estos nuevos vehículos el 100% del empuje de los rotores es utilizado para levantar exclusivamente la carga de paga.

Adicionalmente, no es necesario el uso de lastre para compensar los cambios bruscos de carga, facilitando las maniobras y la flexibilidad de su control.

También en caso de falla de un motor, no es necesario - arrojar la carga como sucedería en el caso del helicóptero.

Este sistema pareciera aproximarse más a los requerimientos para satisfacer la explotación forestal y su costo de operación podría adaptarse a una integración con aprovechamiento industrial que incluya un gradiente significativo del valor agregado y adecuados valores de rendimiento y eficiencia.

La combinación del funicular con globos de sustentación - pudiera ser un sistema técnicamente realizable y de muy bajo costo de operación relativo y adicionalmente prodría recomendarse un apoyo oficial para desarrollar su factibilidad de tal forma que - además de contribuir a la integración y al desarrollo de las zonas marginadas, podría también exportarse su aplicación a los países - en proceso de desarrollo con amplias perspectivas.

Con el objeto de poder vigilar las perspectivas de utilización, se han investigado los comportamientos que deberán satisfacer los vehículos en una nueva tecnología del transporte, para la explotación de los bosques.

Costo: En el caso de no existir camino de acceso, el costo requerido de instalación del nuevo sistema deberá ser inferior a 5.25 millones de pesos por km.

El costo del km., de terracería para tránsito de camiones con capacidad de 5 ton., de carga de pagá, se ha estimado en 3.5 millones de pesos y de 1.5 km., de camino por km., lineal de distancia entre puntos.

Se toma como un valor conocido de comparación el costo - de 4.24 a 9.22 dólares para el transporte de un m<sup>3</sup> de rollo, desde el lugar de corte hasta el punto más cercano existente de primer embarque (camino-río-lago, F.F.C.C., etc.)

El costo de transporte por agua en aparejos flotantes es de 0.010 dólares por m<sup>3</sup>/kilómetro.

Los caminos desarrollados para las explotaciones de los bosques han demostrado no contribuir a preservar su ecología.

La selva tropical en particular, conjuga una muy delicada interacción de elementos en su balance ecológico. El acceso de luz solar, por ejemplo, que irrumpe en la densa floresta, puede resultar en una destrucción irreversible y solamente recuperable en 100 años ó más, si desapareciera por supuesto el camino.

Las zonas boscosas tropicales con porciones de mayor densidad, son precisamente las de mayor riqueza potencial por contener las especies más valiosas.



En el caso de desplazarse la carga por medio de vehículos aéreos, éstos deberán satisfacer:

Precisión en el vuelo estacionario tanto en el lugar de carga como en el área de control.

Rápidéz, eficiencia y seguridad en las maniobras de carga y descarga.

Facilidad en el manejo de tierra, sistemas de anclaje, tensión de los cables y manejo de jaulas.

Sistema de traslado y manejo de las cargas independientes de las facilidades de las terminales.

Costo de operación inferior al del camión o ferrocarril - equivalentes (vía terrestre). Elementos de construcción y mecanismos con diseños y materiales de bajo costo y larga vida.

Facilidades de reparación en el mismo lugar de trabajo.--  
Mantenimiento simple del sistema.

Productividad: Rápidéz en la carga, traslado y descarga.

Bajo consumo de energéticos: eficiencia en el uso de la potencia necesaria. Eficiencia aerodinámica y sistemas de control y maniobra, simples y precisos.

Mínima necesidad de tripulación y de su preparación técnica.

Sumamente resistente al trabajo rudo y a los golpes.

#### Consideraciones Generales.-

El análisis de las posibilidades de utilización en nuestro país de los vehículos más livianos que el aire, podría recomendar un estudio más a fondo que permita evaluar las conveniencias de fomentar su fabricación partiendo de los siguientes hechos:

La tecnología pareciera ser accesible a los avances existentes en México, los materiales, tanto estructurales como del globo - se pueden producir en el país y finalmente el gas helio recomendado podría encontrarse en abundancia en algunos de nuestros mantos petroleros.

#### 5.4. Conclusiones:

El transporte de la producción agropecuaria de la costa de Chiapas y los productos agroindustriales de Tuxtla Gutiérrez se realiza a través del autotransporte y el ferrocarril cuyas infraestructuras se encuentran prácticamente saturados por lo cual se considera al transporte de cabotaje como la opción más conveniente, debido --

a la capacidad instalada en los puertos de Arista y Madero y a los costos de traslado de carga hasta Acapulco, continuando por tierra hasta la Ciudad de México.

Para el transporte de la producción forestal se propone el funicular con globos de sustentación cuyo costo se vislumbra menor que los sistemas alternativos y evita gastos de construcción en -- caminos de penetración y daños ecológicos irreversibles.

Se recomienda profundizar en la investigación de tecnolo-- gías modernas de transporte de bienes y personas apoyando los proyectos de vehículos más ligeros que el aire con el objeto de inte-- grar a localidades, inaccesibles por otros medios, al resto del -- país.

Como resultado del análisis preliminar se consideran posi-- bilidades de fabricar en México los vehículos mencionados debido a la existencia de materiales tanto para su construcción como para su mantenimiento además de contar con el combustible adecuado para su operación.

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

- Plan Global de Desarrollo 1980-1982.- S.P.P.
- Plan Nacional de Desarrollo Urbano 1978.- S.P.P.
- Plan Estatal de Desarrollo 1980.- S.P.P.
- Censo General de Población y Vivienda 1960-1970.-S.P.P.
- Perfil Económico del Estado de Chiapas.-Secretaría de Desarrollo Económico del Gobierno de la Entidad
- Datos Estadísticos del Estado de Chiapas.-Representación de la SARH en la Entidad
- Inventario Ganadero del Estado de Chiapas.-Jefatura del Programa Ganadero SARH
- Inventario Nacional Forestal 1976.- SARH
- Datos Viales 1982- SAHOP
- Estadística Ferroviaria Nacional 1979.- S.C.T.
- Manual de Estadísticas Básicas del Estado de Chiapas 1980.- - S.P.P. - Gobierno de la Entidad.