



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Ingeniería

28  
20

PLANEACION DE VIAS DE COMUNICACION EN  
EL ESTADO DE TLAXCALA

TESIS PROFESIONAL

Elaborada para obtener el título de:

INGENIERO CIVIL

por

José Eriberto Balseca Villacres

México, D. F.

1984



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

## INTRODUCCION.

El objetivo de la presente tesis es presentar en forma sintética las características básicas del estado más pequeño de la república, el Estado de Tlaxcala. Se cubren aspectos de importancia como son el desarrollo de su historial, el medio geográfico en que se ha desarrollado el hombre y las características de su población, los aspectos básicos del bienestar económico y social y los rasgos esenciales de su aparato productivo.

Se persigue como principal finalidad dar a conocer en una forma sucinta las características actuales del Estado de Tlaxcala y evaluar su problemática en diferentes aspectos, de tal forma que se tenga una idea clara de los objetivos económicos y sociales a seguir, que permitan determinar estrategias de desarrollo adecuadas para la solución de los problemas actuales.

## C A P I T U L O I.

ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA REGION EN LA  
EPOCA PREHISPANICA.

## A.- GENERALIDADES HISTORICAS DE LA REGION.

Existen varias versiones acerca de los primeros pobladores del actual Estado de Tlaxcala.

Los pobladores más antiguos fueron los Otomíes, que vivían encerrados en las asperezas de sus sierras, substrayéndose a toda influencia Mo-noalca y Tolteca.

Esto puede ser posible por la gran cantidad de Otomíes que aún en tiempos posteriores había en el territorio de Tlaxcala. Aparecen, sobre todo, en los extremos del señorío Tlaxcalteca, como en Tecoac, cual si hubiesen sido empujados por los invasores; y en el espacio que separa a Tlaxcala del señorío de Texcoco, estaba precisamente la gran región Otomí y su principal ciudad Otompam.

La teoría mejor fundamentada es la que trata de que los Tlaxcaltecas, que eran descendientes de los teochichimecas.

Los Tlaxcaltecas, como otras tribus, mezclaban su historia con su teogonía. Se les llamaba Teochichimecas o mecas del dios porque adoraban al ídolo Camaxtli. Se distinguieron de los otros Chichimecas que no tenían ídolos sino que llamaban al

sol padre y a la tierra madre.

Los Teochichimecas llegaron a Tlaxcala aproximadamente en el siglo XIII. Pasaron por varios lugares haciendo poblaciones, llegando hasta Contla.- Echaron a todos Ulmecas y Zacatecas de sus tierras. Atravesaron las montañas del valle en el año 1350, asentándose en la sierra de Tepeticpac, propia para sus costumbres trogloditas.

Los Teochichimecas como pueblo que habían peregrinado con otras tribus, habían recibido en parte la lengua Nahuatl; pero siempre la hablaban incorrectamente, aun después de que tuvieron contacto continuo con los Mexicas y Texcocanos. Naturalmente fue que por lo mismo corrompieron los primeros nombres nahuatl que conocieron. De Yaomaxtli hicieron Camaxtli; de Texcalla que significa despeñadero, hicieron Tlaxcalla.

Al contacto con pueblos más cultos como los Chololtecas y los Nonoalcas de la planicie, comenzaron a civilizarse, dejaron su vida troglodita, construyeron poblaciones y se tornaron agricultores.

Después de fundarse Tlaxcala y convertirse en una federación de cuatro señoríos, tuvieron paz y concordia con todas las provincias comarcanas "y así se comunicaban y trataban con gran conformidad con los mexicanos, y atravesaron los unos y los otros todas las sierras, y provincias y reinos que querían".

Por otra parte, el imperio de los mexicanos, cuyo rey era Ahuitzotzin, iba en crecimiento y no conformándose con esto deseaban conquistar a los de Tlaltelolco y supeditarlos, al igual que con los de Xochimilco, lo cual lograron, y como todo les sucedía tan prosperamente fueron ganando y conquistando tierras y provincias.

Enterados de éstos los de Tlaxcala determinaron deponerse en armas y cuidando de las cosas que les pudiese suceder con poderío tan grande como éste que se había levantado.

#### B.- CARACTERISTICAS ETCNICAS, POLITICAS ECONOMICAS Y SOCIALES.- POBLACIONES QUE FIGURAN.

Entre algunas de las costumbres y creencias que tenían los Tlaxcaltecas podemos mencionar las siguientes:

Cuando personas importantes o caciques morían, los enterraban en bóvedas acompañados de doncellas de servicio, algunas de sus mujeres, así como hombres concorvados y enanos acompañados de mucha comida, ropa, plumería; oro, etcétera.

Todos los fenómenos terrestres eran atribuidos al enfado de los dioses que castigaban al hombre cuando se comportaba mal.

También pensaban que el mundo no era esférico sino llano, y que tenía su fin y remate en las costas del mar.

Los eclipses eran motivo de sacrificio, ya - que pensaban que se acababa el mundo. Los cometas - también eran malas señales (guerras, hambres y - - otras calamidades).

Por otra parte, existía la poligamia, y la - forma de vestir denotaba la calidad de las perso-- nas, así, la gente plebeya vestía ropa muy sencii-- lla y llana, corta y sin ribete ni labor ninguna.

También existía la antropofagia, es decir se-- comían a los prisioneros de guerra y esclavos.

#### C.- VIAS DE COMUNICACION.

Las primeras rutas establecidas fueron loca-- les, destinadas a la comunicación entre los pobla-- dores de un mismo grupo. En los códices se repre-- sentan con dos líneas paralelas y entre ellas, fi-- guras de las huellas que dejan los pies al caminar. Eran veredas que conducían desde los sitios de las milpas y cultivos hasta el mercado común y el cen-- tro ceremonial religioso. Sin embargo, los prime-- ros grandes viajeros de los grupos prehispánicos - ya establecidos, después de las grandes migracio-- nes, fueron los guerreros y los comerciantes que - pueden llamarse Importadores y Exportadores de mer-- cadería.

## C A P I T U L O    I I

### ANTECEDENTES HISTORICOS EN LA EPOCA DE LA CONQUISTA Y DE LA INDEPENDENCIA.

#### a.- ETNICO, POLITICO, SOCIAL Y ECONOMICO.

Tlaxcala fue una de las primeras provincias - en ser sometida por los españoles. Ocupaba aproximadamente la mitad de la superficie de lo que es el actual Estado, tenía su centro geográfico en -- Atlihuezia y estaba dividida en cuatro señoríos: - Quiahuixtlan, Tepeticpac, Tizatlan y Ocotelulco.

En 1519 Cortés y sus hombres entraron a Tlaxcala después de haber derrotado al ejército tlaxcalteca comandado por Xicohtécatl Axayacatzin. - Desde entonces hasta la caída de Tenochtitlan los tlaxcaltecas participaron como aliados en casi todas las empresas militares de los españoles.

#### COLONIA.

Cuando los tlaxcaltecas supieron que Cortés y sus hombres estaban próximos a la frontera de su - provincia, los jefes de los cuatro señoríos se reunieron para decidir si se sometían a los conquistadores o los rechazaban. La opinión de Xicohtécatl Axayacatzin fue la que se impuso, y fue designado jefe de los ejércitos tlaxcaltecas y, después de - haber sido vencido en dos ocasiones, atacó a los - españoles por la noche creyendo que eran hijos del sol y que por lo tanto éste los ayudaba; pero fue-



derrotado definitivamente. Los tlaxcaltecas decidieron pactar la paz y Hernán Cortés entró a Tlaxcala en Septiembre de 1519.

La decadencia económica de la provincia de Tlaxcala se debió a que su territorio fue mermado como consecuencia del auge colonial de Puebla y a las calamidades ocurridas en los siglos XVII y XVIII. En 1610 la escasez de productos agrícolas provocó la muerte de muchos indígenas; esta situación se repitió en 1692 y en el año siguiente 3 000 indígenas se amotinaron contra el gobierno, incendiaron las casas reales y el archivo quedó destruido. En 1694 una epidemia atacó a los tlaxcaltecas.

En 1701 una inundación ocasionó la pérdida de las cosechas; diez años después un terremoto destruyó muchas poblaciones; en 1717 una plaga de langostas causó un desplome en la agricultura. El matlazahuatl (tifo exantamático) diezmo a la población de Tlaxcala en 1737; al año de 1786 se le llamó "año del hambre" y en 1800 un terremoto destruyó la Capilla Real, que actualmente es el Palacio Judicial del Estado.

No obstante, en esta época se construyeron los más bellos monumentos que existen en el Estado.

## INDEPENDENCIA.

Al inicio de la lucha por la independencia en 1810, la provincia de Tlaxcala permaneció a la ex-

pectativa y en algunas ocasiones sus autoridades - dieron el apoyo al gobierno virreinal. Sin embargo, numerosos tlaxcaltecas se unieron a las tropas insurgentes en esa lucha patriótica.

Varios combates de la revolución de la independencia tuvieron lugar en suelo tlaxcalteca. En agosto de 1811 se presentó Mariano Aldama con un pequeño ejército insurgente en los llanos de Apan - llevando amplias facultades expedidas por la Junta de Zitácuaro. Aldama estuvo operando en esa región con José Francisco Osorno y el 30 de agosto tomaron el pueblo de Zacatlán. No obstante, días más tarde las fuerzas insurgentes fueron derrotadas por el ejército realista.

En 1821, se dió a conocer la independencia de México en la provincia de Tlaxcala.

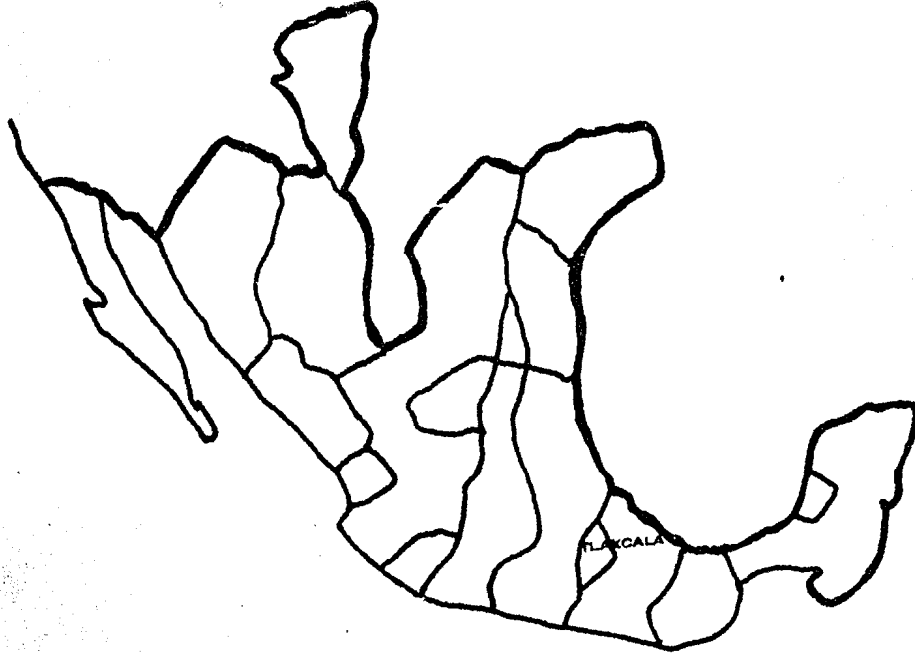
#### b.- VIAS DE COMUNICACION.

En el momento de la llegada de los españoles, las principales rutas de Mesoamérica ya estaban trazadas. Todas llevaban desde Tenochtitlan a Occidente, hasta Nayar (Nayarit) y había comunicación con la zona purepecha, en Michoacán; al norte, hasta la Quemada y las Huastecas, en las sierras y costas del Golfo también estaban comunicadas; hacia el Sur, las veredas conducían hasta el señorío de Tultepec, en las costas de Guerrero, hasta Oaxaca y el Soconusco. Y se recuerda que Cortés se hizo guiar por la ruta hacia las Higueras (Honduras) que en realidad, conducía a la región de Campeche-

y Yucatán.

Lo cierto es que los españoles sólo transformaron las veredas prehispánicas en caminos de herradura; pero las extendieron principalmente hacia el Norte y el Noroeste, conforme avanzaban en su colonización. Les fue relativamente fácil, gracias a esas rutas, adueñarse de los dominios mexicas. - Eran los mismos caminos por donde se transportaban los tributos hacia Tenochtitlan. Pero tropezaron con las mismas dificultades de los mexicas al intentar adentrarse en tierras de los Chichimecas. - Los españoles sustituyeron a los mexicas en el beneficio de los tributos indígenas pero también andaban tras los metales preciosos; el oro y la plata. Y esto los impulsó a aventurarse más allá de los límites establecidos por los señores de México.

# MEXICO COLONIAL



## C A P I T U L O     I I I

## DATOS ESTADÍSTICOS ACTUALES.

## A.- SITUACION ETNICA, POLITICA, SOCIAL Y ECONOMICA.

La formación del Estado de Tlaxcala data del 9 de Diciembre de 1856; al año siguiente, cuando se promulga la Constitución de 1857; su nombre queda incorporado entre los demás Estados del país.

El Estado se encuentra dividido en 44 municipios con 612 localidades.

Existen 306 poblaciones donde viven del 1 a 99 habitantes; 128 de 100 a 499; 66 de 500 a 999; 78 de 1000 a 3499; 20 de 2500 a 4999; 9 de 5000 a 9999; 5 de 10000 a 29999 personas.

Los cuatro primeros grupos que representan el 94.4% del Estado constituyen el área rural, el 5.6% restante corresponde a la zona urbana, que da sus características, gran parte de ellas sigue comprendida en el primer grupo.

Podemos dividir al Estado de Tlaxcala en tres grandes regiones: zona suroeste, norte y sureste.

La primera, el suroeste, está formada por 17 municipios que abarcan una extensión de 836 Km<sup>2</sup>, que equivalen al 21% de la superficie total del Es

tado. Las zonas más importantes, tanto por su actividad económica como por su concentración demográfica, son Apizaco, Chiautempan, Tlaxcala, Nativitas y Xicotécatl.

La segunda, el norte, es la de mayor extensión del Estado, con una superficie de 1776 Km<sup>2</sup>, que representan el 45% de la extensión total de Tlaxcala. Está integrada por 11 municipios, de los cuales sobresalen Calpulalpan, Tlaxco y Xalco-  
tan.

La tercera, el sureste, está compuesta por 16 poblaciones que ocupan un área de 1302 Km<sup>2</sup>, lo que corresponde el 33.3%, los municipios más destacados son Huamantla, El Carmen y Xalostoc.

#### Datos Demográficos.

La población de Tlaxcala ha aumentado a una tasa promedio, de una década a otra, del 21%, ya que en 1950 era de 284 551, en 1960 de 346 699 y en 1970 ascendió a 420 000. Se calcula que para 1980 el número de habitantes será de 548 981.

La tasa citada es inferior a la del país, dado que ésta es 36% y tiene una densidad de 136.69-hab./Km<sup>2</sup>.

La población del Estado representa el 0.8% del total de la nación.

El crecimiento de la población y las reduci-

das dimensiones del Estado lo ubican entre los de mayor índice de concentración demográfica. La cifra de habitantes por kilómetro cuadrado es de - - 118.7, que es un poco más de tres veces superior a la media nacional.

Cabe destacar de un modo muy especial que la mortalidad infantil en el Estado de Tlaxcala, hasta 1971 refleja el más alto índice con 105.9 de defunciones por cada 1 000 nacimientos, relación que no alcanza ninguna otra entidad federativa, y bastante superior al promedio nacional, cuya proporción es de 63.3%. Estas cifras reflejan lo alarmante que significa para el Estado este fenómeno de población por lo que es necesario incrementar y mejorar las condiciones de salud.

La población económicamente activa ha mostrado tendencias decrecientes, explicada en gran parte por la migración de las personas en edades aptas para el trabajo; en 1960 la población trabajadora representó el 31.5% del total; en 1970 el - - 25.5% y actualmente se estima en 21.0% esto significa que solamente 1 de cada 5 personas tiene empleo remunerado.

Población económicamente activa por ramas de actividad.

1.- Agricultura, ganadería, silvicultura, pesca y caza	58 023	54.52%
2.- Industria del petróleo y Extractiva	204	0.19%
3.- Industria de transformación	18 146	17.05%
4.- Construcción	3 852	3.60%
5.- Energía eléctrica	212	0.20%
6.- Comercio	5 888	5.53%
7.- Transporte	2 636	2.48%
8.- Servicios	9 120	8.56%
9.- Gobierno	2 175	2.04%
10.- Insuficientemente especificadas	6 177	5.80%

En la distribución por sectores, de la población económicamente activa destacan las actividades que absorben en 54.5% al total; el 24.5% se dedica a labores relacionadas con el sector secundario, y el resto, 21%, al comercio y servicios.

En lo que a educación se refiere, vemos que está suficientemente integrada, sobre todo en los niveles de primaria (ciclo básico).



El eficiente sistema de educación extraescolar ha reducido el analfabetismo. En 1960 la población analfabeta representaba el 37.9% de la población total. Para 1970 bajó al 27.1% y se estima que en 1974 fue de 24.3%.

El 51.4% de la población analfabeta está localizada en Huamantla, Santa Ana Chiautempan, Tlaxco y San Pablo del Monte. Según IX Censo de Población, el número de analfabetos de 10 años y más era de 65 137 personas. Sin embargo según las nuevas definiciones de la UNESCO, las personas de 10 a 14 años son susceptibles de ser incorporadas a la primaria formal, y por lo tanto según este criterio la población analfabeta sería de 59 798.

Además de la población de 10 años y más, la demanda de educación extraescolar también está formada por las personas con 5 y más años de edad que hablan lengua indígena. Actualmente el 95% de los indígenas de lengua náhuatl hablan español.

La población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena en Tlaxcala es de 19 886, de los cuales 9 881 son hombres y 10 005 son mujeres.

Las personas que no hablan son 976,349 hombres y 627 mujeres.

Las principales lenguas que se hablan en Tlaxcala son el náhuatl y el otomí. Al primero le corresponden 18 404 personas, y al segundo 1 185 personas.

## A G R I C U L T U R A .

La agricultura es la principal ocupación en el Estado de Tlaxcala. No obstante, esta actividad se ha visto obstaculizada principalmente por los aspectos climáticos, ya que se trata de agricultura temporal con baja precipitación (promedio de 769 mililitros anuales), concentradas en tres o cuatro meses al año, y en ocasiones de manera torrencial, propiciando más la erosión, otro de los más serios problemas para la agricultura local. Las heladas se suman a los factores anteriores, causando graves daños al cultivo al presentarse en Agosto (heladas tempraneras) y en Abril (heladas tardías).

Tlaxcala es una de las entidades del país menos favorecida en cuanto a recursos naturales se refiere. La escasa disponibilidad de los mismos, la mala calidad de alguno de ellos y el medio desfavorable en que se encuentran condicionan el desarrollo de su economía.

Aunque en relación con otras entidades la producción de la población económicamente activa de Tlaxcala que se dedica a labores del sector primario (54.5%) parece sobresaliente la baja contribución de este sector de la economía a la población total es de 14.5%. Hay que considerar también que en algunos municipios la población dedicada a labores agropecuarias excede el 80%. Por otro lado, las actividades primarias sólo crecieron 1960-1970 a un ritmo inferior al 1% anual.

Las condiciones en que se desenvuelve la agricultura explican, en gran parte, el deficiente comportamiento de la actividad agropecuaria. La mayor proporción de la agricultura es, como se dijo anteriormente, dependiente de los factores climáticos y del suelo; éste está afectado por la erosión que está generalizada sobre todo en la porción sur-oriental del Estado y se acentúa por la inmoderada explotación de los bosques, la apertura de nuevas áreas de cultivo, la práctica agrícola en pendientes pronunciadas, al pastoreo en las zonas arboladas, las precipitaciones e incapacidad del suelo para absorber los escurrimientos.

Actualmente el 77% de la superficie total del Estado se encuentra dentro de las zonas áridas, y en ellas habitan más del 40% de la población total.

De las 249 415 hectáreas laborales con que cuenta Tlaxcala, alrededor del 92% son de temporal, 7% de riego y el resto de humedad. En 1975 el área bajo riego fue aproximadamente de 18 004 hectáreas; poco más del 30% corresponde al distrito de riego Atoyac-Zahuapan, en el que se benefician tierras de los municipios de Ixtacuixtla, Nativitas, Panotla, y los demás a pequeñas unidades de riego.

La aplicación de la tecnología en la agricultura ha sido deficiente debido, entre otras cosas, 1.- Falta de técnicas de cultivo. 2.- Bajos presupuestos para cubrir los gastos de asistencia técnica. 3.- Deficiente financiamiento. 4.- Baja precipitación pluvial y el grado avanzado de erosión. -

5.- Tenencia de la tierra muy fraccionada, en promedio una hectárea por habitante. 6.- Ausencia de organización para la producción.

El maíz es el principal cultivo que cubre alrededor de las dos terceras partes del total cosechado y la cebada con un 21%; el resto de la superficie se ocupa en la producción de frijol, haba, papa, trigo, alfalfa y algunos frutales; destaca el maguey para la obtención de aguamiel.

## SILVICULTURA.

Actualmente la actividad forestal es de poca significación para el Estado, después de períodos inmoderados de explotación que terminaron en 1945, año en que se decretó la veda, lo cual ha venido a redundar en la caída de esta actividad.

A principio de siglo Tlaxcala contaba con extensas áreas arboladas; sin embargo, la tala irracional acabó con este importante recurso. Esto, -- además, ha acentuado la erosión que aqueja a la entidad.

La superficie que cuenta con especies forestales es de 27 986 hectáreas. El aprovechamiento de los recursos silvícolas es precario y se orienta a la explotación de materias muertas, zonas afectadas por las plagas o decrépitas.

Es necesario una acción coordinada de los organismos estatales y de la iniciativa privada para

favorecer, por medio de esfuerzos conjunto, el - - aprovechamiento de los recursos silvícolas y apoyar el desarrollo de la actividad forestal. También es necesario un mayor control de las áreas - concesionadas para vigilar el cumplimiento de las normas estipuladas y establecer acciones tendientes a la reforestación y el control de plagas e incendios.

## M I N E R I A .

Los recursos no renovables del Estado que actualmente se encuentran en explotación, se reducen a diatomita, caliza y tierra fuller; minerales que poseen escasa densidad económica y, por tanto la extensión geográfica de su mercado es reducida.

Tales minerales son beneficiados por compañías localizadas en otros Estados, por contar con mejores medios y vías de comunicación, mano de obra más calificada que la existente en la región y por la proximidad que a los principales centros de consumo como el Distrito Federal y Puebla. Esto origina que Tlaxcala no aproveche los beneficios que su incipiente minería le ofrece, pese a tener importantes depósitos diatomíticos de buena calidad, como los yacimientos localizados en la antigua hacienda "La Blanca" dentro del municipio de San Mateo Huexoyucan.

## G A N A D E R I A .

La pequeña extensión territorial del Estado - de Tlaxcala constituye en sí un obstáculo poderoso para la expansión de la actividad ganadera, sobre todo si se considera que gran parte se desarrolla de manera extensiva.

De todos modos, algunas hectáreas localizadas al norte y noreste de la entidad disponen de praderas que representan un apoyo al desarrollo pecuario.

En otros años, el Estado de Tlaxcala se había caracterizado por la explotación de ganado lechero; hoy en día se significa por la producción de ganado bovino de lidia.

En los últimos años ha perdido importancia como productor de leche y fuente de abastecimiento - de la ciudad de México, debido, entre otras cosas, a la deficiente oferta de alimentos del ganado, -- precios elevados de los mismos en el mercado, falta de financiamientos a largo plazo, prácticas tradicionales de explotación, existencia de plagas y enfermedades de la ganadería y reducción de las -- áreas de pastoreo.

Destacan el ganado ovino y el bovino, de menor importancia son el porcino y el caprino.

## I N D U S T R I A .

El Estado de Tlaxcala por su proximidad con -- el Distrito Federal y los Estados de Puebla y Méxi

co, tiene buenas perspectivas para cualquier industria, lo cual se ve favorecida por sus vías de comunicación, tanto por carreteras como por ferrocarril, que lo conectan con las entidades mencionadas y con los centros más importantes del Estado de Veracruz.

Aunque Tlaxcala se encuentra a un nivel incipiente de industrialización, esta actividad es la que ha demostrado mayor dinamismo entre los sectores económicos. El importante esfuerzo se ha llevado a cabo en cuanto a promoción industrial así como los estímulos fiscales que se otorgan a las industrias ubicadas en la entidad.

Entre 1960 y 1970 se estima que el valor agregado industrial creció a una tasa de 6% en promedio anual, lo que llevó a esta actividad a participar con un 41% del producto interno bruto estatal.

En su mayor parte las actividades manufactureras se realizan por muy pequeñas industrias con una organización familiar, técnicas de producción muy atrasadas y con posibilidades de expansión muy limitadas debido a su incapacidad para competir en los mercados nacionales.

La producción de la industria de transformación se encuentra principalmente en industrias ligadas a la producción agropecuaria. Sólo en 1970 la industria textil participó con el 43.7% de la producción industrial, y si consideramos además la industria alimentaria y de bebidas ese porcentaje se eleva casi al 70%.

La industria textil, que tradicionalmente ha sido la más importante del Estado, enfrenta una aguda crisis en años recientes, lo cual se explica por la ineficacia con que venía operando y el cierre de algunas plantas textiles que no podían competir con las fábricas ubicadas en otras ciudades.

El auge reciente que ha observado la industria de Tlaxcala ha permitido un mayor grado de diversificación de su estructura productiva, habiéndose desarrollado algunas industrias de productos intermedios tales como la petroquímica derivada, la de productos químicos y plásticos, la de partes automotrices y la de artículos sanitarios.

Es necesario acelerar el proceso de industrialización del Estado, como único medio de mejorar el bienestar económico de la población.

Para ello deben resolverse algunos problemas como el abastecimiento inadecuado de energía eléctrica; limitada dotación de gas, principalmente para empresas que están por establecerse, y en algunos casos, de inadecuada comunicación como el corredor de Tlaxcala-Panzacola, cuyas vías de comunicación son insuficiente para el volumen actual de tráfico.

La industria tlaxcalteca es más o menos diversificada ya que cuenta con celulosa de madera, productos alimenticios enlatados, fertilizantes, fabricación de motores de combustión interna, productos de mármol y ónix, memorias electrónicas, maquillas de telas en general, fabricación de polipropii



leno, alimentos balanceados, etc.

Se considera que todavía existen amplias posibilidades de incrementar la industria de transformación, aprovechando los productos primarios que se obtienen en la entidad. Existen proyectos que han determinado la viabilidad de la instalación de nuevas fábricas de bebidas alcohólicas, pasteurizadoras de leche, empacadoras de carne y fábricas de cal, mosaicos y vidrio.

## C O M E R C I O .

Se refiere principalmente al intercambio de productos agropecuarios no elaborados y semielaborados que ofrece el sector rural a cambio de una amplia gama de productos industrializados.

No obstante, una buena parte de las compras que realiza su población se llevan a cabo en ciudades de otros Estados, principalmente Puebla, lo que ha tenido como efecto que la mayor parte de esta actividad interna se realice a través de pequeños establecimientos que se encuentran muy alejados de las técnicas modernas de comercialización.

Las exportaciones presentan tendencia marcadamente descendentes y depende casi en forma absoluta de un solo producto: café crudo en grano sin cáscara.

## T U R I S M O .

El Estado cuenta con varios atractivos para destacar como centro turístico. Sus comunicaciones y cercanía al D.F. y a Puebla, sus paisajes, monumentos coloniales, industrias de la lana y su folclore, son algunos de tales incentivos para el turismo. Pero se requiere una adecuada planeación para el cabal aprovechamiento de la actividad turística en la entidad.

Los vestigios arqueológicos en las principales zonas del Estado, se encuentran en "Los Cerri-tos", en Calpulalpan y en Apizaco.

En Apizaco destacan los balnearios Palo Huér-fano y San Benito, lugares de recreo y descanso.-- El servicio de alojamiento existen Hoteles y Moteles y casas de huéspedes.

### B.- EXTENSION, UBICACION Y NUMEROS DE HABITANTES.

El Estado de Tlaxcala se sitúa en la parte central del país, al poniente de la sierra nevada y al oriente de la Sierra Madre Oriental.

Su ubicación geográfica comprende los paralelos de  $19^{\circ}06'10''$  y  $19^{\circ}44'$  de latitud norte y los meridianos  $97^{\circ}37'10''$  y  $98^{\circ}43'35''$  de longitud oeste.

Se encuentra limitado al norte, este y sur por el Estado de Puebla; al noroeste por el Estado de Hidalgo y al oeste por el Estado de México.

LOCALIZACION GEOGRAFICA DEL ESTADO DE TLAXCALA



La extensión territorial del Estado de Tlaxcala es de 4 016 Km<sup>2</sup>, porción que equivale al 0.2% del territorio.

### c.- HIDROGRAFIA.

El sistema hidrológico del estado depende de 4 cuencas: La del norte, que se forma por los ríos Coral Viejo, Atotonilco y El Salto que confluyen en la cañada de Tlatlahuilcocotla y entra a la entidad con el nombre de Xaluene.

La del oriente que es cerrada, en la que sus corrientes desembocan en las lagunas que se encuentran en los municipios de Terrenate, Huamantla y Cuapiaxtla.

La tercera cuenca la forman corrientes que desciende de la Sierra Nevada, las cuales pasan por el Estado de Hidalgo, escurren por las barrancas de Calpulalpan y Vaquería hasta desembocar en la Laguna de Atocha.

La última y de mayor importancia, se localiza en la parte meridional del Estado, y cuenta con el río Zahuapan, que nace en las serranías del Rosario y el Cerro de Huintepec. A la altura de Panzacola se le une el río Atoyac, del cual es afluente el cual se integra posteriormente al río Balsas.

Existen importantes Lagunas como la del Carmen que ocupa un espacio de 10 000 hectáreas, la de Acuitlapilco, las aguas represadas en Atlangatepec, Pozuelos, Recova, San Fernando, el Muerto, -

## El Sol y la Luna.

Hay también en el Estado manantiales de aguas termales como los de Ixtacuixtla, Atotonilco y Tepeyanco.

## d.- CLIMATOLOGIA .

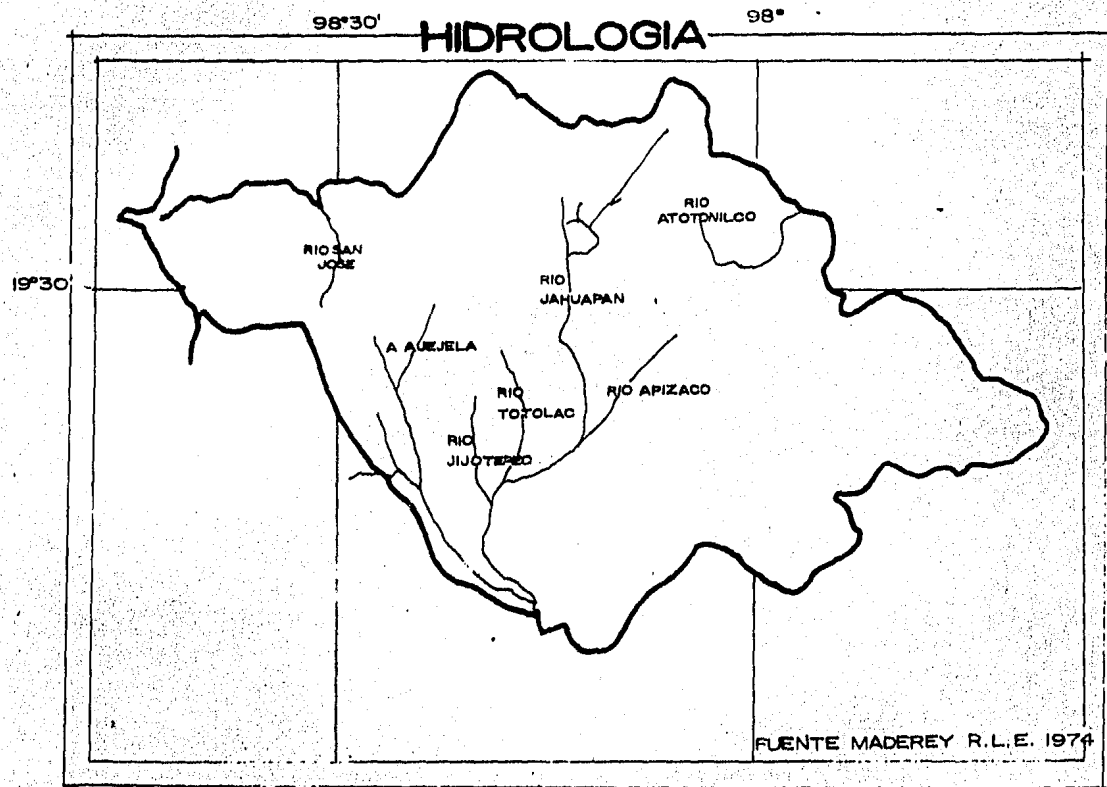
Las latitudes intertropicales del territorio de Tlaxcala por una parte, y su gran altura sobre el nivel del mar, por otra parte, determinan los rasgos sobresaliente de su clima.

Son dos los factores determinantes del clima: la precipitación y la temperatura.

La precipitación media anual en milímetros de acuerdo a la Dirección de Geografía y Meteorología es de 769.

La temperatura tiene una media general de --  $15^{\circ}\text{C}$ , una máxima de  $13^{\circ}\text{C}$ . en los meses de Enero y Diciembre y una mínima de  $17^{\circ}\text{C}$ . en los meses de -- Abril, Mayo, Junio y Julio.

Se trata, pues, de un clima no muy extremoso, aunque su temperatura máxima extrema es de  $34^{\circ}\text{C}$ .



## C A P I T U L O IV.

ESTADÍSTICAS DE LAS VIAS DE COMUNICACION  
ACTUALES.

## A.- C A R R E T E R A S .

El sistema de carreteras en Tlaxcala, hasta el año de 1981 está integrada de la siguiente manera:

Carreteras troncales libre cuenta con 525 Km- de 2 carriles, pavimentadas.

Carreteras estatales cuenta con 74 Km de Terracerías, 137 Km Revestidas, Pavimentadas que hacen un total de 407 Km.

Carreteras Vecinales cuenta con 14 Kms de Terracerías, 11 Kms Revestidas, que hacen un total de 25 Kms.

Caminos Rurales cuenta con 386 Kms de Terracería, 1498 Kms Revestidas, que hacen un total de -- 1884 Kms.

En resumen podemos citar que el plan de carreteras en el Estado de Tlaxcala se compone de la siguiente manera:

Brecha mejorada con 239 kilómetros

Terracería con 474 kilómetros.

Revestidas con 1646 kilómetros.

Pavimentados con 2 carriles 721 kilómetros.

Total de kilómetros 3080.

El principal eje troncal de la red de caminos está constituido por la carretera México-Veracruz, que atraviesa el Estado de oeste a este y toca las poblaciones más importantes como: Calpulalpan, Apizaco, y Huamantla. Perpendicular a esta carretera se encuentra la que va de Puebla a Poza Rica, que comunica Tlaxco, Tlaxcala, Zacatelco, Apizaco, Santa Ana Chiautempa, centros de población ubicados en zonas agrícolas e industriales.

La comunicación con el Distrito Federal se efectúa por dos carreteras; la de Calpulalpan, por Texcoco y la de San Martín vía Autopista Ignacio Zaragoza.

## B.- FERROCARRILES.

En cuanto a los ferrocarriles, hasta el año 1981, según las informaciones reportadas por Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, a través de la Dirección General de Ferrocarriles en Operación, el Estado de Tlaxcala disponía de 324 kilómetros de vía férrea, el 82.1% correspondía a troncales, el 15.1% a vías secundarias o auxiliares y el 2.8% a ramales particulares.

Las principales rutas de ferrocarril que conectan al Estado con la Capital y con centros de población de otras ciudades federativas son:

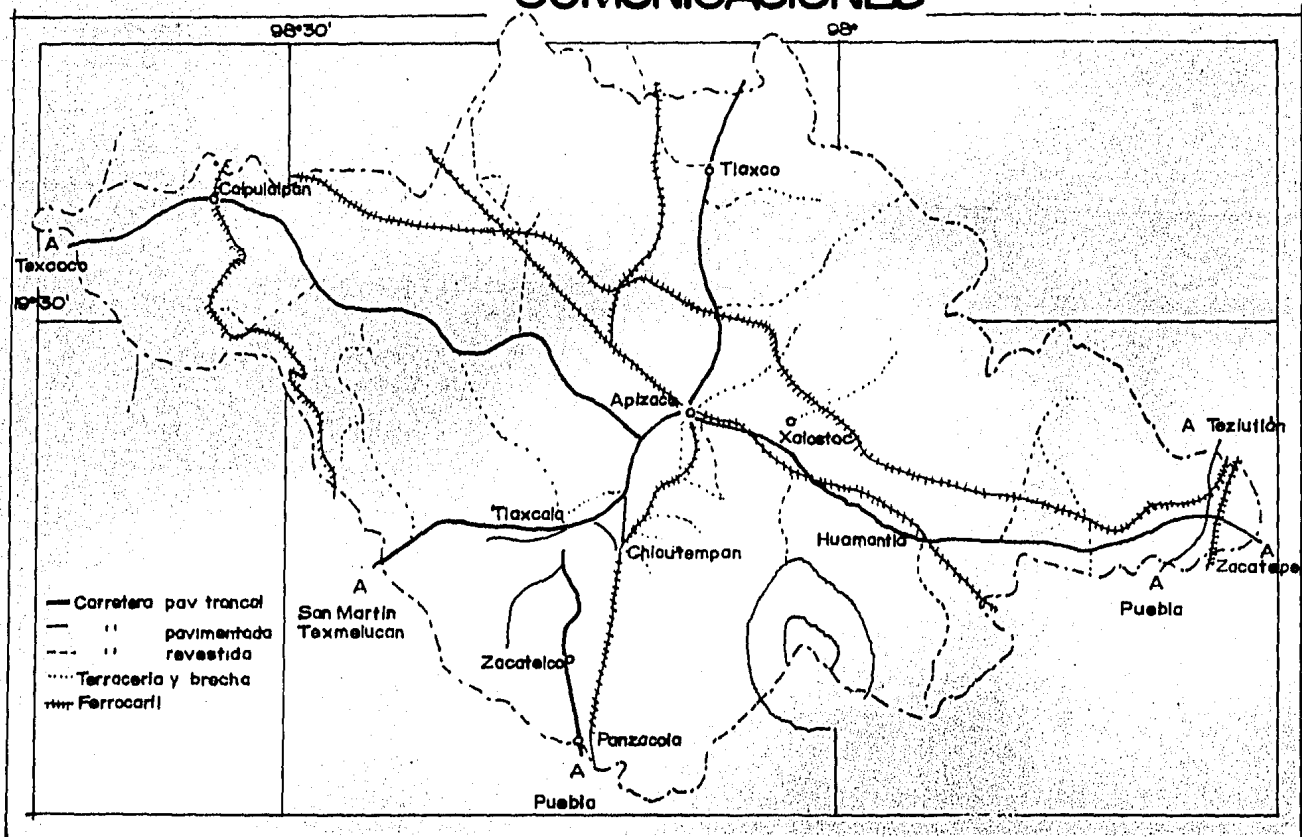


- 1.- México-Veracruz (vía Apizaco) que pasa por Huamantla.
- 2.- Apizaco-Puebla (ramal) que toca Chiautempa y Panzacola.
- 3.- México-Veracruz (vía Mena-Tlaxcala-Jalapa).
- 4.- México-Puebla (vía Calpulalpan).

#### C.- AEROPUERTOS.

En lo que respecta a aeropuertos, a la fecha no existen aeropistas en este Estado ni líneas comerciales que lo unan con otros Estados del país, esto se debe especialmente a la cercanía del Estado con el Distrito Federal y los Estados de Puebla y el de México.

# COMUNICACIONES



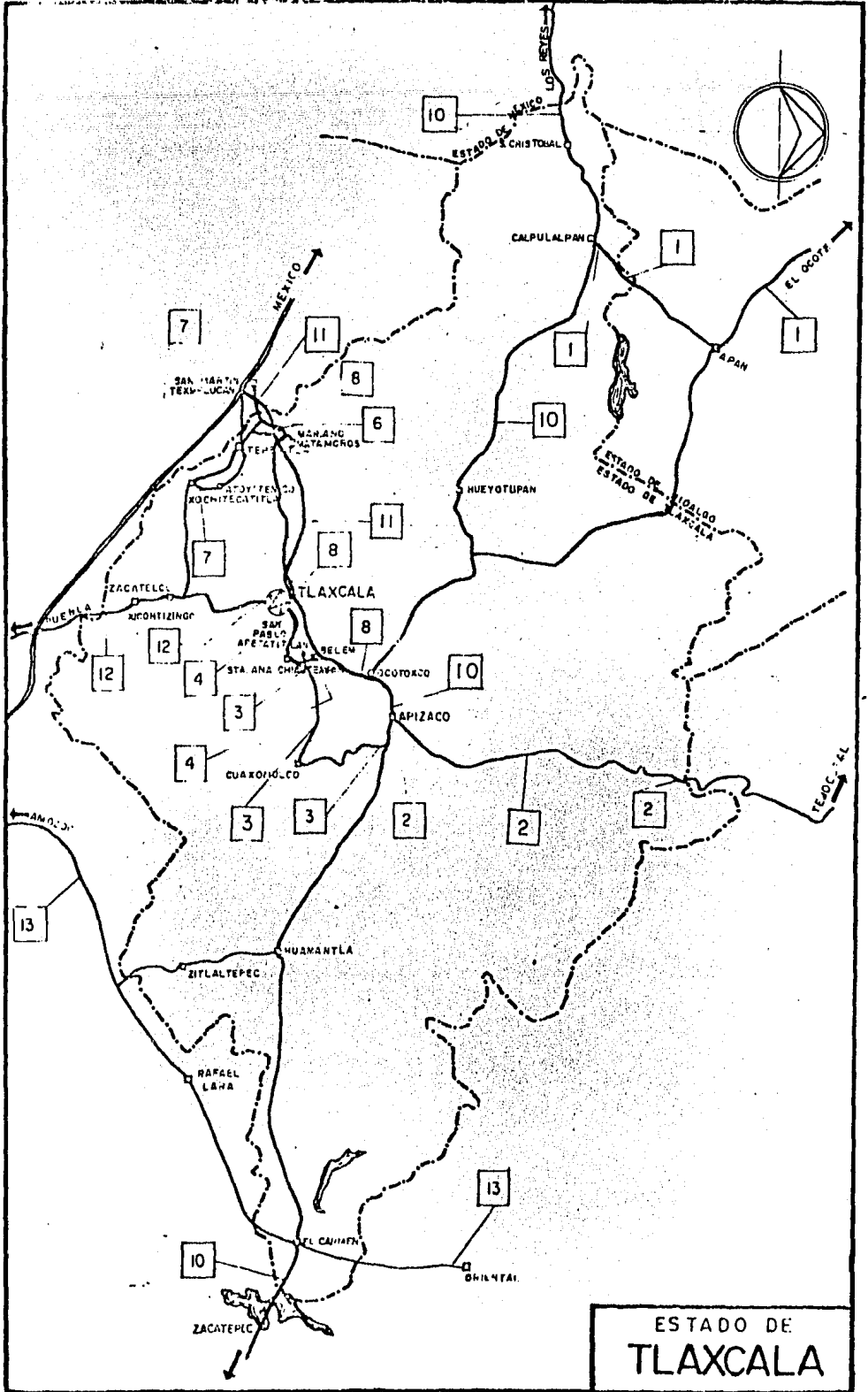
## VOLUMENES DE TRANSITO EN LA RED NACIONAL DE CARRETERAS PAVIMENTADAS

El conocimiento de los volúmenes de tránsito es básico para evaluar el movimiento vehicular, debido a que proporciona una escala de comparación, mostrando la importancia relativa de las distintas obras, interviniendo en la planeación, en el diseño de carreteras, en la estimación de la recuperación de la inversión para un determinado proyecto; así también interviene en el establecimiento de prioridades para la conservación y modernización de caminos ya existentes.

En el aspecto operacional el conocimiento de este dato básico, permite hacer una comparación entre la oferta y la demanda de servicio en una carretera; esto significa que se puede obtener en forma cualitativa y cuantitativa, la calidad de servicio que el camino está proporcionando al flujo vehicular que circula por el mismo.

Para conocer la magnitud de estos volúmenes, así como su evolución, durante el año de 1979 se instalaron en el sistema nacional de caminos 3000 estaciones de aforo de control en base semanal.

Estos datos se representan en un listado donde se indica en primer lugar el nombre de la carretera y su número de ruta, inmediatamente después - el lugar (punto generador de tránsito), el Km. del lugar, el tipo de estación: (si tiene el Núm. 1 indica que el aforo fue efectuado antes del punto generador, 2 si el aforo fue efectuado en el punto generador y 3 si el aforo fue efectuado después - del punto generador) y por último, el tránsito diario promedio anual 1979 y la composición vehicular en por ciento de automóviles, autobuses y camiones.



## TLAXCALA

01 CALPULALPAN - EL OCOTE

RUTA: MEX - 116

FECHA: 1979

L U G A R	KM	TE	TDPA	(A%)	(B%)	(C%)
Calpulalpan	0.00	3	3,560			
Lim. Edos.						
Term. Tlax. - Ppia. Hgo.	5.50					
T Izq. Emiliano Zapata	6.84	1	3,153	71	8	21
T Izq. Emiliano Zapata	6.84	3	1,962	67	15	18
T Der. Lázaro Cárdenas	9.63	3	1,899	67	15	18
Apan	19.58	1	2,049			
Tepeapulco	34.92	1	2,253			
Tepeapulco	34.92	3	1,701			
El Ocote	68.00					

02 APIZACO - TEJOCOTAL

RUTA: MEX - 119

L U G A R	KM	TE	TDPA	(A%)	(B%)	(C%)
Apizaco	0.00	3	3,700	68	6	26
Estación Mena	12.00	3	2,150			
Tlaxco	35.00	3	2,050			
Lim. Edos.						
Term. Tlax. - Ppia. Pue.	44.50					
Chignahuapan	66.50	1	2,150			
Zacatlán	81.00	3	1,500			
Lim. Edos.						
Term. Pue. - Ppia. Hgo.	87.00					
Lim. Edos.						
Term. Hgo. - Ppia. Pue.	90.00					
Tejocotal	91.00					

## TLAXCALA

03 APIZACO - SN. PABLO APETATITLAN

RUTA:

FECHA: 1979

L U G A R	KM	TE	TDPA	(A%	(B%	(C%
T Los Reyes - Zacatepec	0.00	3	1,659			
Cuaxomulco	9.10	1	754			
Cuaxomulco	9.10	3	598			
T Izq. San Bernardino	18.99	3	2,016			

04 TLAXCALA - BELEN

RUTA:

L U G A R	KM	TE	TDPA	(A%	(B%	(C%
Tlaxcala	0.00					
T Der. Ocotlán	3.91	1	7,551			
T Der. Ocotlán	3.91	3	8,776			
San Pablo	7.80	1	5,598			
Belen	10.32	1	2,858			

## TLAXCALA

06 T (CARR. SAN MARTIN TEX.-TLAX) - TEPETITLA

RUTA:

L U G A R	KM	TE	TDPA	(A%	(B%	(C%
T Carr.S.Martin Texm.- Tlax.	0.00	3	1,533			
Tepetitla	4.00					

07 T (CARR.MEXICO-PUEBLA(CUOTA)-XOCHITECATITLA(POR ATOYATENCO)

RUTA:

L U G A R	KM	TE	TDPA	(A%	(B%	(C%
T(Carr. México-Puebla) (Cuota)	0.00					
Xochitecatitla	11.50	1	1,190			



## TLAXCALA

08 T (AUT. MEXICO - PUEBLA) - OCOTOXCO

RUTA: MEX - 117

FECHA: 1979

L U G A R	KM	TE	TDPA	(A%)	(B%)	(C%)
T. Aut. México - Puebla	0.00	3	4,000			
T. Izq. San Martín Texmelucan Lim. Edos.	2.56	3	2,725	63	12	25
Term. Pue. Ppia. Tlax.	4.05					
T. Der. Xocoyucan	7.32	1	4,665	64	15	21
T. Izq. Ixtacuixtla	9.50	3	3,480	65	14	21
T Der. Panotla	20.00	1	5,110			
T Der. Panotla	20.00	3	4,180			
T Der. Sta. Ana Chiautempan	29.70	1	4,970	74	8	18
T Der. 2o. Acc. Atlihuetzia	32.55	3	5,975			
T (Carr. Los Reyes-Zacate- pec)-Ocotoxco	36.00					

10 LOS REYES - ZACATEPEC

RUTA: MEX - 136

L U G A R	KM	TE	TDPA	(A%)	(B%)	(C%)
T Carr. México - Puebla	0.00					
T Izq. La Magdalena S-1	3.35	1	13,339			
T Izq. La Magdalena S-2	3.35	1	13,391			
T Izq. La Magdalena S-1	3.35	3	12,130	67	5	28
T Izq. La Magdalena S-2	3.35	3	11,160	67	4	29
T Izq. Chimalhuacán S-1	8.45	1	9,563			
T Izq. Chimalhuacán S-2	8.45	1	11,861			
T Izq. Chimalhuacán S-1	8.45	3	11,157			
T Izq. Chimalhuacán S-2	8.45	3	10,177			
T Der. San Vicente S-1	9.75	3	9,324			
T Der. San Vicente S-2	9.75	3	9,710			

## TLAXCALA

11 SAN MARTIN TEXMELUCAN - TLAXCALA

RUTA: MEX - 117

FECHA: 1979

L U G A R	KM	TE	TDPA	(A%)	(B%)	(C%)
San Martín Texmelucan	0.00	3	4,750			
Lim. Edo. Term. Pue.	2.84					
Ppia. Tlaxcala						
T. Der. Xocoyucan	7.21	3	3,995			
T. Der. Ixtacuixtla	8.79	3	3,810			
San Antonio Tecoaac	14.08	1	3,669			
T. Der. Panotla	19.72	3	3,241			
Tlaxcala	24.81	1	6,610			

12 PUEBLA - TLAXCALA

RUTA: MEX - 119

L U G A R	KM	TE	TDPA	(A%)	(B%)	(C%)
Puebla	0.00					
T lzq. Zona Industrial	11.45	1	6,331	69	14	17
T lzq. Zona Industrial	11.45	3	10,255	75	9	16
Lim. Edos. Term. Pue.	11.83					
Ppia. Tlax.						
Sto. Toribio	16.00	3	7,741	75	11	14
T lzq. San Martín Texmelucan	22.99	1	8,494	73	9	18
T lzq. San Martín Texmelucan	22.99	3	6,567			
T Der. Tepeyanco	24.92	3	4,298	76	10	14
Acuitlapico	28.10	3	7,891			
+Texoloc-Sta. Ana Chiautempan	31.86	3	9,288	70	7	23
Tlaxcala	33.32					

## TLAXCALA

13 AMOZOC - ORIENTAL

RUTA: MEX - 129

L U G A R	KM	TE	TDPA	(A%	(B%	(C%
Amozoc	0.00					
+ Aut. Puebla - Córdoba	1.40	1	3,439			
Tepatlaco	8.50	3	3,725			
Acajete	12.00	3	3,187			
T Izq. Huamantla	22.39	3	2,195			
T Der. Nopalucan	30.30		1,639	76	6	18
T Der. Grajales	35.50	3	2,506	82	8	10
Lim. Edos. Term. Pue.	50.54					
Ppia. Tlax.						
+ Carr. Los Reyes-Zacatepec	56.31	1	1,866			
+ Carr. Los Reyes-Zacatepec	56.31	3	1,854			
Lim. Edos. Term. Tlax.	60.22					
Ppia. Pue.						
Oriental	65.00					

## C A P I T U L O V.

PLANEACION DE FUTURAS VIAS DE  
COMUNICACION.

De acuerdo al Plan Estatal de Desarrollo Urbano en los contextos del Plan Nacional; se tratará de elaborar un plan a largo plazo para definir los objetivos que parece deseable alcanzar en la red vial (Carreteras, vías férreas).

Como el programa se define un conjunto de operaciones bien determinadas, inscritas, naturalmente, en el marco del plan y cuya realización se ha previsto para dentro de 5 años.

El plan propuesto lleva implícita su vinculación con el desarrollo de todos los sectores que integran la vida económica y social del Estado que aquí tratamos.

Las rápidas transformaciones de la estructura social y económica que caracterizan a la etapa en la cual se encuentra el país, obligan a actuar con cautela en la definición de dicho plazo, para efectos de una previsión razonable. Es por eso que se considera 5 años para los efectos de proposiciones a considerar dentro del planteamiento de esta tesis.

Las carreteras, por sus especiales características, constituyen en términos generales, el medio de transporte más adecuado para promover el desarrollo y alcanzar las metas fijadas.

## A.- PRINCIPALMENTE CARRETERAS.

En la formulación de las proposiciones que integra esta tesis, se han seguido los lineamientos de la política que en materia de carreteras se ha trazado el Gobierno Federal, y cuya parte más importante puede resumirse como sigue:

1.- Conservar la red de carreteras existentes, asegurando el servicio eficaz y permanente de la misma, para el óptimo aprovechamiento de las inversiones realizadas con anterioridad. Esta medida debe tener especial prioridad, puesto que el esfuerzo dedicado a la construcción sería nulificado en caso de que se descuidara el renglón de conservación de las obras en servicio.

2.- Terminar, al ritmo adecuado, las obras que se encuentran actualmente en proceso de construcción, buscando la rápida obtención de los beneficios previstos y aplicando consideraciones de rentabilidad marginal para definir el monto de las inversiones anuales que permitan concluir las, según la prioridad resultante.

3.- Construir, con el debido orden de prelación, nuevas carreteras que sirvan a núcleos de población actualmente incomunicados y a zonas del país capaces de contribuir al desarrollo general, una vez integradas a la red de carreteras existentes. En este aspecto, deberá ponerse especial interés en incrementar el ritmo de construcción de carreteras estatales y vecinales, alimentadoras de la red troncal con objeto de extender los beneficios provocados por ésta.

4.- Construir obras de mejoramiento y modernización en las zonas ya comunicadas, tales como - - acortamientos y autopistas, cuando la demanda así lo requiera.

#### CONSERVACION.

El crecimiento de la red de carreteras y el uso cada vez más intenso a que se ve sujeta, obligan a considerar dentro del programa de inversiones una importancia primordial al gasto en conservación. En este aspecto se deben considerar dos niveles en el grado de atención que hay que dedicar al problema de mantenimiento de la red.

Por otra parte, es necesario incrementar la asignación por kilómetro año de carretera conservada, ya que en 1983 es de \$ 185,000.00 por kilómetro, para alcanzar en el año de 1988 de \$ 350,000.00 kilómetro, con objeto de atender debidamente las crecientes necesidades que plantearán los volúmenes de tránsito de esa fecha, en materia de conservación normal, la cual demanda atención constante en labores tales como bacheo y renivelación del pavimento, riegos de sellos, conformación y compactación de acotamientos; desazolve de cunetas, contra cunetas y canales; desyerbe de acotamientos y taludes; remoción de derrumbes y relleno de deslaves, así como reposición de señales, líneas, defensas y fantasmas.

En lo que se refiere a señalamiento, se encuentra un proceso de elaboración un plan para resolver a nivel nacional el grave problema que sig-

nifica la falta de señales.

Es indudable que para aumentar la asignación por kilómetro-año como para las reconstrucciones, deberán recibir atención preferente aquellos tramos de la red que soportan los mayores volúmenes de tránsito y aquellos tramos cuyo estado físico plantee la necesidad de atención inmediata. Conviene señalar que la reconstrucción de algunos tramos podrá transformarse en modernización de los mismos, entendida ésta, como una modificación radical de las especificaciones geométricas y físicas de los tramos en cuestión, incluyendo, eventualmente, cambios en trazo de los mismos.

## PLANEACION DE FUTURAS CARRETERAS EN TLAXCALA.

El Estado de Tlaxcala forma parte del Sistema Integrado de Oriente, en el cual la ciudad de Tlaxcala y Apizaco son ciudades de impulso y de apoyo al sistema formado conjuntamente con Puebla, Izu--car y Tehuacán, en el plazo considerado, cabe mencionar que el Plan Nacional de Desarrollo Urbano - referente a la población que se prevé para el Esta--do. Así como también, se hace referencia a la si--tuación que guarda la zona conurbana del Estado - con relación al resto del Territorio Nacional.

Las principales obras que hace mención esta - tesis son los siguientes:

Carreteras Troncales.

Reconstrucción y modernización.

Puebla-Tlaxcala-Ocotoxco con una extensión de 38 - km. que la dependencia responsable será Caminos Fe--derales. Límite de Estado-Ocotoxco con 33 km. de - extensión, que la dependencia responsable será Ca--minos Federales. Zacatepec-Textcoco con 167 km. de extensión, que la dependencia responsable será -- Conservación. Zacatepec-límite Puebla-Tlaxcala - con 10 km de extensión, que la dependencia respon--sable será Conservación.

Camino Rurales.

Construcción de obras en zonas Marginadas cu--ya dependencia responsable será Caminos Rurales. - También se incluyen la conservación.



Otro de los puntos principales que se propone en esta tesis son los mejoramientos de la red existentes de carreteras que cuenta el Estado ya sea mejorando los siguientes puntos:

Brechas mejoradas pasar a terracerías.

Terracerías pasar a revestidas.

Revestidas pasar a pavimentadas.

Pavimentados construir o ampliar los carriles.

Clasificación de caminos: Especiales: De primer orden o tipo A; de segundo orden o tipo B; De tercer orden o tipo C.

Se han clasificado los caminos tomando como base el tránsito que sostendrá y de acuerdo con estas clasificaciones se han establecido especificaciones de construcción para cada uno de ellos y en algunos casos los de calidad también va de acuerdo con la importancia del camino que se trata de construir.

Los caminos se han clasificado en 4 clases - que son:

- 1.- Especiales.
- 2.- De primer orden o tipo A.
- 3.- De segundo orden o tipo B.
- 4.- De tercer orden o tipo C.

1.- Especiales.- Son aquellos caminos que se proyectan en algunos casos para zonas determinadas y cuando se tiene la necesidad imperiosa de movili

zar un tránsito demasiado grande como sucede generalmente en el acceso a poblaciones de bastante importancia o a zonas potencialmente fuertes desde el punto de vista agrícola o industrial.

Dentro de este grupo quedan comprendidas las autopistas que generalmente son de cuota, es decir, que se cubre una cantidad por transitar sobre ellas.

Las especificaciones que se consideran para proyectar una autopista son:

Velocidad de proyecto 120 km/h.

Velocidad de operación 100 km/h.

Tránsito diario (promedio anual) 3000 ó más.

Tránsito horario (máximo anual) 360 ó más.

% de vehículos pesados 50.

Superficie de pavimento: Pavimentado, generalmente carpeta de mezcla asfáltica elaborada en planta.

Obras de drenaje; de concreto o mampostería.

Puentes: definitivos de concreto o acero.

Señalamiento.- Señales metálicas reflejantes.

Entronques o cruzamientos a Desnivel.

Obras complementarias.- Definitivas de concreto o mampostería.

Pendiente máxima 4%.

Ancho de Corona.- Variable.

Grado de Curvatura máximo 4"00'.

Ancho de carpeta.- Una o dos bandas de 7.30 metros.

Estas autopistas, como todos los caminos son construidos por la S.A.H.O.P., (hay algunas excepciones) pero la operación de aquéllos se hace por conducto de un organismo descentralizado que recibe el nombre de Caminos y Puentes Federales de Ingreso y Servicios Conexos.

2.- De Primer orden o tipo A.

Estos caminos siguen en importancia a las autopistas, son construidas generalmente por el Gobierno Federal, por conducto de la S.A.H.O.P., y directamente por la Dirección General de construcción de carreteras federales.

Las especificaciones que se consideran para proyectar un camino tipo A., o de primer orden --- son:

Velocidad de Proyecto - 60 a 100 km/h.

Velocidad de operación - 50 a 90 km/h.

Tránsito diario (promedio anual) 1500 a 3000 vehículos.

Tránsito horario (promedio anual) 180 a 360 vehículos.

% de vehículos pesados 40 a 50%.

Superficie de rodamiento.- Pavimentada, puede ser mezclada en planta o carpeta de uno o más riegos.

Obras de Drenaje.- Definitivos de concreto o mampostería.

Puentes.- Definitivos de concreto o acero.

Señalamientos.- Señales metálicas en algunos casos con pintura reflejante.

Entronques y cruzamientos.- A nivel o desnivel.

Obras complementarias.- De concreto, mampostería o naturales.

Pendiente máxima.- de 4 a 6%.

Grado de curvatura máxima de 8 a 26 grados.

Ancho de corona de 9.00 a 8.00 metros.

Ancho de carpeta de 6.20 m.

### 3.- De segundo orden o tipo B.

Estos caminos son los que siguen en importancia a los de tipo B, y deberán ajustarse a los anchos de corona y de carpeta que se indican a continuación, los valores dados para las otras características, son sólo de carácter limitativo.

Las especificaciones que se consideran para proyectar un camino tipo B, o de segundo orden son:

Velocidad de proyecto de 50 a 80 km/h.

Velocidad de operación de 40 a 70 km/h.

Tránsito diario (promedio anual) de 500 a 1500 vehículos.

Tránsito horario (promedio anual) de 60 a 180 vehículos.

% de vehículos pesados 30 a 40%.

Superficie de rodamiento.- Pavimentada, generalmente carpeta de un riego.

Obras de drenaje .- Definitivas de concreto o mampostería.

Puentes de concreto o mampostería.

Señalamiento.- Señales metálicas, generalmente con pintura no reflejante.

Entronques y cruzamientos.- A nivel.

Obras complementarias.- Definitivas de concreto o mampostería.

Pendiente máxima de 4.5% a 6.5%.

Grado máximo de curvatura de 11 a 35 grados.

Ancho de corona de 8.00 a 7.00 metros.

Ancho de carpeta de 6.10 a 5.50 metros.

4.- De tercer orden o tipo C.

Las especificaciones que se consideran para proyectar un camino tipo C. son las siguientes:

Velocidad de proyecto de 35 a 70 km/h.

Velocidad de operación de 30 a 60 km/h.

Tránsito diario (promedio anual) 50 a 500 vehículos.

Tránsito horario (promedio anual) de 6 a 60 vehículos.

% de vehículos pesados 30% a 40%.

Obras de drenaje.- Generalmente definitivas.

Obras complementarias.- Generalmente naturales.

Puentes.- Definitivos, en algunos casos naturales.

Señalamiento.- Señales metálicas con pintura no reflejantes.

Entronques y cruzamientos.- A nivel.

Pendiente máxima.- Del 5 al 7%.

Grado de curvatura máxima.- De 16 a 60 grados.

Ancho de corona de 6.00 a 7.00 metros.

Ancho de carpeta.- 5.50 metros.

Finalmente tenemos un camino de menor importancia que recibe el nombre de "BRECHA" que generalmente se construye desmontando una parte de vía y rastreando el terreno con un tractor y en algunos casos con motoconformadora; las obras de drenaje son generalmente provisionales y en pocas ocasiones cuenta el camino con señalamientos.

Las pendientes son muy variables y generalmente no se hace proyecto para construirlos. Estos caminos generalmente son construidos de las poblaciones que toca el camino y con la ayuda de los gobiernos federales, Estatales y reciben el nombre de "Caminos vecinales".

Dado su financiamiento son carreteras estatales dada su clasificación de la S.A.H.O.P., son carreteras de primer orden o tipo A, y la proyección de estos caminos son de función social.

Hagamos una explicación del tipo de carreteras por su financiamiento y por el tipo de proyec-

ción, ya que la clasificación dada por S.A.H.O.P., ya se explicaron en hojas anteriores.

Financiamiento de caminos: Tenemos tres tipos a saber.

- a.- Carreteras federales, costeadas totalmente por el Gobierno Federal.
- b.- Carreteras Estatales, en las cuales el Gobierno Federal coopera con un 50% y el restante el Gobierno Estatal.
- c.- Caminos en cooperación, la cooperación es tripartita, federal, estatal y particular.

Dada su proyección se divide en:

- a.- Carreteras de función social.- En las regiones de bajo potencial económico, las carreteras se rán de función social, es decir, la construcción de una carretera cambiara el modo de vida de los habitantes, ya que se les dotará de los elementos necesarios para penetrar en otros mercados ampliando también las oportunidades de trabajo.
- b.- Carreteras de penetración.- El territorio mexicano presenta características geográficas que han constituido serios obstáculos para el aprovechamiento de los recursos naturales de algunas regiones.

Definición de Camino, en la zona fuera de los límites de la ciudad una vía que una dos terminales de importancia, con pocas entradas o salidas - se les denomina camino o carretera.

### Otras vías de comunicación.

A fin de que los ferrocarriles puedan desempeñar la función que les corresponde en el desarrollo económico del país, se considera indispensable el funcionamiento de la actual red de vías férreas, el mejoramiento de su estado físico y su evolución, conforme a los requerimientos y previsiones que señala el plan nacional de desarrollo. Con ello se logrará además, aprovechar al máximo las ventajas del sistema ferroviario, especializado en transportar distancias relativamente grandes, los artículos de baja densidad económica y gran peso y volumen; tal especialización se han sido superadas las etapas iniciales del desenvolvimiento y se alcanza la industrialización, objetivo en el que México se encuentra empeñado.

La noción de eficiencia implica, en este caso, la coordinación del servicio ferroviario con otros modos de transporte, cuya infraestructura debe también evolucionar en armonía con el incremento de las actividades económicas. Lo anterior significa que para el transporte de ciertos artículos y a ciertas distancias, puede resultar más económico el empleo de otros modos (carreteras, ductos, etc.) distintos del ferroviario, y como contrapartida, significa también fuertes incrementos en los volúmenes de otros artículos transportados por el ferrocarril, por constituir en esos casos el modo de transporte más eficiente. En resumen, las inversiones en vías terrestres no deben contemplarse con criterio de competencia, sino que la colectividad debe proporcionarse el modo más adecuado para solucionar sus exigencias de transporte en cada caso, -



buscando que las vías terrestres se complementen - para cubrir la función de transporte que les co- - rresponde.

En cuanto al estado físico de la red, se debe tener presente que casi la totalidad de las vías - data de fines del siglo pasado y principios del -- presente; como consecuencia, existen tramos y terminales que ya no responden a las exigencias que - imponen a las vías, los actuales volúmenes de tráfico y las características del equipo moderno. Esta situación obliga a emprender un programa integral de modernización.

Paralelamente, se considera indispensable que el resto de la red existente responda a la demanda de servicio, para la cual deberán emprenderse - - obras de reconstrucción en aquellos tramos que se encuentren en mal estado y que soportan volúmenes de tráfico suficientemente importantes para hacer socialmente rentables las inversiones respectivas. En efecto, obras que no modifican sustancialmente las características geométricas y mecánicas, tales como cambio de riel, de durmientes, refuerzo del - balastro y de los terraplenes, ampliación de obras de drenaje y otras, pueden producir fuertes reducciones en los insumos de transporte, que se reflejan en los sectores productores de la economía.

Simultáneamente al esfuerzo que significa la modernización, reconstrucción y mejor funcionamiento de la red actual, debe contemplarse la necesidad de construir acortamientos que mejoren radicalmente las condiciones del servicio ferroviario, en tre los centros generadores de actividades cuyo in

tercambio de mercancías así lo justifique y de cuyas inversiones se desprendan efectos indirectos - tan importantes como la descentralización de la industria y la especificación regional.

En conclusión, se considera que la política - en materia de vías férreas, deberá tener como objetivos fundamentales el abatimiento en los costos de transporte y el aumento en la eficiencia del - servicio mediante el incremento de la velocidad comercial. Dichos objetivos deberán ser contemplados desde el punto de vista del interés nacional y para lograrlo, es necesaria la aplicación de las siguientes medidas de carácter general.

- 1.- Consideración adecuada de la red férrea en servicio y mantenimiento de las instalaciones y - equipo.
- 2.- Modernización de los tramos y terminales en - los que el volumen de tráfico o indique la conveniencia de contar con vía adecuada para desarollar altas velocidades y tener en breve plazo, una red ferroviaria básica de alta eficiencia, que coadyuve en forma decisiva a dar fluidez al transporte en las regiones donde resulta vital que así sea.
- 3.- Reconstrucción de aquellos tramos cuyas características físicas y condiciones de operación, no ameriten la modernización de la vía pero - que requieran ser mejoradas mediante la aplicación de inversiones rentables, para responder a la demanda del servicio.
- 4.- Construcción de acortamiento entre los centros de actividades económicas que intercambien vo-

lúmenes de mercancías suficientes para justificar las inversiones respectivas.

- 5.- Extensión de la red hacia aquellas zonas del país cuyas perspectivas de aprovechamiento de recursos e incremento de actividades económicas, provoquen grandes movimientos y justifiquen la presencia del transporte ferroviario.
- 6.- Iniciación del proceso de electrificación de las líneas donde las características y volúmenes de tráfico hagan económica la utilización de energía eléctrica.
- 7.- Supresión de tramos y ramales ferroviarios que operen en condiciones antieconómicas y de las estaciones que no registren movimientos que justifiquen su existencia. Con objeto de asegurar la permanencia del servicio se proporcionará el modo de transporte adecuado a las necesidades por cubrir.
- 8.- Realización de inversiones complementarias en caminos alimentadores y almacenes que operen como vasos reguladores, para estimular el uso del servicio ferroviario en condiciones económicas.

#### AEROPUERTOS.

En cuanto a comunicación aérea: por la cercanía con la ciudad de México y con Puebla, el Estado no requiere del servicio de un aeropuerto, pero sí la construcción de un helipuerto en la Ciudad de Tlaxcala y de una aeropista en el municipio de Xalostoc para aeronaves de corto alcance que apoyaran a los sectores de la entidad principalmente al industrial.

## CARRETERA TEXCOCO - ZACATEPEC.

Sección transversal actual  $1.40+7.20+1.40 = 10.00$ -  
metros.

Sección transversal propuesta  $2.25+7.50+2.25=12.00$   
metros.

Pavimento propuesto Carpeta de 0.05 metros.

Tipo de Camino Especial (2 carriles de 3.65 metros)

Tránsito (T.P.D.A.)

Estimado al año 1979

Automóviles	2410
Autobuses	410
Camiones	<u>2307</u>
Total	5127

Tasa de crecimiento 8% anual.

Puentes: 322.5 metros.

Números de puentes 16.

Costo estimado \$ 591 millones.

Datos Económicos.

Para una tasa de actualización del	12%	18%
Y un porcentaje de inversión del	100%	120%
Beneficios del 1er. año/costo	87%	60%
Tasa Interna de Retorno	61%	56%

## DESCRIPCION ECONOMICA.

La carretera Texcoco-Zacatepec forma parte de un eje de comunicación alterno entre las ciudades de México y Veracruz, de manera que la reconstrucción, mejorará las comunicaciones terrestres entre las dos ciudades, permitiendo un incremento en las actividades comerciales en su amplia zona de influencia, además evitará que una gran parte del tránsito, proveniente del Norte de la República y del Norte de la ciudad de México la tenga que atravesar, con lo cual podrán ahorrar, en algunos casos, hasta un par de horas en el tiempo recorrido, obteniéndose así beneficios adicionales, coadyuvando con ello a promover el desarrollo de los sistemas de Transporte y Comunicación Interurbana.

## CARRETERA PUEBLA-TLAXCALA-OCOTOXCO.

Tramo. Puebla - V. Guerrero.- Santa Ana Chiautempan.

Long. 28.00 Kilómetros.

Sección actual  $1.00+7.00+1.00 = 9.00$  metros.

Sección propuesta 2 cuerpos de 11.00 metros.

Pavimento propuesto 0.075 metros.

Tipo de camino especial de 4 carriles.

Tránsito (V.P.D.A.)

Año 1973	Automóviles	5050
	Autobuses	639
	Camiones	<u>1411</u>
	Total	7100

Tasa de crecimiento 9% anual.

Costo estimado 1,890 millones.

## DATOS ECONOMICOS.

Para una tasa de actualización del	12%	18%
Y un porcentaje de la inversión del	100%	120%
Beneficios del 1er. año/costo	20%	15%
Tasa Interna de Retorno	32%	29%

## DESCRIPCION ECONOMICA.

La obra en estudio, es un tramo de carretera Puebla-Tlaxcala-Jalapa su ampliación, al mejorar las condiciones de servicio de circulación producirá ahorros en tiempos de recorridos de operación, coadyuvará a propiciar el desarrollo de ciudades, que son polo de actividades económica y promoverá el desarrollo de los Sistemas de Transporte y Comunicación Interurbana.

## CARRETERA PUEBLA-TLAXCALA-OCOTOXCO.

Long. 10 kilómetros.

Sección actual  $1.00+7.00+1.00 = 9.00$  metros.

Sección propuesta 2 cuerpos de 11.00 metros cada uno.

Pavimento propuesto Carpeta de 0.075 metros.

Tipo de camino Especial 4 carriles.

Tránsito (T.P.D.A.)

Estimado al año 1983

Automóviles	4774
Autobuses	924
Camiones	<u>2002</u>
Total	7700

Tasa de crecimiento 8%.

Puentes

4 pasos a desnivel

Costo estimado 693 millones

### DATOS ECONOMICOS.

Para una tasa de actualización del	12%
Y un porcentaje de inversión del	100%
Beneficios del 1er. año/costo	20%
Tasa interna de Retorno	33%



## DESCRIPCION ECONOMICA.

La obra en estudio es un tramo de carretera - Puebla-Tlaxcala-Jalapa su ampliación, al mejorar - las condiciones de servicio de circulación produ-- cirá ahorros en tiempos de recorridos de operación, coadyuvará a propiciar el desarrollo de ciudades-- que son polos de actividad económica y promoverá - el desarrollo de los sistemas de Transporte y Comu-- nicación Interurbana.

## DESCRIPCION TECNICA.

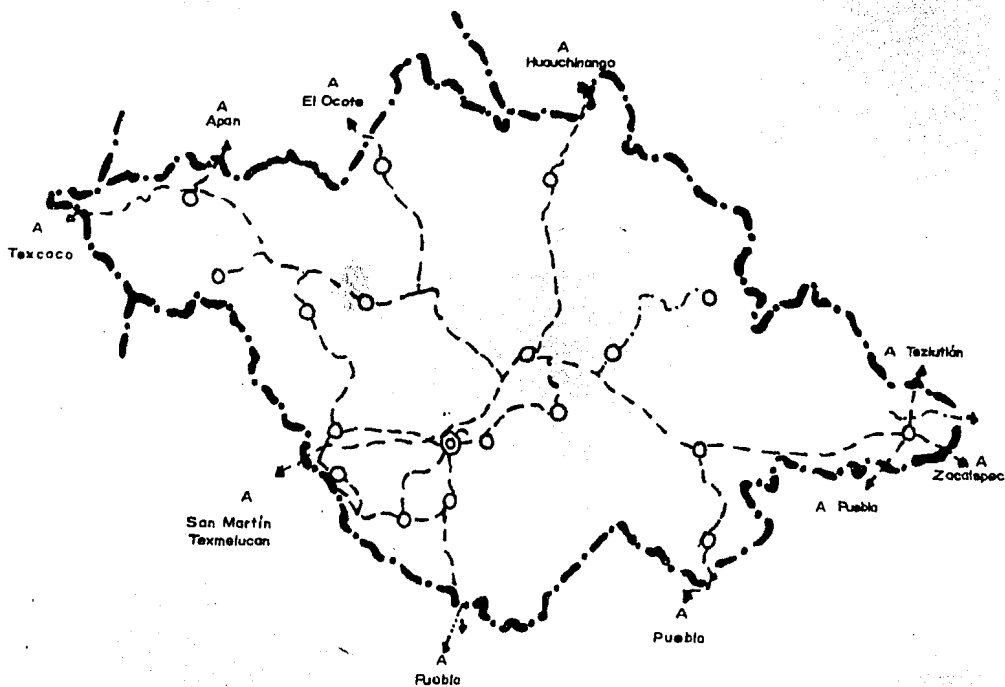
Esta carretera presenta problemas en el tramo TEXCOCO - APIZACO de 95 Km. de longitud y trabaja-- a un nivel de servicio aceptable en el tramo APIZA-- CO - ZACATEPEC (74 Km.) además la superficie de - rodamiento de ambos tramos está en muy mal estado-- por lo que es necesario efectuar algunos trabajos-- para mejorarlos. Para ello se propone reconstruir la carretera actual en toda su longitud (169 Kms)- cumpliendo la sección a 12 metros (carriles de - - 3.50 m. acotamiento mínimo de 2.25 metros).

## ALTERNATIVAS CONSIDERADAS.

Se analizaron 2 alternativas que fueron las siguientes:

- 1.- Reconstrucción de toda la carretera (siguiendo el trazo actual y a un costo de 2 millones/Kms.) que resultó la más favorable.
- 2.- Reconstrucción mayor en el tramo TEXCOCO- APIZACO (con cambios en el trazo y a un costo de 2.5 millones/kms.) y reconstrucción normal en el tramo APIZACO-ZACATEPEC alternativa que resultó menos conveniente que la primera.

# CARRETERAS



----- Carretera Pavimentada

PROGRAMA DE ATENCION A ZONAS MARGINADAS EN EL ESTADO DE TLAXCALA.

Nombre del Camino.

Camino perimetral La Malintzicota 2800 Tramo: San-  
Isidro-Buensuceso, Los Pilares y Ramales a Ayome-  
tla, Teolocholco, Tetlanohcan Tepatlaxco y Cuauh-  
tenco Longitud 47.8 Kms. Asignación 22'000,000.00  
millones de pesos, fuerza hombre 190.00

Barrio de Jesus-Ex-Hacienda San José. Longitud - -  
5.00 Kms. Asignación de 5'000.000.00 millones de -  
pesos. Fuerza Hombre 18.00

San Miguel de Milagro - Santa Ana Nopalucan. Longi-  
tud 4.80 Kms. asignación 5'700,000.00 millones de -  
pesos. Fuerza hombre. 50.00

Ramal al Potrero y Puente (de 10 mts.) Longitud -  
3.50 Kms. Asignación 5'000,000.00 millones de pe-  
sos. Fuerza hombre 50.00.

Huamantla - Terrenate Longitud 31.10 Kms. Asigna-  
ción 2'627,000.00 millones de pesos.

## C A P I T U L O VI.

## JUSTIFICACION TECNICA, PRONOSTICO Y OBJETIVOS PARA EL ESTADO DE TLAXCALA.

El programa propuesto coadyuvará a su vez que las vías de comunicación permitan el desenvolvimiento equilibrado del país, la distribución del ingreso nacional, la introducción de técnicas modernas especialmente en las actividades primarias, el fortalecimiento del poder de compra del campesino, ya que abaten los costos de transporte y dan acceso a los servicios que elevan el nivel de vida de la población.

Consecuencia de las Inversiones. Toda vez que la inversión representa sacrificio de parte del consumo actual en aras de una esperanza de mayor consumo en el futuro, y puesto que en nuestro país el consumo aún no alcanza niveles satisfactorios, se impone un cuidadoso análisis de las inversiones en la infraestructura, el cual deberá cubrir tanto el monto de la inversión como sus efectos.

Con referencia a inversiones en obras viales, los efectos son diferentes según el medio económico en que se apliquen. Es decir, las consecuencias serán muy distintas si la inversión se realiza en una zona con cierto grado de desarrollo o en otra en la que apenas se inicie un proceso de incorporación a la economía del mercado; ello determina que la naturaleza dominante de las consecuencias de invertir, en obras viales de función social, obras -

viales de penetración económica y obras viales para zonas en pleno desarrollo.

Por lo general, las dos primeras categorías - corresponde a inversiones en carreteras y pequeñas aeropistas, mientras que la tercera puede corresponder a inversiones en carreteras, vías férreas o aeropuertos.

**SELECCION DE LAS INVERSIONES.**- Las obras viales de función social, tiene por objeto principal el integrar al resto del país, zonas de escasa potencialidad económica, pero donde residen núcleos de población de cierta importancia. La existencia de comunicación permanente entrañará un cambio decisivo en el modo de vida de sus habitantes, al hacer llegar a ellos los beneficios que representa - el imperio de la ley, educación, salubridad y - - otros servicios. Para contar con un criterio de selección se ha determinado la relación entre el monto de la inversión y el número de habitantes por servir.

Las obras viales de penetración económica, cuyo fin primordial será romper la situación de autoconsumo e incorporar zonas potencialmente productivas a la economía del mercado, son obras de iniciación de desarrollo que "abren brecha" para que en esas regiones se efectúen inversiones en otros sectores, en diferentes escalas, con el consecuente - impacto económico y social para sus habitantes y - el aumento que la introducción de los productos de la nueva zona, implique en la economía nacional.

Los efectos más importantes de la inversión - en las zonas, serán de las consideradas desde el - punto de vista vial, como indirectos, pues consistirán en un aumento de la producción, primero en - las actividades primarias y posteriormente en las - de transformación y servicios.

El criterio de selección empleado en este caso, se basa en la productividad de la inversión, - que se calcula a partir de la producción que se-- ría agregada a la economía nacional mediante la - construcción de la obra vial considerada. El va-- lor de esa producción, en cierto año, es relacionado con el costo de la obra y se obtiene así un índice llamado productividad, que aún cuando no ex-- presa un valor absoluto de las ventajas de la in-- versión permite comparar distintas inversiones dentro de esta categoría. En el cálculo del valor de la producción, se tiene en cuenta las actividades primarias y se estima de acuerdo a las técnicas y rendimientos tradicionales de la región, sin considerar la evolución de esa producción a través del tiempo a fin de mantener una posición conservadora en cuanto al indicador del beneficio de la inver-- sión. El cálculo del costo se limita a la consideración de la cantidad necesaria para la construc-- ción de la obra vial idónea. En vista de que la relación que proporciona el índice de productividad se establece al margen del factor tiempo, no se - consideran ni los costos de conservación ni las inversiones necesarias para mejorar las condiciones de la obra, de acuerdo con su evolución. La omi-- sión de estos costos se encuentra ampliamente com pensada por los beneficios de carácter social no -

mensurables, que la obra supone.

La expresión que establece el índice de productividad se puede escribir como sigue:

$$I.P. = \frac{\sum_{i=1}^n X^a_i P_i}{C}$$

En la que:

I.P. = Índice de productividad.

$X^a_i$  = Volumen de la productividad del bien  $i$ , el en año,  $a$  en la zona servida por la obra vial.

$P_i$  = Precio del bien  $i$ , el en año.

$C$  = Costo de construcción de la obra vial.

Normalmente, como antes quedó expuesto, sólo se considera los productos derivados de actividades primarias, principalmente agrícolas, entre los que destacan los siguientes: maíz, caña de azúcar, trigo, arroz, café y frutales.

Las obras viales para zonas en pleno desarrollo tienen como efectos principales la reducción de insumos, al proporcionar ahorros en los costos de transporte, ya sea que este ahorro se obtenga individualmente (caso de los usuarios en las carreteras) o por conducto de una institución (caso de las administraciones ferroviarias), siendo la colectividad en todo caso, el sujeto que ahorra.



Abaratamiento del Costo de la Vida.- La posibilidad de medir con cierta precisión los ahorros obtenidos y el conocimiento de sus aumentos en el tiempo, permite utilizar como criterios de selección el índice de rentabilidad de la inversión propuesta. Los beneficios directos que aportan a la colectividad estas obras son, en el caso de carreteras, ahorros en costos de tracción, ahorros en tiempos de recorrido, y supresión de pérdidas motivadas por el posible congestionamiento de las carreteras de la región. En el caso de vías férreas, los beneficios se traducen también en ahorros en costos de operación, ahorros en tiempo de recorrido y ahorros provocados por el mejor aprovechamiento y uso del equipo, para proporcionar el mismo servicio.

El cálculo de cada uno de estos ahorros se realiza mediante la comparación entre los costos para la situación actual y los que prevalecerán una vez construída la obra propuesta. Esta comparación se hace para toda la vida útil de la nueva obra y se calculan los ahorros totales, o sea el beneficio que ésta proporcionará, en cada uno de los años en que estará en servicio. La estimación de costos se realiza también a lo largo de la vida útil de las obras, tomando en cuenta tanto la inversión inicial, como los costos de conservación y de posibles reconstrucciones que hubiera que realizar. Una vez obtenidos los beneficios y costos que se presentarían durante la vida útil de las obras, se procede a determinar lo que puede estimarse como Valor Actual.

Para determinar el valor actual de un peso ganado o gastado en cada uno de los años futuros, se aplica una tasa de actualización del 12%, que expresa, en términos económicos, el punto de equilibrio entre la necesidad de sacrificar el consumo actual, con vistas al consumo futuro y el deseo de favorecer el consumo actual dadas las necesidades del momento, (desde el punto de vista financiero, la tasa de actualización incluye el "costo" del capital utilizado en la inversión y la disminución en el tiempo del poder adquisitivo de la moneda). La aplicación de las consideraciones anteriores, se resume en una comparación para cada alternativa, cuyos elementos son los beneficios y costos por año, y sus respectivos valores actualizados. La suma de los beneficios actualizados, representa el valor que podemos asignar hoy a los beneficios que la inversión producirá en el período considerado; asimismo, la suma de costos actualizados representa el valor actual que la inversión implica durante el mismo período.

El cociente que resulta de dividir los beneficios actualizados entre los costos actualizados, es un índice de rentabilidad que expresa la calidad de la inversión, el cual permite rechazar las inversiones no rentables, y por comparación, establecer la prelación de las rentables.

El cálculo del índice de rentabilidad se sintetiza en la siguiente expresión:

$$I.R. = \frac{B_0 - B_1 \frac{1}{1-a} - B_2 \frac{1}{(1-a)^2} - \dots - B_n \frac{1}{(1-a)^n}}{C_0 - C_1 \frac{1}{1-a} - C_2 \frac{1}{(1-a)^2} - \dots - C_n \frac{1}{(1-a)^n}}$$

En la que:

I.R. = Índice de rentabilidad.

B i = Beneficio total en el año.

C i = Costo causado por la obra en el año.

a = Tasa de actualización, considerada constante en el período estudiado.

Es necesario precisar que los índices de rentabilidad sólo permiten la comparación de obras de la misma naturaleza y no siempre pueden utilizarse para hacer comparaciones entre inversiones destinadas a los distintos medios de transporte ya que, en general, los beneficios considerados y, sobre todo, el criterio para medirlos pueden ser diferentes.

Para la formulación del programa que en esta tesis se presenta se han evaluado las proposiciones contenidas en el Plan de Desarrollo de acuerdo con los criterios que se acaban de esbozar, teniendo en cuenta la necesidad de una distribución armónica de los recursos destinados al sector, entre los tres tipos en los que han sido clasificadas las obras viales, a fin de evitar cuellos de botella en la economía y una concentración de ingresos en determinados sectores, que no sería compatible con los principios de justicia social que rigen en el país.

## PRONOSTICO.

La proyección histórica de la población para el año 2000 es de 740,000 habitantes 47% serían menores de 14 años. Y habrán migrado 193, 243 personas la mayoría en edad de trabajar contribuyendo a la población marginada del D.F. y Puebla fundamentalmente, la población estatal se distribuiría en 6 localidades 25,000 a 50,000 habitantes 8 localidades de 10,000 a 25,000 y 17 de 5,000 a 10,000 habitantes. De estas 31 localidades 24 se ubicarían en la zona de conurbación y especialmente a lo largo del eje Puebla, Tlaxcala, Apizaco.

Las actividades agropecuarias seguirán sustentando en mayor número de empleos con la menor participación del P.I.B. Estatal, se agotaran las posibilidades de ampliar la superficie de labor, la falta de técnicas adecuadas y explotación de cultivos de mejores rendimientos el minifundismo, la desorganización de ejidatarios y pequeños propietarios traerán conflictos sociales de prever.

El recurso forestal continuará mermándose con la consecuente degradación las condiciones naturales y alteraciones progresiva del equilibrio ecológico.

La industria dada, la ubicación del Estado y la infraestructura podrá continuar incrementando la oferta de empleo e inversiones que se ha registrado al igual que su participación en el P.I.B. del Estado se agudizarán problemas como la contaminación, energéticos insuficientes, concentración al Sur del Estado, mano de obra no calificada. Es

de hacer notar la escasa actividad minera a pesar del potencial existente.

El sector terciario acusa en lo general poco desarrollo y una fuerte interacción con entidades vecinas en perjuicio de la economía interna fenómeno que tenderá a acentuarse dada la concentración de mejores servicios altamente competitivos en relación con los existentes dentro del Estado.

La población tendrá satisfecha sus demandas de agua potable de acuerdo a las tendencias, sin embargo habrá que prever la amenaza creciente a la potabilidad del agua por filtraciones en la red por deterioro en las fuentes de abastecimiento y tanques de almacenamiento provocadas por falta de drenaje y educación para el manejo del agua potable y aguas de desecho.

La educación primaria cubre prácticamente la demanda real, existe un déficit considerable en niveles superiores que dada la prioridad de este sector se disminuirá sin embargo la falta de oferta de trabajo a estas personas capacitadas en los diversos niveles provocará un mayor potencial migratorio.

Existe un continuo abandono de la tradición local y falta de actividades culturales tenderá a reducir las potencialidades de desarrollo colectivo en este sentido y a empobrecer la vida ciudadana.

## OBJETIVOS.

En base al diagnóstico y para corregir las -- tendencias negativas en el pronóstico, se establecen, en concordancia con el Plan Nacional, los siguientes objetivos generales del Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Tlaxcala.

Racionalizar la distribución de la población y de las actividades económicas en el territorio estatal, localizándolas en las áreas geográficas con mayor potencial.

Promover el desarrollo urbano integral y equilibrado de los centros de población.

Propiciar condiciones favorables para que la población pueda resolver sus necesidades de suelo urbano, vivienda, servicios públicos, infraestructura y equipamiento urbano; y

Mejorar y preservar el medio ambiente que conforma los asentamientos Humanos.

Para alcanzar estos objetivos y conforme a -- los señalamientos de la ley para desarrollo Urbano y Asentamientos Humanos del Estado, define los elementos estratégicos relativos a:

Ordenamiento Territorial.

Desarrollo Urbano de Centros de Población.

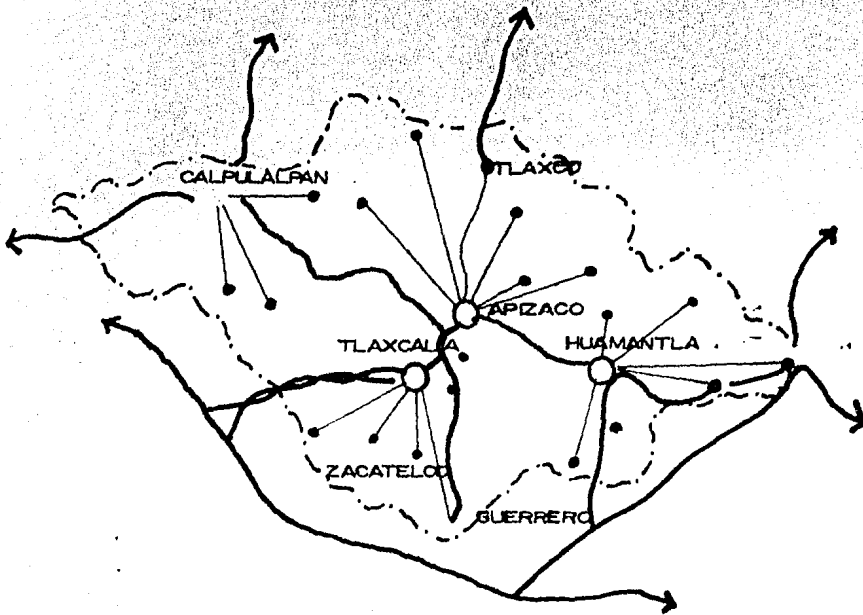
Elementos componentes y acciones del sector asentamientos humanos.

Clasificación básica de aptitudes del suelo.

## ORDENAMIENTO TERRITORIAL.

Para lograrlo se define el Sistema de Ciudades para el año 2000, las áreas geográficas, sectores y localidades prioritarias.

El sistema de ciudades orientará la distribución equilibrada de la población al largo plazo en el territorio estatal igualmente se establecen los rangos de población al año 2000 para las diversas ciudades del Estado lo cual permitirá que las inversiones públicas y privadas incidan en objetivos comunes de desarrollo en el tiempo y en el territorio, además determinar anticipadamente las demandas de servicio, equipamiento, infraestructura, suelo urbano, vivienda, etc., y con ello contar con criterios que permitan optimizar los recursos económicos, ampliar los beneficios y racionalizar el gasto público. El sistema de ciudades constituye una estructura a la cual podrán referirse los programas de los organismos que influyen en los asentamientos humanos.



**SISTEMAS DE CIUDADES AÑO 2000**



El sistema de ciudades está estructurado como sigue:

- 1.- Centros de Población con servicios Estatales: Tlaxcala y Apizaco.
- 2.- Centros de Población con servicios de Nivel Intermedio: Calpulalpan, Huamantla, Chiautempan, Zacatelco y Villa Vicente Guerrero.
- 3.- Centros de Población con servicio de Nivel Medio: Nacamilpa, El Carmen Tequesquitla, Ixtenco, Xaltocan, Tlaxco, Xalostoc, Papalotla, -- Teolochohco y Tlaltelulco.
- 4.- Centros de Población con Servicio de Nivel Básico: Nazatecochco, Cuapiaxtla, Tenancingo, - Sanctorum, Texcalac, Zitlaltepec, San Bernardino, Contla, Panotla, Aneaxac de Guerrero, - Tetla, Ciudad Industrial, Xicohtencatl y Tepetitla.
- 5.- Centros de Población con Servicios Rurales - Concentrados: Atlangatepec, Hueyotlipan, San Francisco Mititepec, Atizayucan, Terranate y Tepyahualco.

#### AREAS GEOGRAFICAS Y CENTROS DE POBLACION PRIORITARIAS.

Para lograr el ordenamiento territorial mediante el sistema de ciudades propuesto se determinaron las áreas geográficas donde se ubican las localidades de mayor impulso y el potencial de desarrollo; y en función de ello los sectores prioritarios.

Las zonas prioritarias son:

- 1.- Zona Prioritaria Centro comprende las localidades de Apizaco, Xalostoc y Ciudad Industrial Xicohtencatl.
- 2.- Zona Prioritaria Centro Sureste comprende la Conurbación formada por Tlaxcala y Santa Ana-Chiautempa.
- 3.- Zona Prioritaria Poniente comprende las localidades de Calpulalpan, y Nanacamilpa.
- 4.- Zona Prioritaria de Oriente comprende la localidad de Huamantla y su área de influencia.
- 5.- Zona Prioritaria del Norte comprende la localidad de Tlaxco y su área de influencia.

#### DESARROLLO DE LOS CENTROS DE POBLACION.

Para lograr el desarrollo armónico de los centros de población se proponen requerimientos generales para lograr los objetivos que básicamente se refiere a:

Establecer los Planes de Desarrollo Urbano para definir usos óptimos del suelo, y maximizar su aprovechamiento, determinar reservas territoriales, demandas de servicio y equipamiento de acuerdo a la población esperada así como generar el número necesario de empleos en base a la vocación económica de las poblaciones.

Por ello se plantean como metas de planeación al corto plazo los siguientes:

- I.- Planes de Desarrollo Urbano para las ciudades de: Apizaco, Huamantla, Tlaxcala, Chiautempa, Zacatelco, y Villa Vicente Guerrero.
- II.- Lineamiento de Acción para los Centros de Población con Servicios Rurales Concentrados.
- III.- Lineamiento de acción en base a los planes de ordenación de la Zona Conurbana Centro del -- País.

#### ELEMENTOS COMPONENTES Y ACCIONES DEL SECTOR ASENTAMIENTOS HUMANOS:

Se pretende en este Plan las siguientes metas al corto plazo referidas a reservas territoriales, usos del suelo urbano, vivienda, equipamiento, -- agua potable, drenaje, ecología, emergencias urbanas, y participación de la comunidad.

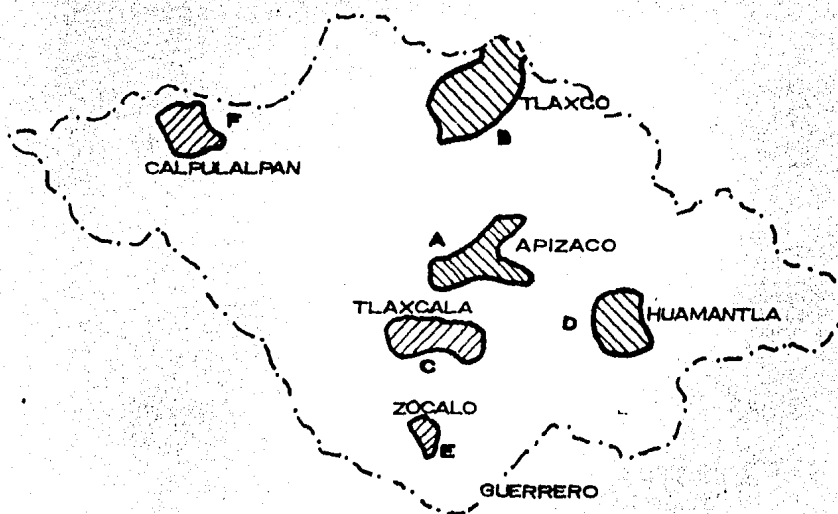
Definir las reservas para las ciudades de -- Tlaxcala, Santa Ana, Apizaco con sus declaraciones respectivas.

Realizar el Inventario de Reservas Territoriales del Estado.

Normar el Ordenamiento Físico para regular -- Usos y Destinos del Suelo.

Satisfacer la demanda de Equipamiento Urbano generada por el incremento de población, particularmente en cuanto a Salud, Educación, Comercio, Abastos y Recreación.

Extender el servicio de agua potable al 100% de la población.



## AREAS GEOGRAFICAS Y CENTROS DE POBLACION PRORITARIOS

- A.- ZONA CENTRO
- B.- ZONA CENTRO NORTE
- C.- ZONA CENTRO SUR
- D.- ZONA SUR ORIENTE
- E.- ZONA SUR
- F.- ZONA PONIENTE
- G.- ZONA SUR PONIENTE

Abordar la demanda y oferta de vivienda mediante acciones directas, reguladoras de inducción y de fomento.

Disminuir la vulnerabilidad de las zonas urbanas a riesgos sísmicos, incendios, inundaciones.

Estructurar la función de la participación comunitaria en el aparato administrativo para establecer acciones en forma conjunta.

#### CLASIFICACION BASICA DE APTITUDES DEL SUELO.

De acuerdo a la Ley para el Desarrollo Urbano y Asentamientos Humanos del Estado, se plantea la clasificación básica de aptitudes del suelo, en la cual se consideraron los siguientes criterios:

Potencial agrológico, situación hidrológica superficial y, subterránea, pendientes tendencias de crecimiento de las localidades y conflictos de uso del suelo, infraestructura para el desarrollo, clasificación ecológica del medio ambiente natural y urbano y vulnerabilidad del territorio a emergencias.

Del análisis de estos aspectos se obtuvo una clasificación de aptitudes del suelo para diferentes usos y se hizo la agrupación siguiente:

Zonas Aptas para: Usos agropecuarios y extractivo

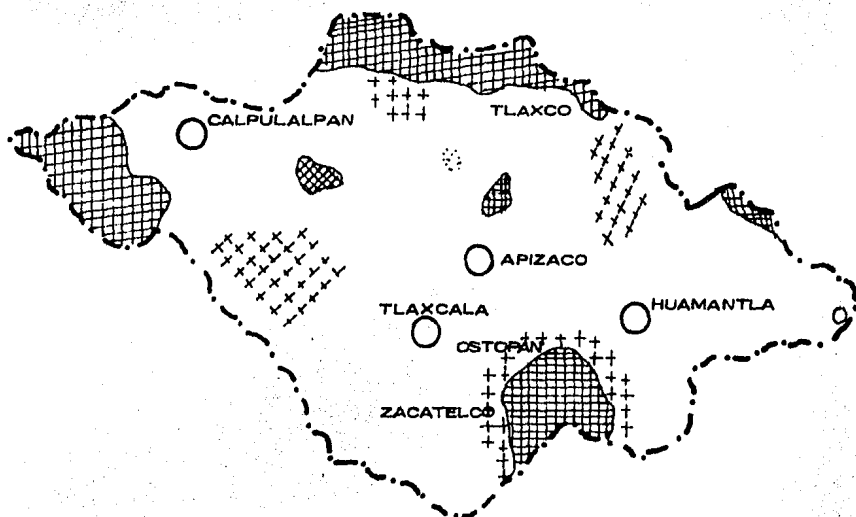
Zonas Aptas para: Uso forestal

Zonas Aptas para: Uso recreativo y/o paisaje.

Zonas Aptas para: Uso Urbano.

Zonas Aptas para: Otros usos.

El objetivo que se persigue con esta clasificación es tener una base técnica para las declaraciones correspondientes en su oportunidad, ya que este nivel de planeación permite orientar el uso del suelo en función de sus aptitudes y lograr el aprovechamiento máximo de los recursos. Además, se cumplen los objetivos, metas y políticas de este Plan Estatal.



- USO AGROPECUARIO Y EXTRACTIVO.
- ▣ USO FORESTAL.
- USO RECREATIVO Y/O PAISAJE
- USO URBANO.
- AREA DE REGENERACION.

## CLASIFICACION BASICA DE APTITUDES DEL SUELO

## CONCLUSIONES.

Uno de los aspectos fundamentales para mejorar la actual situación del Estado de Tlaxcala debe consistir en elevar cada vez más el nivel educativo de su población, creando al mismo tiempo los incentivos económicos que permitan retenerla en la región, haciendo con ello posible la solución de los ingentes problemas que imperan dentro de la misma.

Conforme a los sistemas de ciudades, que representa la unidad fundamental para el impulso de políticas de redistribución de la población y ordenamiento del territorio estatal este programa determina las acciones tendientes al logro del desarrollo integral y armónico de la población y el territorio tlaxcalteca.

Dichas acciones se enfocan básicamente a la implementación de planes de desarrollo urbano a nivel municipal, de centros de población y de zonas prioritarias del Estado.

Dentro de los programas del sector Asentamientos Humanos, se incluye el del suelo urbano donde se proponen acciones que aseguren un crecimiento físico racional de las ciudades, con acceso al suelo urbano para los grupos de bajos ingresos y superficies de reservas donde ubicar a la población inmigrante; así como acciones de regularización y adquisición del suelo, con el esfuerzo por parte del sector a las autoridades estatales y municipales.

Hay que tener en cuenta que las soluciones no



pueden depender exclusivamente del esfuerzo de su población activa, y de las autoridades del mismo, - ya que por las circunstancias tan adversas en que se desenvuelven social y económicamente, forzosa-- mente tendría que ser muy limitado, sino del aporte que a tal fin desarrolle una mayor ayuda federal, tanto desde el punto de vista económico como cultural, técnico y científico, que haga posible - un aumento del equilibrio ecológico de la región, - lo que a su vez permitirá la solución de problemas tan urgentes como son los de la conservación del - suelo y del agua, lo que propiciará un mayor desarrollo agrícola, ganadero, así como la industrialización de la zona.

Siendo este problema de difícil solución, se estima que sólo será posible realizarlo mediante - el ejercicio de un trabajo colectivo bien planificado a corto y largo plazo, en la seguridad de que según se vaya solucionando regionalmente, su aportación al desarrollo económico nacional, forzosa-- mente repercutirá en beneficio del propio ESTADO.

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

- Geografía del Estado de Tlaxcala, México, 1959. -- Alba López, Guillermo.
- Geografía Humana de México. Estudio de la integración territorial y nacional de México, 1958, Vivó-Escoto, Jorge A.
- Estudios económicos y social del Estado de Tlaxcala, México, 1975, Archivos del IEPES.
- Historia de Tlaxcala, México 1982, Muñoz Camargo - Diego.
- Mesoclima de la Región Puebla-Tlaxcala, UNAM, Instituto de Geografía, México, 1968, Jáuregui O., -- Ernesto.
- Los caminos Mexicanos S.O.P. 1964.
- Apuntes de la clase de Carreteras del Ing. José A. Dobernig Garrido.
- Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras, Primera Edición Tercera, Impresión, 1977 S.A.H.O.P.
- Estado de Tlaxcala. PRI. IEPES, José López Porti--llo.
- Plan nacional de desarrollo urbano del Estado de - Tlaxcala.