

2 Ej. No. 23



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFIA

CAMBIOS DEL USO DEL SUELO EN EL VALLE
DE TOLUCA



FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFIA

T E S I S

Que para obtener el título de:

LICENCIADO EN GEOGRAFIA

Presenta:

PATRICIA NAJERA AGUILAR



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.

I N D I C E

INTRODUCCION.....	1
CAPITULO 1. PLANTEAMIENTO GENERAL.....	8
1.1 Antecedentes	8
1.2 Teorías sobre el uso del suelo	17
CAPITULO 2. LA INFLUENCIA DE LAS VARIABLES DEL MEDIO AMBIENTE EN EL USO DEL SUELO DEL VALLE DE TOLUCA.....	31
2.1 Importancia del Valle de Toluca	33
2.2 Características físicas generales y su relación con el potencial hidrológico...	37
2.3 Zonificación y áreas afectadas por la extracción de agua.....	45
2.4 Los efectos de la extracción de agua en el medio físico y en el uso del suelo...	48
CAPITULO 3. INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOCIO ECONOMICAS EN EL USO DEL SUELO DEL VALLE DE TOLUCA.....	67
3.1 Características de la población del Va- lle	67
3.1.1 Evolución y distribución.....	68
3.1.2 Población económicamente activa	76

3.2	Tenencia y tamaño de la tierra	80
3.2.1	Formas de tenencia de la tierra y la superficie de labor.....	81
3.2.2	Tamaño y fragmentación de la tie rra	85
3.3	"Modernización" y situación del mercado...	88
3.3.1	Nivel de tecnología	89
3.3.2	Comercialización y estado de los precios.....	96
3.4	Acciones gubernamentales.....	98
3.5	La influencia de la organización socioeco- nómica en el uso del suelo.....	102
CAPITULO 4.	EL USO DEL SUELO EN EL VALLE DE TOLU CA.....	104
4.1	Elementos limitantes y modificadores del uso del suelo.....	104
4.1.1.	Las perspectivas y limitantes del medio físico.....	109
4.1.2	Las perspectivas y limitantes so- cioeconómicas.....	114
4.2	Evolución especial de los patrones del uso del suelo en la planicie del Valle de Tolu ca.....	119
CONCLUSIONES	131
BIBLIOGRAFIA	137
INDICE DE MAPAS, CUADROS Y FIGURAS	142
APENDICE ESTADISTICO	144

INTRODUCCION

El elevado ritmo de concentración poblacional que presenta la zona metropolitana de la Ciudad de México es determinante para el funcionamiento de su área de influencia inmediata.

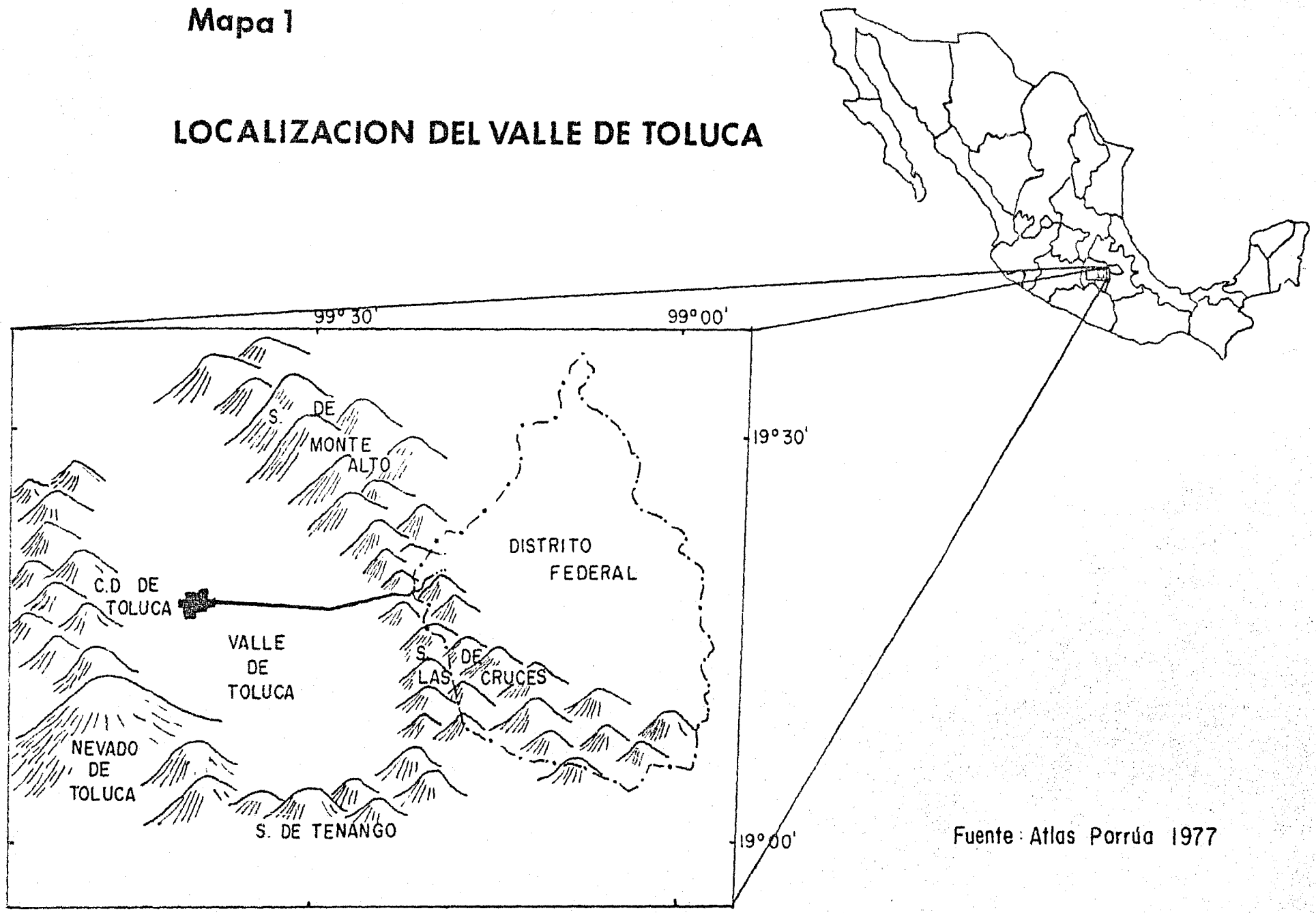
Las necesidades originadas por el gran conglomerado central del país implican la utilización de recursos humanos, naturales, económicos y espaciales, para abastecer o descongestionar a tal concentración a partir de sus zonas más cercanas.

En Valle de Toluca como una de las regiones más importantes del Estado de México, y por tanto, integrante del área de influencia de la capital, se ha visto afectado por la corta distancia que lo separa de ella (Ver Mapa No. 1), experimentando una serie de cambios en el medio natural y socioeconómico que se manifiestan claramente en la organización de su espacio geográfico.

Esos cambios se refieren a la implantación de actividades ajenas a las tradicionales agrícolas y ganaderas, como las industriales, o actividades que propician el deterioro en la calidad ambiental de la zona, como la extracción de grandes volúmenes de agua para abastecer a la Ciudad de México.

Mapa 1

LOCALIZACION DEL VALLE DE TOLUCA



Fuente: Atlas Porrúa 1977

En una estructura político-económica como la de nuestro país, cuando se realizan obras de infraestructura en favor de un grupo dominante o de una "prioridad nacional", lo que menos importa es el efecto que dichas obras produzcan en el lugar donde se implantan, ignorando o desplazando a las actividades tradicionales. El problema de la extracción de agua representa en gran medida, esa visión unilateral.

Cuando se comenzaron a extraer grandes volúmenes de agua en el Valle de Toluca para dotar a la población del Distrito Federal en 1951, no se contemplaron los efectos que esto produciría en su ámbito geográfico.

En la actualidad, dichas extracciones han modificado severamente las antiguas condiciones naturales, han orillado a la población a transformar sus hábitos de trabajo y de vida y, en última instancia, han fomentado el deterioro de las cualidades del entorno rural, particularmente aquellas de la planicie del valle, la cual es la zona más afectada por las extracciones, como se verá más adelante.

Toda esta trama de relaciones hombre-medio se refleja, evidentemente, en la ordenación del espacio y, por tanto, los patrones del uso del suelo se comportan en forma diferente a la época previa a la exportación de agua.

Al analizar los trabajos que sobre el tema de la extracción se han realizado en la zona, principalmente los de la Comisión Hidrológica de la Cuenca del Valle de México, se observa en gran medida esa visión parcial ya antes mencionada. Según la Comisión, los efectos negativos son mínimos y se reducen a la aparición de algunos resumideros y abatimientos sin importancia del nivel de la planicie; incluso se llega a afirmar que el balance general de las obras de extracción es positivo, porque con la desecación de los cuerpos de agua se evita la "pérdida" de humedad por evaporación y además, porque las obras quedarán como patrimonio de los habitantes del valle cuando se dejen de utilizar (?) (Secretaría de Recursos Hidráulicos, 1970: 32).

Por estas razones, se decidió llevar a cabo un estudio que no se limitara a tratar un aspecto del problema, sino que tuviera como objetivo principal establecer, en la medida de las posibilidades, la mayor parte de las relaciones existentes entre la extracción de agua y el medio geográfico en que se dá, haciendo especial referencia a los cambios sufridos en la organización espacial y en el uso del suelo de la zona a lo largo de un período que abarca desde 1951 (fecha en que se inician las extracciones) hasta la época actual; todo esto, a través de la comparación entre las condiciones del medio natural y socio-económico que caracterizan la época previa

a la exportación de agua, con las que predominan en la actualidad. La comparación tiene como finalidad la detección de cambios importantes en el funcionamiento de la zona y si tales cambios tienen relación directa con la exportación de agua o bien, existen otros elementos que los condicionen.

Para estructurar la presente tesis, y una vez establecida la finalidad del estudio, fue necesario identificar entre las distintas teorías sobre el uso del suelo, aquellas que contribuirían a la consecución de los objetivos del trabajo.

Dentro de los estudios revisados, se encontró que el enfoque de Michael Walker (1980) presenta más alternativas para elegir, entre los distintos factores o elementos que conforman el medio agrícola, a los que tienen mayor importancia en la formación de patrones de uso del suelo sin reducirse a una sola variable, la distancia, como el factor formador de patrones, y sin eliminar a los elementos del medio físico como participantes en dicho proceso. Por esto, se determinaron los temas a desarrollar, siguiendo los lineamientos básicos de su modelo.

En primera instancia, se trató de identificar la influencia que tienen los factores físicos en el uso del suelo, realizando un balance de las condiciones del medio antes y después de la extracción, para después

relacionarlas con las de orden social y económico y determinar si verdaderamente, son importantes en la formación de patrones de uso.

En seguida, se realizó un apartado dedicado a esclarecer las variables socio-económicas que afectan las decisiones de los agricultores, tomando como parámetro principal, la evolución de algunas características demográficas y de organización rural, como el crecimiento y distribución de la población, sus actividades y la forma en que las desarrollan, además de los medios que utilizan para llevarlas a cabo; comparadas todas ellas, para los períodos de 1950, 1960 y 1975 (o 1970) según la disponibilidad de datos.

En la comparación de las variables del medio se detectaron cambios importantes en su organización física y socio-económica; no obstante, faltaba identificar si tales cambios influían en la formación de patrones de uso del suelo.

Para el establecimiento de dichos patrones, es necesario considerar a los agentes que actúan como "Tomadores de Decisión", de los cuales, en el Valle de Toluca se identificaron dos niveles:

- Las decisiones político-económicas del Estado, que propician el establecimiento de una particular distribución de actividades y de asentamientos hu

manos, persiguiendo el "desarrollo" de una región en asociación con los intereses del sector privado, o en función de una "prioridad nacional".

- Y las decisiones a nivel individual, tomadas por los habitantes del valle como respuesta a la serie de limitantes que les impone el medio.

Las primeras quedan evidenciadas en la zona de estudio, a través de la implementación de actividades industriales y también, de la continua explotación de los cuerpos acuíferos del valle para dotar a la población ca
pitalina.

En cambio, para conocer las segundas, fue necesario realizar una serie de entrevistas que caracterizan los factores o elementos que influyen en este nivel de decisión; lo cual se logró a través de un muestreo de las actitudes y creencias de los habitantes de la zona de estudio con respecto a las limitantes de medio, confor
me a los lineamientos propuestos por la descripción fenomenológica (hasta donde fue posible).

Una vez identificados los factores que influyeron en la formación de patrones del uso del suelo, se llevó a cabo una reconstrucción de las diferentes etapas de evolución espacial de dichos patrones y su relación con los aspectos históricos de la extracción de agua, para establecer los cambios más significativos y las ten

dencias de los mismos. Lo cual se realizó a través de la fotointerpretación, comparación de mapas y visitas al campo.

En la elaboración de cada uno de los capítulos fue indispensable aplicar diferentes técnicas de trabajo, asociadas sobre todo, a la recopilación de la información elaborada por distintas dependencias, a la interpretación y análisis de datos censales y a la realización de trabajo de campo y entrevistas. Aunque su desarrollo fue limitado por falta de material acorde a los períodos de comparación y por la poca coordinación entre los elementos manejados por las principales fuentes estadísticas.

Por último, cabe mencionar, que el estudio de los cambios del uso del suelo en el Valle de Toluca que se pretende realizar en la presente tesis, corresponde a un proyecto mayor llamado "El proceso de urbanización en el Valle de Toluca", que en la actualidad se realiza en el departamento de Geografía Social del Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México.

CAPITULO 1

PLANTEAMIENTO GENERAL

1.1 Antecedentes.

El crecimiento demográfico explosivo y las marcadas diferencias en los niveles de vida urbano-rural han impulsado el abandono del campo ante la imposibilidad de subsistir en él y propiciado migraciones masivas hacia las ciudades. Así como el crecimiento caótico de nuevas áreas urbanas carentes de medidas de control, donde no están planificados ni los servicios ni la vocación del uso del suelo.

La problemática resultante en las ciudades no es exclusiva de su zona urbana, sino que origina y mantiene una situación de interdependencia, muy fuerte, con la región o área que la circunda.

En la faja urbana-rural, esa interdependencia se traduce en la demanda de espacio destinado al desarrollo horizontal del área urbana; pero en áreas no inmediatas, la ciudad llega a mantener un "intercambio desigual", definido por el tipo de producto intercambiable entre ambos medios. "Mientras el medio rural abastece de población y recursos a la ciudad, el medio urbano ofrece servicios y productos industrializados a su región" (Bataillon, C.

y Riviere, H. 1973: 130-131).

El esquema de relaciones entre la ciudad y su región no está limitado a estos dos flujos; por el contrario, la centralización de población en una zona urbana se manifiesta de muchas otras maneras, algunas benéficas y otras negativas para el funcionamiento de la región.

Entre las ventajas que una ciudad ofrece, tenemos la reducción de los costos de transporte, el fácil acceso a la mano de obra calificada y a los servicios técnicos especializados, la presencia de medios culturales, educativos, de recreo, esparcimiento y turismo de la más alta calidad, así como la garantía de un mercado local y nacional en gran escala para los bienes y servicios producidos en la ciudad (Flores, E., 1961: 204-205).

Si bien suelen parecer atractivas todas estas ventajas, hay que reconocer que traen consigo toda una serie de efectos negativos. Entre los más comunes podemos citar a la absorción de las áreas rurales cercanas al asentamiento urbano, la implantación descontrolada de nuevas áreas urbanas, la utilización de las tierras ejidales o comunales como zonas urbanas y semi-urbanas de bajo volumen de inversión, la especulación en la franja semi-urbana estimulada por la posibilidad de cambio del uso rural al urbano, el cambio en las formas tradicionales creativas y de esparcimiento de la antigua población campesi-

na, sustitución del arraigo al suelo y a las costumbres por formas enajenantes de valorización cultural distinta, estratificación social y la desaparición de áreas verdes y abastecedoras de agua (Montes A. y Rivera M., 1967: 178-179).

Toda esta problemática se puede reconocer en el caso de la Ciudad de México; cuyo crecimiento metropolitano se refleja no sólo en el Valle de México, sino en su área de influencia más directa que abarca por lo menos seis estados: México, Morelos, Puebla, Querétaro, Tlaxcala e Hidalgo (ibid: 182).

En ellos, la Ciudad de México actúa como un polo, generando su propio Sistema Rector Regional. Esto favorece el desarrollo de ciudades medias (satélites y autónomas), que sirven de alivio a la presión demográfica del Distrito Federal y representan focos de atracción a la migración interna (ibid: 182).

Por otro lado, la capital nacional propicia una urbanización industrial indirecta, organizando así, algunas nebulosas (tanto urbanas como industriales) en el exterior del área metropolitana (Bataillon, C. y Riviere, H. Op. cit.: 134-135).

Esta dinámica se presentaría a nivel urbano, pero a nivel rural tendría otros matices. En primer lugar, la ciudad estimula el cambio del uso del suelo alre

dedor de los poblados rurales y lo hace en función de compras realizadas por empresarios industriales, que tienen la finalidad de establecer en él nuevas instalaciones, mucho más rentables que en la ciudad debido a las políticas de descentralización que promueve el estado.

En segundo lugar, las áreas consideradas como "medio natural", es decir, aquellas que no han sufrido una transformación radical, son convertidas en un espacio de recreación para ciudadanos o utilizadas para abastecer de recursos a la gran aglomeración (Ibid.: 137).

La ciudad y el Valle de Toluca son una evidencia de la repercusión que tiene el crecimiento macrocefálico de la Ciudad de México, ya que ésta última, absorbe y concentra gran parte de los recursos que se generan en sus alrededores para abastecer a su población; por lo cual, las relaciones de la Ciudad de México con su región se conciben como procesos dinámicos que se fortalecen y aumentan a un ritmo impresionante, donde el nivel de dependencia entre ambos medios crece en relación directa al aumento de la población urbana.

El caso del abastecimiento del agua ejemplifica muy claramente esta situación; es un recurso indispensable no sólo para el buen funcionamiento de una ciudad, sino para su misma existencia. Por lo tanto, la capital nacional no puede ser una excepción.

Durante las últimas décadas, la tendencia en el crecimiento demográfico de la Ciudad de México ha superado todas las estimaciones realizadas por los organismos encargados de planificar la dotación de servicios a su población. La Comisión Hidrológica de la Cuenca del Valle de México ha llevado a cabo infinidad de estudios para determinar cuáles serían los requerimientos de agua para el área urbana en los años futuros y tomar las medidas necesarias.

En las hipótesis más altas de esta comisión se estimó que la Ciudad de México tendría para 1980 una población de 12 millones de habitantes; la cual demandaría $54 \text{ m}^3/\text{seg.}$ de agua, considerando, una dotación diaria por habitante de 395 litros (Magaña, R. y Ortíz S. 1969: 45-46).

Sin embargo, la realidad es muy distinta. En la actualidad la población del área es de 12.8 millones de habitantes pero el agua suministrada a través de las distintas fuentes es de $41 \text{ m}^3/\text{seg.}$, logrando así una dotación promedio por habitante de 189 litros al día; mismos que están distribuidos desigualmente, ya que en las áreas deprimidas apenas se alcanza una dotación de 40 litros/habitante/día, en contraste con los 650 litros de las colonias con altos ingresos (Uno + uno Rojas, R. 1983: 23).

Los problemas para abastecer de agua a la Ciudad de México no son exclusivos de la época actual. Desde fines del siglo pasado, a pesar de que la ciudad contaba tan sólo con 300,000 habitantes, se tuvo la necesidad de buscar fuentes alternativas de abastecimiento. El suministro de aquel entonces provenía de los manantiales del occidente de la ciudad, los cuales, además de insuficientes, aportaban agua de mala calidad, a veces tan impura para el consumo humano, que su uso significaba insalubridad (Secretaría de Recursos Hidráulicos, 1970: 3).

Ante esta perspectiva, las autoridades comienzan a realizar estudios formales para encontrar una fuente de buena calidad; entre ellos se incluyen los del ingeniero Manuel Marroquín y Rivera, que sugiere aprovechar las aguas de los manantiales de Xochimilco, y el del Sr. William Mackenzie, que desde entonces ya propone el aprovechamiento de las aguas de los manantiales del Lerma. Se decide la conveniencia de implementar el primero de los proyectos, cuyo periodo de construcción abarcó de 1903 a 1912. En esa época, dichas obras fueron calculadas para abastecer a una población de 500,000 habitantes, pero el esfuerzo fue insuficiente, porque para la segunda década de este siglo, la aglomeración del área metropolitana sobrepasaba ya el medio millón de personas (S.R.H., Ibid.: 4-5; Bataillon, Op. cit:).

Aunado a esto, la crisis revolucionaria pro-

mueve inmigraciones y crecimiento demográfico acelerado en la Ciudad de México; en la que se agudizan, de nueva cuenta, los problemas de insuficiencia de agua. En 1913 ya se considera necesaria la explotación por medio de pozos de las aguas subterráneas del Valle de México. Al realizarse las obras pertinentes y transcurrido algún tiempo, se llegan a observar abatimientos en las presiones del agua del subsuelo, que originan hundimientos en la superficie citadina, y por tanto, peligro en las construcciones y dislocamiento del drenaje. Es entonces cuando se contempla la posibilidad de extraer e importar agua de otras cuencas (Carrillo, N., 1969: 126).

Como se mencionó anteriormente, a principios de siglo ya se había propuesto la zona de Lerma como fuente alternativa de suministro de agua; pero fue hasta 1930, que se reconsidera la idea de W. Mackenzie y la Secretaría de Agricultura otorga al Sr. Villarello y Orozco una concesión para realizar los estudios pertinentes sobre aprovechamiento de agua y generación de energía (S.R.H., Op. cit.: 6).

En 1937 la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas comisiona al Ing. G. Terres para definir el caudal factible de ser utilizado y la posible localización de las obras. Sus cálculos fueron aprobados, pero por razones de maximización en el aprovechamiento de las construcciones, en lugar de consistir en $10 \text{ m}^3/\text{seg.}$ como

él lo proponía, la capacidad de las obras fue de $14 \text{ m}^3/\text{seg.}$

Para el año de 1951 comienzan a funcionar las obras, cuyo período de construcción abarcó los nueve años anteriores, logrando una capacidad de conducción de $5 \text{ m}^3/\text{seg.}$ en un principio y alcanzando $9 \text{ m}^3/\text{seg.}$ cuando se formalizó la operación.

Estas obras fueron una gran ayuda para suministrar eficientemente a la población capitalina, ya que en total se conseguía un abastecimiento de $20 \text{ m}^3/\text{seg.}$ conjuntamente a las ya existentes en la Ciudad de México (Xochimilco y pozos locales). Este volumen de aportes permaneció constante durante toda una década, hasta que el aumento poblacional de los años sesentas, que excedió los cinco millones de habitantes en la ciudad capital, originó nuevas necesidades y tuvo lugar una nueva crisis en el suministro de este servicio.

Ante esta situación, la Secretaría de Recursos Hidráulicos, el Departamento del Distrito Federal y el Gobierno del Estado de México decidieron incrementar la explotación de los acuíferos del Lerma. La ampliación del sistema se inició en 1965 para finalizar dos años más tarde, fecha en que se envían los volúmenes adicionales de agua a la Ciudad de México: $5 \text{ m}^3/\text{seg.}$ para el Distrito Federal y $1 \text{ m}^3/\text{seg.}$ para abastecer a la zona de Naucalpan, Zaragoza y Tlanepantla.

él lo proponía, la capacidad de las obras fue de $14 \text{ m}^3/\text{seg.}$

Para el año de 1951 comienzan a funcionar las obras, cuyo período de construcción abarcó los nueve años anteriores, logrando una capacidad de conducción de $5 \text{ m}^3/\text{seg.}$ en un principio y alcanzando $9 \text{ m}^3/\text{seg.}$ cuando se formalizó la operación.

Estas obras fueron una gran ayuda para suministrar eficientemente a la población capitalina, ya que en total se conseguía un abastecimiento de $20 \text{ m}^3/\text{seg.}$ conjuntamente a las ya existentes en la Ciudad de México (Xochimilco y pozos locales). Este volumen de aportes permaneció constante durante toda una década, hasta que el aumento poblacional de los años sesentas, que excedió los cinco millones de habitantes en la ciudad capital, originó nuevas necesidades y tuvo lugar una nueva crisis en el suministro de este servicio.

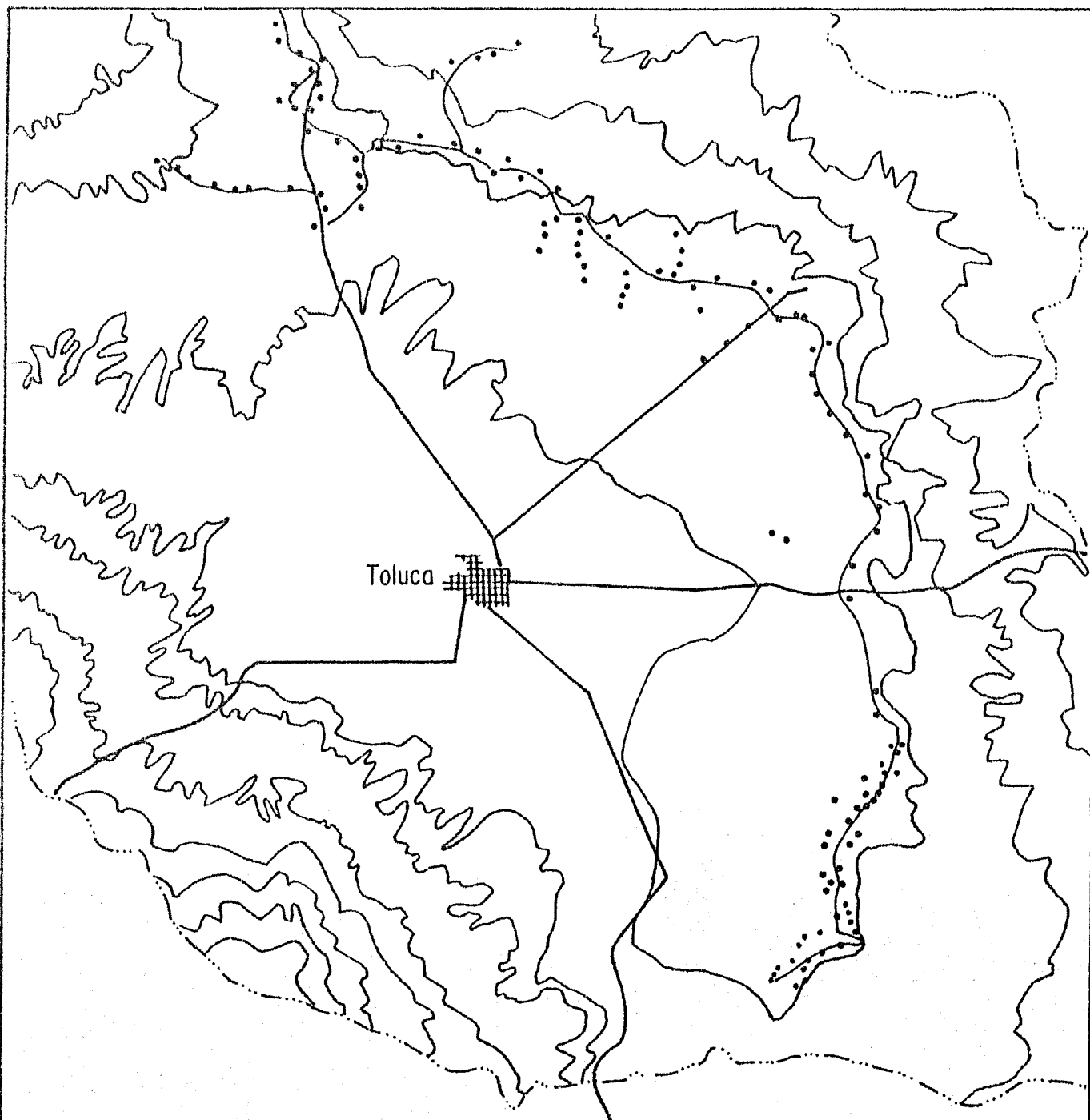
Ante esta situación, la Secretaría de Recursos Hidráulicos, el Departamento del Distrito Federal y el Gobierno del Estado de México decidieron incrementar la explotación de los acuíferos del Lerma. La ampliación del sistema se inició en 1965 para finalizar dos años más tarde, fecha en que se envían los volúmenes adicionales de agua a la Ciudad de México: $5 \text{ m}^3/\text{seg.}$ para el Distrito Federal y $1 \text{ m}^3/\text{seg.}$ para abastecer a la zona de Naucalpan, Zaragoza y Tlanepantla.

Las obras principales de la ampliación consistieron en la construcción de 30 pozos sobre el acueducto antiguo ya que contaba con 75, y 141 sobre los nuevos acueductos (Ver Mapa No. 2).


A partir de entonces se han hecho observaciones en el comportamiento de los acuíferos explotados; los resultados obtenidos indican que la potencialidad de los mismos fue sobreestimada, la alimentación total de los acuíferos en la cuenca alta del río Lerma (constituída por los valles de Toluca y de Ixtlahuaca), es de $11 \text{ m}^3/\text{seg.}$, pero se extraen en conjunto $15 \text{ m}^3/\text{seg.}$, cantidad que impide que la recarga por infiltración, ahora interceptada por pozos, alimente al río a través de manantiales. Así mismo, el aumento progresivo en las extracciones reduce el flujo de los manantiales y provoca su desaparición. También se han registrado abatimientos no uniformes y progresivos en los niveles piezométricos (de los acuíferos profundos) y otras consecuencias indirectas, pero no menos importantes.

Entre las consecuencias de carácter "secundario", se encuentran algunos agrietamientos y hundimientos de la planicie, desecación de terrenos, reducción de la superficie de las ciénegas o lagunas Lerma, incremento en el índice de aridez, o sea, la perturbación del régimen de lluvias ocasionado por la disminución de la evaporación en las superficies de agua (S.R.H., 1970: 32), y la desaparición de las especies cuyo habitat eran dichas ciénegas.


Mapa 2. LOCALIZACION DE LAS OBRAS DE EXTRACCION.




SIMBOLOGIA

 Acueducto y Pozos

 Curva de Nivel

 Poblado

 Parteaguas

Fuente: Departamento del Distrito Federal 1970

Al cambiar las condiciones físicas del medio, las del marco socioeconómico han sufrido también modificaciones, por lo menos en lo que se refiere a las ocupaciones de la población o al uso del suelo. El análisis de estos efectos se llevará a cabo en el desarrollo de los capítulos subsecuentes.

1.2 Teorías sobre el uso del suelo

Dado que el objetivo principal del presente trabajo es determinar las relaciones entre el cambio en la organización espacial rural del Valle de Toluca y la extracción de agua como una de las causas principales, se llevó a cabo una revisión de los trabajos dedicados al uso del suelo y a los factores que producen cambios en el mismo, para establecer si el patrón de la zona responde o se ajusta a un modelo en especial. En las obras consultadas sobre uso del suelo se observan dos tendencias principales:

1. Aquellas que se basan y aplican el modelo de Von Thunen y;
2. Las que toman en consideración más elementos que la distancia o los precios, como factores que determinan los patrones de uso.

Podemos citar inicialmente al propio Von Thunen (1971), que realiza el primer intento de explicar los cambios en el uso del suelo, haciendo un análisis sis

temático de factores predominantemente económicos, a los que abstrae de la realidad, combina o elimina para extraer a los más importantes en la formación de un modelo de uso agrícola del suelo: "El Estado Aislado".

En dicho modelo, Von Thunen hace una serie de supuestos que difícilmente se podrían encontrar en la realidad, como una superficie isotrópica o lugares completamente aislados; pero basándose en ellos, intenta explicar el efecto que tiene la distancia entre el mercado y la rentabilidad de un uso del suelo dado.

Como resultado de la combinación de todos los supuestos, se construye el modelo de anillos concéntricos, desarrollados a partir del establecimiento de franjas de cultivo circulares alrededor del mercado.

Así, en la actualidad es factible encontrar comportamientos en el uso del suelo parecidos al modelo de Von Thunen únicamente en comunidades que no poseen avances o alto nivel de modernización en la rama de transportes y comunicaciones, ya que estos elementos alteran o distorsionan las franjas circulares, como el mismo autor lo reconoce.

A partir del "Estado Aislado" se han hecho gran cantidad de trabajos que buscan comprobar o reprob^{ar} el modelo; ejemplo de ello son las investigaciones realizadas por Dunn (1937), Chisholm (1962), Hall (1966), Horvarth (1969), Blaikie (1971) y Morgan (1973), que con-

tribuyen en una forma muy amplia a la teoría de localización y al reconocimiento de la influencia que ejerce la distancia en la renta del uso agrícola del suelo, además del orden espacial impuesto por estos factores, aplicando el modelo para un producto o para otra parte del mundo (Walker, 1980: 13-20).

En el caso de Chisholm, se reconoce que la distancia es sólo uno de los factores que influyen en los patrones de localización del uso del suelo agrícola; pero de igual forma, se toma como el elemento de mayor peso para la explicación de las diferencias espaciales. Este autor lleva a cabo estudios en granjas individuales dispersas, relacionando la posición de las mismas con el lugar de cultivo, de tal forma que la distancia es relevante cuando se trata de observar el movimiento de bienes y personas, y puede llegar a ser la causa de dispersión o intensidad de producción para, finalmente ser responsable de la formación de patrones de uso del suelo (Chisholm, 1970: 33-41).

Más recientemente, autores como Lloyd y Dicken (1972) conservan aún la tendencia de considerar a la distancia como el factor que determina la mayor rentabilidad de un terreno agrícola, y aunque reconocen que en el mundo real las diferencias entre los altos y bajos ingresos están definidas por diferentes causas como la fertilidad, el tipo de tenencia, etc., establecen que para un modelo de

uso agrícola del suelo, la única posible ventaja es la localización en relación al mercado de productos, por lo que prefieren utilizar el término de renta locacional al de renta económica como lo hacía Von Thunen.

Otros autores observan una fuerte tendencia a rechazar a la distancia y a los factores económicos como las únicas causas en la formación de patrones de uso, particularmente, porque el espacio rural provee de ejemplos necesarios a los investigadores, de que un patrón agrícola está influenciado por una gran variedad de fenómenos, que en su mayoría son impredecibles y no pueden ser sujetos a modelos matemáticos.

Encontramos en esta posición a Sinclair (Cit. en Walker. op. cit.: 17), el cual propone que el patron circular de Von Thunen es muy difícil de encontrar y llega a afirmar, que la rentabilidad de los terrenos en las cercanías de las ciudades se comportan completamente al contrario de lo descrito en el "Estado Aislado".

Morgan (Cit. en Walker, Op. cit.: 13) critica la existencia de una supuesta superficie isotrópica ya que, la fertilidad de los terrenos aumenta a medida que se acercan a la ciudad; además, critica los cálculos y concluye que la relación entre la distancia y la renta económica no es tan clara y no explica las variaciones del uso.

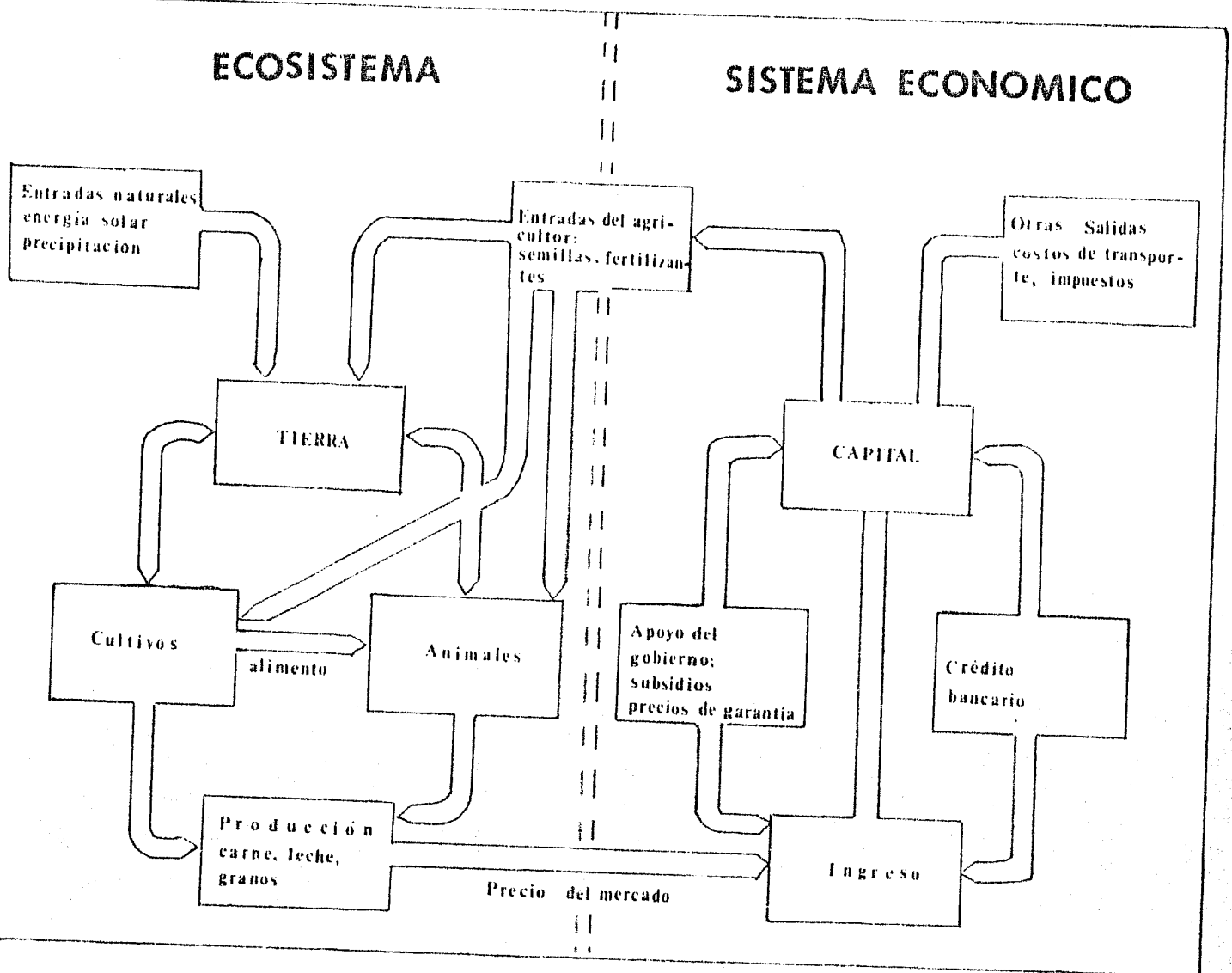
Otros autores a pesar del conocimiento del modelo de Von Thunen establecen que hay una gran diversidad en los factores que afectan los patrones. Así, Edmundo Flores (1961) hace una relación entre los grandes cambios del uso del suelo y el proceso histórico que ha vivido la sociedad; también reconoce otros motivos como la modernización (camino, obras de riego y transportes) y el cambio en la estructura de la tenencia de la tierra. Los primeros actuarían como "agentes innovadores de primer orden en la ampliación, intensificación y relocalización de las actividades primarias", mientras que los segundos buscarían "un nuevo orden en el desarrollo económico de las comunidades agrícolas"

Por último, en textos de países socialistas sobre el uso del suelo, se pueden reconocer como factores que explican el desarrollo de las actividades rurales y la orientación agrícola de una zona, al tamaño de la propiedad y al nivel de relaciones sociales, económicas y técnicas de cultivo. (Kostrowicki, J. 1965: 462-489).

Al analizar el enfoque propuesto por Michael Walker (1980), se encontraron diferencias significativas en su forma de tratar el problema, con respecto a otros autores.

En su modelo, Walker organiza de una forma muy especial a los factores que pueden en un momento dado, limitar o favorecer la creación de condiciones agrí-

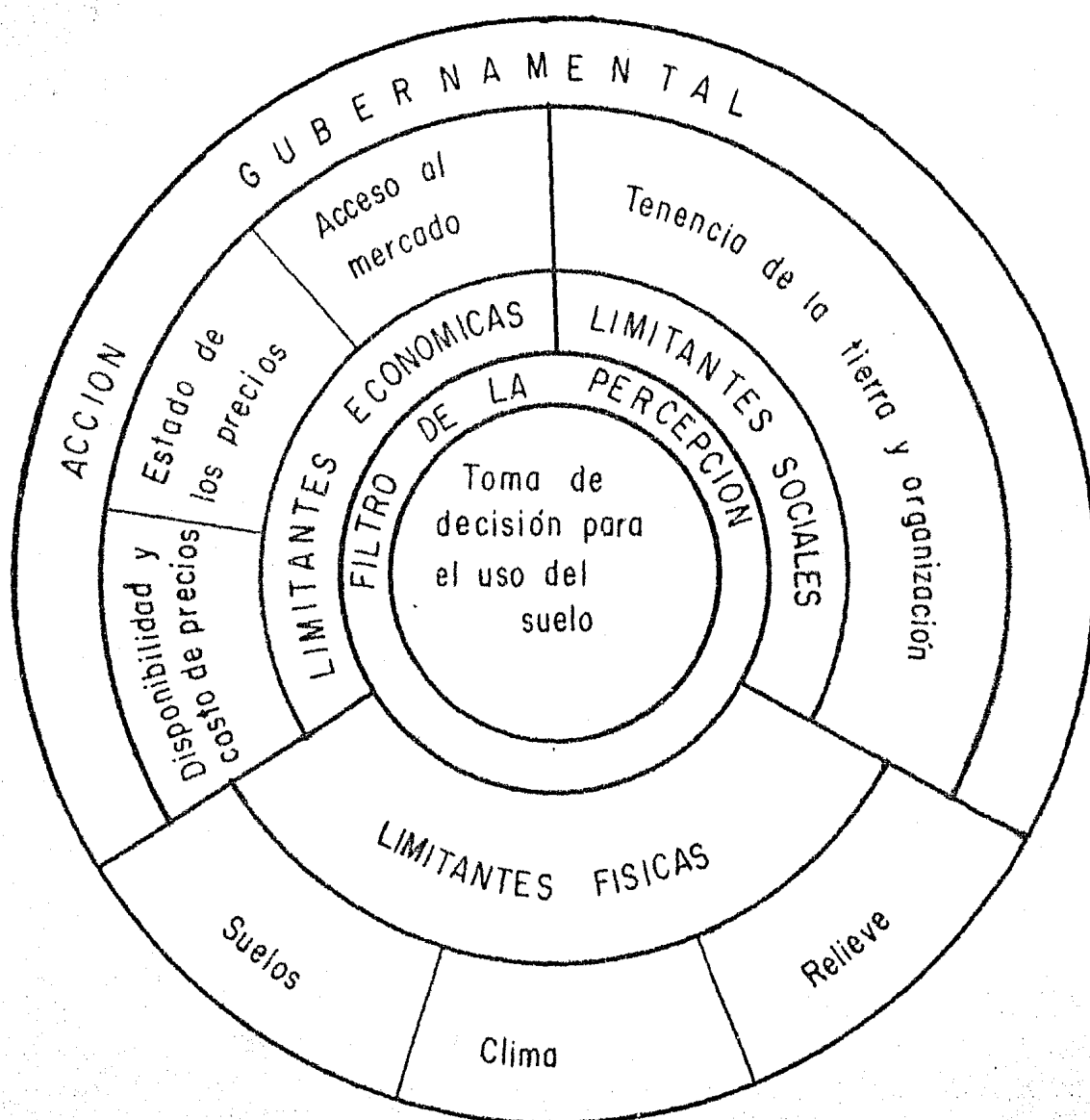
colas específicas. "Para facilitar el análisis de elementos, éstos se consideran separadamente. Sin embargo, es importante recordar que el uso actual del suelo es determinado no por uno o dos elementos, sino por una serie interactuante dentro de un sistema" (Walker, Op. cit.p.10).



Según el autor, el hecho de que el medio rural esté sujeto a la entrada y salida de materiales y energía, dá la pauta para que sea considerado como un sistema, el cual, no puede clasificarse enteramente como na-

tural o económico, ya que por las características de los elementos que fluyen en su interior, pertenece o interactúa en ambos.

Se mencionan a continuación las características esenciales del modelo, tal y como lo concibe el autor (Ver Figura No. 2)



Para llegar a decidir sobre el destino de un terreno agrícola, el campesino percibe ciertos tipos de limitantes que pueden agruparse según su naturaleza.

1. Limitantes físicas, que incluyen a las condiciones de los suelos, el clima y el relieve.
2. Limitantes sociales, en donde se consideran como importantes a la tenencia de la tierra y a la organización social.
3. Limitantes económicas, se definen de acuerdo a la disponibilidad y costo de los ingresos, el estado de los precios (demanda) y acceso al mercado (costos de transporte).

Las dos últimas limitantes, tanto las sociales como las económicas, son dirigidas por las acciones gubernamentales.

El resultado de la conjunción de todos estos factores no va a derivar, por supuesto, en la formación espontánea de usos del suelo, sino que deben pasar a través de un filtro: la concepción que tenga el agricultor sobre el medio que lo rodea. "Hay muchos factores que influyen en el proceso de toma de decisiones. La percepción de la situación por parte del agricultor es esencial. Su campo cultural determina tal percepción. En otras palabras su Conocimiento, Experiencia y Actitud pueden ser tales, que la maximización de la producción es po

sible" (Ibid: 8). Por esto, el hecho de comprender el papel que juega el agricultor es de gran importancia, en última instancia los patrones agrícolas pueden ser el resultado de la "suma total de millones de decisiones individuales" (Ibid: 8). En lo personal, difiero de esta afirmación, ya que en este punto se le dá demasiado peso a la percepción y se olvida que las limitantes del medio pueden definir por sí mismas el patrón del uso del suelo de una región mediante políticas o acciones gubernamentales o privadas.

Walker considera que la distancia es un factor aún importante en aquellos países que cuentan con pocos avances en la rama de los transportes, pero establece que es solamente una de las variables y de hecho, los patrones agrícolas se desarrollan como resultado de una compleja interacción de factores físicos y humanos.

Esa compleja interacción se explica de la siguiente manera:

I. Relaciones Hombre Tierra. La influencia de los factores físicos en los patrones agrícolas es relevante, ya que son aquellos los que ponen los límites exteriores a la agricultura, determinando que un terreno sea competente o no para su utilización.

El relieve actúa como un limitante importante, facilita o dificulta el uso del suelo y de las herra-

mientas para trabajarlo, propicia la erosión según el ángulo de pendiente, expone al terreno a una mayor o menor insolación e influye indirectamente como factor del clima.

Los suelos, por su parte, intervienen en el establecimiento del rango de cultivos que pueden crecer, en la producción por hectárea, en la frecuencia de cultivo o en los costos de producción; debido a que su capacidad está estrechamente relacionada a la aereación, drenaje y fertilidad del suelo, a su vez determinados por la textura y estructura del mismo.

En el caso del clima, son sus elementos los que propician una variedad en las condiciones ideales de cultivo de una zona. Ejemplo de ello es la influencia de la precipitación, ya que los cultivos tienen un mínimo y un máximo de requerimientos de humedad; algunas zonas son demasiado secas y otras demasiado húmedas para un cultivo.

En cuanto a la temperatura, también existe un máximo y un mínimo para las plantas, pero el mínimo es mucho más importante, por lo que es necesaria la determinación de áreas para cultivo que se encuentren en rangos de temperatura aceptables, si no, los rendimientos serán bajos o se pueden perder las cosechas.

II. Relaciones Hombre-Hombre. "Establecidos ya los factores que imponen los factores físicos y teniendo un área

definida en cuanto a condiciones de orden natural, comienza la influencia de los factores económicos, sociales y políticos que pueden afectar la decisión final de los agricultores. Entre ellos encontramos a la organización social, a la forma de tenencia de la tierra, al tamaño del terreno y la fragmentación del mismo, el nivel de tecnología y la influencia del gobierno.

La forma de tenencia de la tierra, ya sea privada, en arrendamiento o comunal, inciden en su aprovechamiento, siendo la primera, según Walker, la más satisfactoria, puesto que los agricultores tienen suficientes incentivos para aplicar sus conocimientos y obtener mayores beneficios. La principal desventaja es que en algunas partes del mundo, las propiedades son demasiado pequeñas para ser rentables. El tamaño de la propiedad es muy importante, porque depende o está en función de la actividad agrícola, la localización y la presión demográfica; entre más pequeño sea el terreno, más restringida será la elección del agricultor. Así, las propiedades más grandes tienden a ser más económicas porque gozan de las ventajas de la escala; sin embargo, esto puede variar como en el caso de los latifundios. Por otra parte, la fragmentación o división de las propiedades en porciones cada vez más pequeñas, es común en áreas densamente pobladas.

A todo esto, también es importante mencionar la influencia que tiene el gobierno en las actividades

agrícolas de una zona, ya que sus políticas pueden determinar los tipos de cultivo adecuados para un área, aplicando ciertas medidas de protección como concesiones, subsidios, precios de garantía, facilidades en la distribución de productos, etc.

Finalmente, la eficiencia y productividad de la agricultura y las actividades de los agricultores hacia la innovación, está estrechamente relacionada al estado de conocimiento y al nivel de desarrollo tecnológico, que varía grandemente de lugar a lugar.

Teniendo como marco lo anterior y en la necesidad de destacar el modelo de Walker como el menos limitante, se llevó a cabo una comparación de los elementos que manejan cada uno de los autores.

Por un lado, gran parte de ellos se circunscribe a considerar a la distancia, como el elemento determinante en la formación de patrones de uso, elaborando con base en ella los modelos matemáticos que intentan ajustar a la realidad. Si se tuviera esta única variable para el Valle de Toluca, los patrones resultantes quedarían muy deformados, porque en la zona existe una red de caminos bastante densa y una gran cantidad de asentamientos humanos que alteran e impiden su aplicación.

Por otro lado el estudio de Walker, representa una alternativa más viable, ya que no se restringe a

la aplicación de normas estrictas. En lugar de ello, propone lineamientos ordenados y abiertos para que los elementos sean estudiados separadamente y después como integrantes de un sistema.

En este contexto, el modelo de Walker ser más completo que los otros, porque no se limita a explicar el uso del suelo en función de una sola variable; permite elegir cuál de ellas reviste mayor importancia en el área de estudio, cualquiera que sea su naturaleza: social, económica o física; sobre todo esta última, que no fue contemplada en otros modelos y que para el área de estudio tiene mucha importancia.

Por ello, es necesario insistir en que la utilización del modelo se ajustará a las necesidades de la investigación, y la implementación o eliminación de elementos dependerá de su relevancia y de la información disponible. Por último, es pertinente aclarar que dicho modelo no servirá como un fin en sí mismo y que se tomará únicamente como un instrumento de trabajo.

Para el caso del Valle de Toluca, se trató de esclarecer cuáles factores actuaron como elementos de cambio y su "grado de responsabilidad" en la formación de patrones de uso del suelo. Por un lado, se presentaba la problemática de la extracción de agua y, por otro, la serie de cambios que surgieron a partir de este hecho, no sólo en el medio físico, sino también a nivel social y

económico. Por lo tanto, siguiendo las vías propuestas anteriormente, se realizó un análisis de cada uno de los factores de cambio en el Valle en relación a su evolución y su situación actual.

CAPITULO 2

LA INFLUENCIA DE LAS VARIABLES DEL MEDIO AMBIENTE EN EL
USO DEL SUELO DEL VALLE DE TOLUCA

El papel que juega el medio ambiente en las actividades rurales es de especial interés, sobretodo en el campo de la agricultura, ya que casi no hay otra actividad humana que esté tan relacionada, tanto temporal como espacialmente, a las condiciones físicas del lugar donde se efectúan. "Las variaciones espaciales en el medio ambiente físico son las que fijan los límites a la distribución de plantas y animales, aunque la distribución actual dependa de la capacidad y del esfuerzo del hombre a fin de ampliar esos límites físicos" (Morgan, W. y Munton, R., 1975: 47).

A este respecto ha existido una fuerte inclinación por parte de los especialistas en el estudio de las diversas formas en que el medio ambiente condiciona las actividades del hombre y de como éste se adapta a las variaciones y caprichos de la naturaleza.

Las principales tendencias se han enfocado hacia el análisis de un solo elemento del medio; primero, en la influencia del clima en el crecimiento de ciertas especies vegetales y sus rendimientos; más adelante, en la influencia del relieve en la agricultura y, posterior-

mente, en la influencia del suelo en esa actividad para buscar los óptimos edáficos. (Gregor, H., 1973: 58-59).

En la actualidad las tendencias han dado un giro importante, "esta vez no se trata de analizar los distintos modos en que el hombre agrícola trabaja con su medio ambiente, sino cómo lo transforma" (Ibid: 73).

La actividad agrícola del Valle de Toluca puede ser estudiada desde muchos puntos de vista, enfocados, por ejemplo, a un sólo aspecto del medio geográfico y su influencia en la producción; pero, también, puede ser considerado como parte de una estructura económica que favorece la desaparición de las actividades primarias, gracias a las acciones gubernamentales o privadas que activan indirectamente el deterioro del ambiente rural.

Conocer el papel que ha jugado el valle dentro de la economía nacional es indispensable para explicar las relaciones actuales del mismo con el resto del país y, sobre todo, con la capital nacional. Pero también es importante para diferenciar entre los factores internos y externos a los que determinan el funcionamiento actual del mismo. De esta forma, el presente capítulo se enfoca a realizar una comparación entre las condiciones del medio físico del valle en 1950 y las actuales, para identificar aquellas que tienen influencia en el establecimiento de un patrón de uso del suelo.

2.1 Importancia del Valle de Toluca

Desde épocas muy remotas el Valle de Toluca ha tenido una gran participación en la vida social, política y económica de nuestro país. Antes de la llegada de los españoles, el valle contaba ya con una larga tradición como centro productor agrícola y su variedad en este ramo conjuntamente a la de alimentos extraídos de sus lagunas, desdice la creencia de que el pueblo prehispánico estaba mal alimentado. Para aquel período "veríamos en las playas de las ciénegas del Chicnahuapan (hoy Lerma) y sus riberas de tierras húmedas y ubérrimas, los intensos cultivos que hacían los habitantes del valle. Cultivaban centli o maíz, etl o frijol, huatli o alegría, (amaranto) ayotl o calabaza, chillis o chiles y otras especies" (Romero Q., 1979: 141).

Esta tradición agrícola comienza desde que los Toltecas llegan al valle en el año de 544 y descubren la manera de cultivar y usar provechosamente el maíz, costumbre que se generaliza entre los subsecuentes habitantes del valle (Sánchez C., 1951: 383). Ejemplo de ello fueron los Matlatzincas, de origen tarasco, que residieron en la planicie de Toluca durante varios siglos y cultivaron intensamente este producto, por lo que pueblos vecinos, como los aztecas, los invadieron para apoderarse de sus graneros y grandes cosechas. Fue el año de 1472 cuando se lleva a cabo el primer encuentro entre Az

tecas y Matlatzincas y a partir de entonces se suceden innumerables guerras de conquista y rebelión para que, finalmente, el valle y sus habitantes quedaran como una provincia más del Imperio Azteca.

Con el propósito de consolidar la conquista, llegan grandes contingentes de familias mexicas a poblar los sitios estratégicos, como en el caso de Tollocano Teotenango, y a fundar multitud de pueblos nuevos, entre los que se puede mencionar a Mexicaltzinco y Chapultepec. A través de estos asentamientos del imperio reafirmó su poderío y tomó como propia la riqueza que significaban tanto los nuevos dominios, como los recursos existentes en ellos, sobre todo el maíz, que representaba para todos los pueblos mesoamericanos la base de su alimentación además de objeto de culto, llamándolo desde entonces TO NACA YO (nuestra carne) (Ibid: 385).

Durante la conquista, la provincia azteca de Matlatzinco fue blanco de invasiones y destrucción por parte de los españoles, hasta que Hernán Cortéz decide reedificar Toluca, su ciudad principal, y fundar el Marquesado del Valle en 1520 (Gerhard, P. 1972 :330-332).

A lo largo de la época colonial, el Valle de Toluca mantuvo un lugar sobresaliente dentro de la economía del Reino y la Intendencia de México, primero como abastecedor de alimentos a los principales núcleos de

población y, segundo, como paso forzoso hacia los grandes centros mineros de dichas unidades administrativas, cuya relevancia hizo posible la construcción de numerosos caminos ligados básicamente a la Ciudad de México, a pesar de las dificultades geográficas a vencer (Béjar N. y Casanova A., 1970: 99).

A partir de entonces, y hasta la primera mitad del presente siglo, el Valle de Toluca llegó a consolidarse como un sitio de gran importancia agrícola dentro del Estado de México y del país. Pero en los inicios de la década de los cincuentas, las actividades económicas del área presentan una nueva orientación, debido a que en el Distrito Federal se pretende moderar el crecimiento industrial dentro de la zona metropolitana y se frenan de golpe las autorizaciones para el establecimiento de nuevas industrias; por lo tanto, en 1965 el citado crecimiento industrial se tuvo que desplazar hacia los municipios colindantes del Edo. de México y al Valle de Toluca, este último por cierto, presentando una serie de ventajas sobre la zona de suburbios, ya que contaba con todos los servicios y que son el resultado de políticas gubernamentales, además de la ausencia de congestionamientos y la corta distancia que lo separa del D.F., de tan solo 67 km. (Bataillon, C. y Riviere, H., Op. cit.: 134).

Esto dió la pauta para que el valle, teniendo como centro a la ciudad de Toluca, presentara un "des-

pertar a la vida urbana regional" (Ibid: 133) por la implantación de dichas industrias y pasará a ser un polo de atracción poblacional de gran fuerza.

En el ramo industrial, el Estado de México en su conjunto, ha tenido grandes avances, con un crecimiento superior al 500% en la década 60-70 y los primeros sitios de producción nacional en las industrias química, automotriz, textil, alimenticia y eléctrica. Dentro de ese conjunto de producción, el valle de Toluca ha tenido un lugar preponderante al tiempo de la creación de los parques industriales (Banco de Comercio, 1976: 15).

Por otro lado, a pesar de que en su planicie se ubican el corredor Toluca-Lerma y los parques industriales de Tlanguistengo y Tenango; en los municipios que la componen, las actividades primarias continúan aún ocupando a casi la mitad de la fuerza laboral y, dentro de ellas, la agricultura es su quehacer principal (Sánchez C., Op. cit: 301-302).

La intensidad de estas labores ha permitido que el valle se convierta en centro abastecedor de bienes agrícolas de varios estados y por supuesto, del área metropolitana del D.F., misma que requiere de tales servicios debido a la reducción de su área dedicada al cultivo en aras del avance de la mancha urbana.

De esta forma, las relaciones interregiona-

les con la Cd. de México se intensifican y fortalecen constantemente, y el Valle de Toluca pasa a integrar lo que Corona Rentería (1975) llama la "Región Polarizada del gran conglomerado central del país", que basa su funcionamiento en el equilibrio que le brindan ciudades como Cuernavaca, Puebla, Querétaro, Pachuca, Tlaxcala y la misma ciudad de Toluca.

Finalmente y reforzando este hecho, surge en la ciudad de México el problema de abastecer a su población de un servicio tan indispensable como lo es el agua, y una vez más el Estado de México, en especial el Valle de Toluca, es contemplado como la fuente de abastecimiento más viable, porque representa en función de su cercanía, su altura y la calidad de su agua, la mejor opción como fuente externa.

En estas condiciones el Gobierno del Estado de México y el Departamento del Distrito Federal convienen en inaugurar en 1951 las obras de extracción, conducción y abastecimiento, más importantes que se hayan realizado en México hasta ese entonces.

2.2 Características físicas generales y su relación con potencial hidrológico.

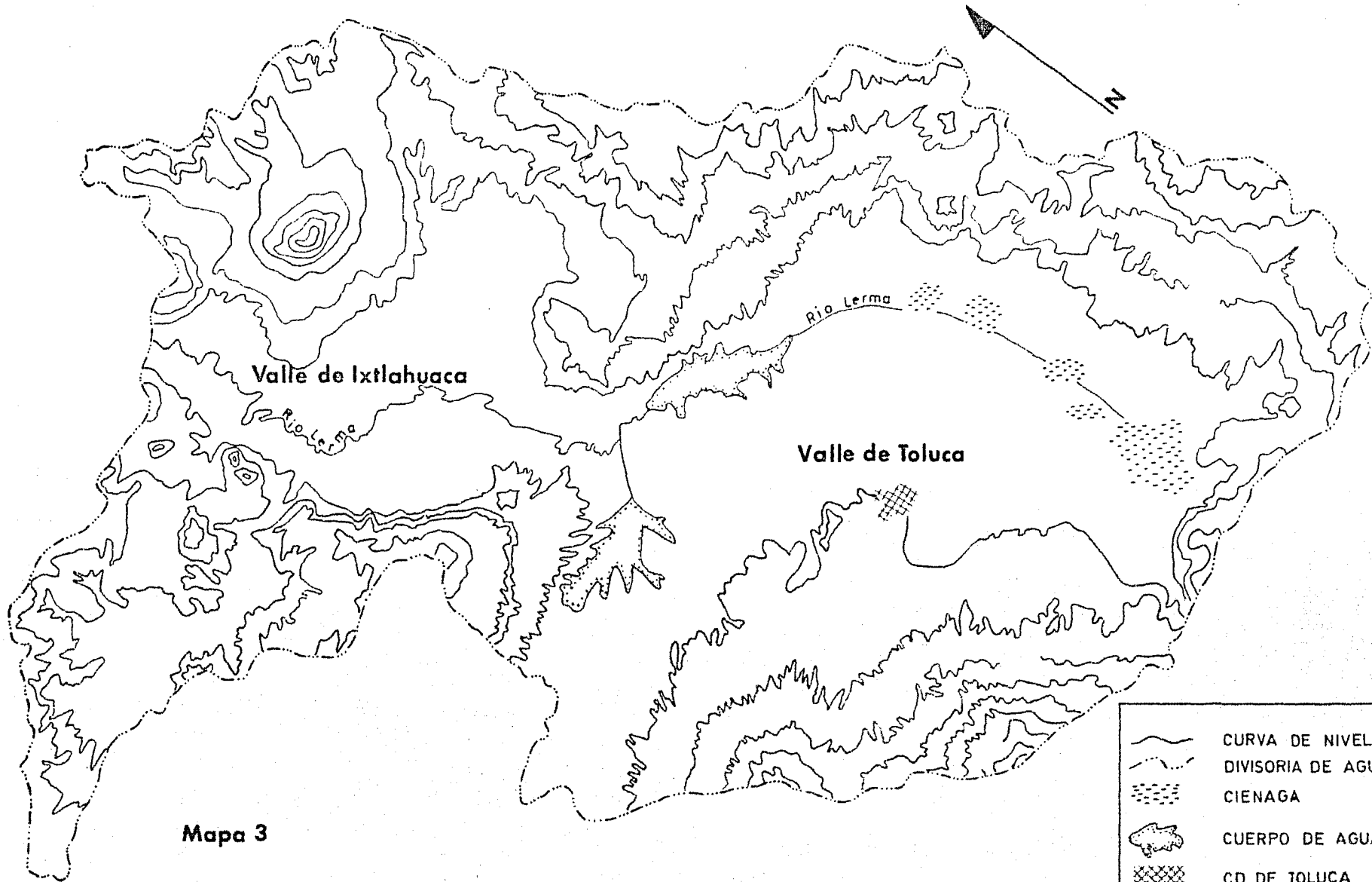
La planicie del Valle de Toluca, con un promedio de 2,680 m.s.n.m, está considerada como la de mayor elevación de la República Mexicana.

Ubicada en los límites entre el Altiplano y el Eje Neovolcánico, comparte con el Valle de México un mismo origen y posiblemente la misma secuencia en los fenómenos geológicos que le conformaron. Ambas cuencas pertenecían a un mismo sistema hidrográfico, que drenaba hacia el sur, como afluente del Amacuzac-Balsas.

La actividad tectónica y volcánica del cuaternario formó barreras (derrames o bloques tectónicos) que interrumpieron la dirección de los escurrimientos hacia el sur, y quedaron represados para formar grandes cuerpos lacustres que ocupaban tanto la zona del valle de Toluca como la del valle de Ixtlahuaca. (D.D.F., Op. cit; 35).

Una vez que se rellenó la zona lacustre, se inició una nueva etapa de tectonismo y volcanes asociados, que siguiendo la orientación E-W, formaron escalones de falla y separaron el gran lago de Toluca-Ixtlahuaca en dos partes, iniciándose un nuevo sistema de drenaje hacia el norte (Ibid: 36).


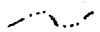
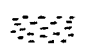

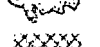
De esta forma quedaron diferenciados ambos valles como subcuencas integrantes de un nuevo sistema de drenaje, el Lerma-Chapala-Santiago, que tiene su origen en los escurrimientos provenientes de su parte alta (Ver Mapa 3):



Mapa 3

CUENCA ALTA DEL RIO LERMA

FUENTE: DDF, 1970

	CURVA DE NIVEL
	DIVISORIA DE AGUAS
	CIENAGA
	CUERPO DE AGUA
	CD. DE TOLUCA

0 5 10
KM

Cuenca Alta del Río Lerma

Subcuenca del Valle de Toluca

Subcuenca del Valle de Ixtlahuaca

El valle de Toluca posee ciertas características que los distinguen como parte importante del sistema hidrográfico.

En primer lugar, la determinación de sus límites se basa en la presencia de numerosas serranías que lo rodean y separan de otros valles:

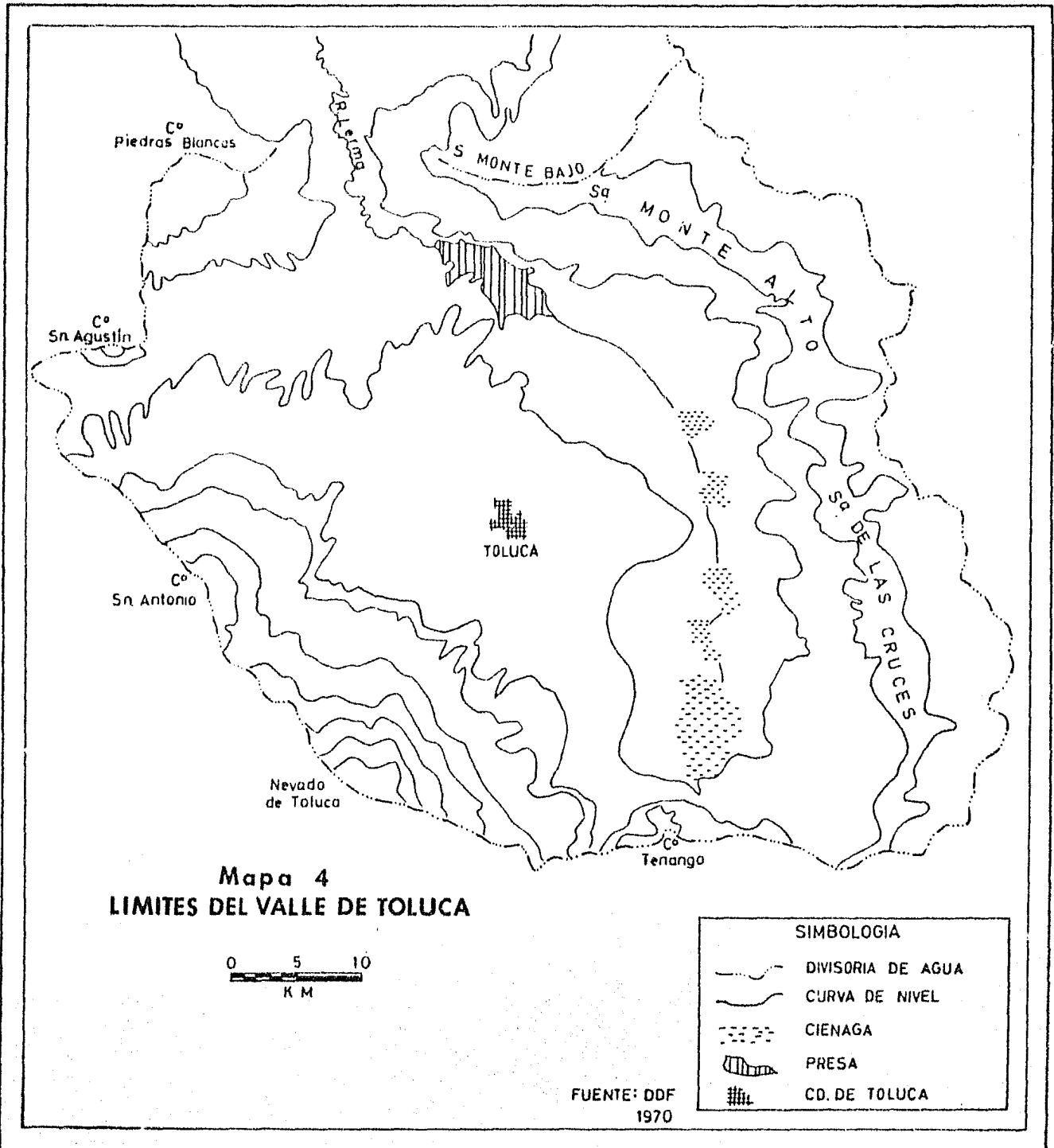
Al Este y Noreste está limitados por las sierras de Monte Alto, Monte Bajo y Sierra de las Cruces.

Al Sur y Sureste por los montes de Ocuilán, Tenango y Nevado de Toluca.

Y al oeste por el Cerro S. Antonio y al NW por el Cerro San Agustín y C. Piedras Blancas (Ver Mapa No. 4).

La parte más amplia se localiza en el centro del valle y se va adelgazando hacia el Noroeste para terminar en el estrechamiento de Perales donde ahora se ubica la presa José Antonio Alzate, construída en 1961.

Con una superficie aproximada de $4,500 \text{ km}^2$ el valle se manifiesta como una amplia faja compuesta de potentes espesores de depósitos lacustres, sensiblemente paralela al antiguo cauce del Lerma. Como se ha



mencionado con anterioridad, los depósitos lacustres fueron formados a partir de la desecación de los cuerpos de agua existentes en épocas geológicas pasadas, cubriendo la mayor parte del fondo de la cuenca e intercalándose con las cenizas volcánicas fruto de dicha actividad (Sánchez Colín, Op. cit: 55).

Los procesos naturales que influyeron en la desecación de los lagos pueden relacionarse a cambios climáticos, o a los mismos cambios de drenaje. El hecho es que "las dimensiones y formas de los lagos, sufrieron numerosas transformaciones, quedando reducidos a lo que se conoce como Lagunas Lerma" (Ibid: 57). En cuanto a procesos artificiales antes de 1960, ya existían evidencias de gran utilización a través de pozos locales y canalizaciones para riego, pero a partir de la segunda mitad del siglo, las reservas de agua comenzaron a ser explotadas intensamente, logrando en estos últimos 33 años, una transformación esencial en el conjunto del paisaje geográfico correspondiente.

Los cambios más evidentes son los sufridos por el drenaje superficial, evidenciados en una importante disminución de la superficie lacustre, en las captaciones de manantiales y en rectificación artificial del cauce para drenar las lagunas, además de la intercepción de numerosos escurrimientos.

Los cambios en el drenaje superficial son

el resultado de las modificaciones en el drenaje subterráneo, que consisten en la disminución de la recarga natural y en el abatimiento de los niveles piezométricos.

Por la naturaleza de los materiales que constituyen la cuenca, el agua de lluvia escurre y se infiltra a grandes profundidades, formándose entonces cuerpos acuíferos de importantes dimensiones.

El funcionamiento de estos acuíferos se realiza de la forma siguiente: a partir de las zonas de escurrimiento y recarga se capta agua para conducirla hasta los acuíferos libres (en rocas basálticas) y los confinados y semi-confinados (en la planicie). Los acuíferos libres no tienen una capa que los limite para fluir libremente, mientras que los confinados y semi-confinados se ubican entre una o dos capas impermeables, que impiden el movimiento del agua en sentido vertical.

De esa agua, una parte está destinada a la formación de manantiales, lagunas y río. Otra parte se filtra ascendentemente a partir de los acuíferos semiconfinados para formar zonas pantanosas y niveles freáticos someros. Por último, otra parte de menor importancia, fluye probablemente siguiendo el drenaje general de la cuenca para pasar por el Estrechamiento de Perales, en el cual se llegan a presentar manantiales, a partir del afloramiento de acuíferos cortados por la erosión (Departamento del Distrito Federal, 1970 : 35).

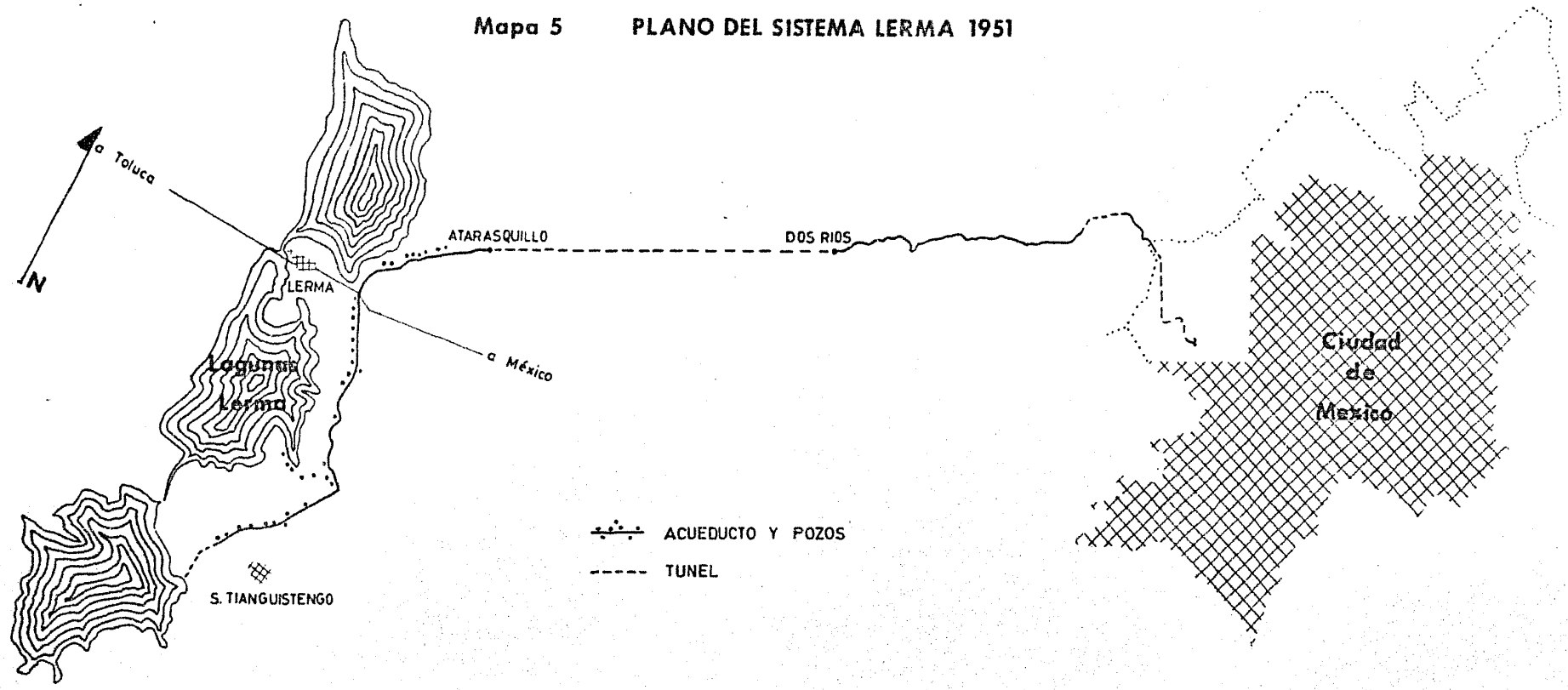
Como se indicó con el drenaje superficial, el subterráneo también presenta alteraciones por la implantación de obras hidráulicas, tanto locales como del Departamento del Distrito Federal. Las extracciones locales, según el censo realizado en julio de 1967 a marzo de 1969, por parte de la Comisión Hidrológica del Valle de México, ascienden en los dos valles (Toluca e Ixtlahuaca), a 2.2 m^3 del año y representaban el 14.6% de las extracciones totales de ambas cuencas. Estas extracciones se llevan a cabo a través de 22,031 aprovechamientos locales, 21,074 norias, 147 manantiales y 710 pozos, con usos predominantemente domésticos (S.R.H. Op. cit.: 19).

Las extracciones para el D.F., consisten en la construcción de acueductos que tienen un desarrollo aproximado de 50 km a lo largo de los dos valles y otro de 14.3 km que une al área de estudio con la ciudad de México cruzando la Sierra de las Cruces a una profundidad promedio de 800 m. a partir de los picos más elevados (Ibid: 17; Ver Mapa No. 5).

En general se captan aguas de 4 zonas de manantiales: Almoloya, Texcaltengo, Alta Empresa y Ameyalco; y aguas artesianas profundas por medio de pozos localizados a lo largo de la margen oriental de la Laguna Lerma (Ibid: 13).

Las extracciones de la primera etapa (1951)

Mapa 5 PLANO DEL SISTEMA LERMA 1951



constaban de 75 pozos profundos de 50 a 308 m. y las obras de conducción, de tres partes:

1. Acueducto superior en el Valle de Toluca
2. Túnel en línea recta a través de Las Cruces, entre Atarasquillo y Dos Ríos.
3. Acueducto Inferior en el Valle de México (21 km)

Con las cuales se lograba una extracción total de 4.15 a 5.00 m³/seg. Las obras de 1965, o sea de la segunda etapa, consistieron esencialmente en la construcción de pozos, 30 sobre el acueducto antiguo y 141 sobre acueductos nuevos, extendiéndose hacia Ixtlahuaca y agrupándose en ocho zonas:

1. Pozos ubicados entre Techuchulco y Cerro Tlazala.
2. Entre Cerro Tlazala y Atarasquillo.
3. Entre Atarasquillo y Santa María Tetitla.
4. Entre Santa María Tetitla y la cortina de la presa José Antonio Alzate.
5. Entre la presa Alzate y la presa Ignacio Ramírez.
6. Entre la cortina de la presa Alzate e Ixtlahuaca.
7. Al E-NE de Ixtlahuaca
8. Al N-NE de Ixtlahuaca

Con la captación extra de 10 m³/seg. se logra un total de extracciones de 15 m³/seg., que derivan

en la sobreexplotación de los acuíferos, ya que su alimentación total asciende a $11 \text{ m}^3/\text{seg.}$

Estos $11 \text{ m}^3/\text{seg.}$ son el resultado de dos fenómenos de índole natural. En primer lugar, el clima reinante en el valle (Cw) se caracteriza por poseer un régimen de lluvias abundantes en el verano (de 934 mm de precipitación media anual) y presenta variaciones zonales según las vertientes y la dirección de los vientos dominantes. En las vertientes interiores de las serranías que limitan el valle, las precipitaciones ascienden a 1,066 mm anuales, mientras que en la planicie disminuyen de norte a sur, desde 900 mm a 447 mm anuales respectivamente (Brena, J. et. al., 1981: 45). Pero en este sentido, cabe agregar que el índice de precipitación total del área según Pérez Domínguez, S. (1984) responsable del servicio Meteorológico de la Universidad Autónoma del Estado de México, ha disminuido a 440 mm al año por la resequedad de la atmósfera y que el ciclo de lluvias ha cambiado, ya que se iniciaba a mediados de abril y en la actualidad comienza a principios de junio. Por lo cual la capacidad de infiltración, también se ve disminuída.

En segundo lugar, otro hecho que repercute en el volumen de recarga ya mencionado, es la capacidad de infiltración y almacenamiento que poseen las rocas y sedimentos del valle. En base a estas características se elaboró una zonificación y delimitación del área de estudio.

2.3 Zonificación y áreas afectadas por la extracción de agua.

Con el objetivo de llegar a establecer una delimitación del área, congruente a la finalidad del estudio, se hizo necesario tomar en consideración la división cualitativa de los materiales que constituyen la cuenca (D.D.F. Op. cit: 37-40).

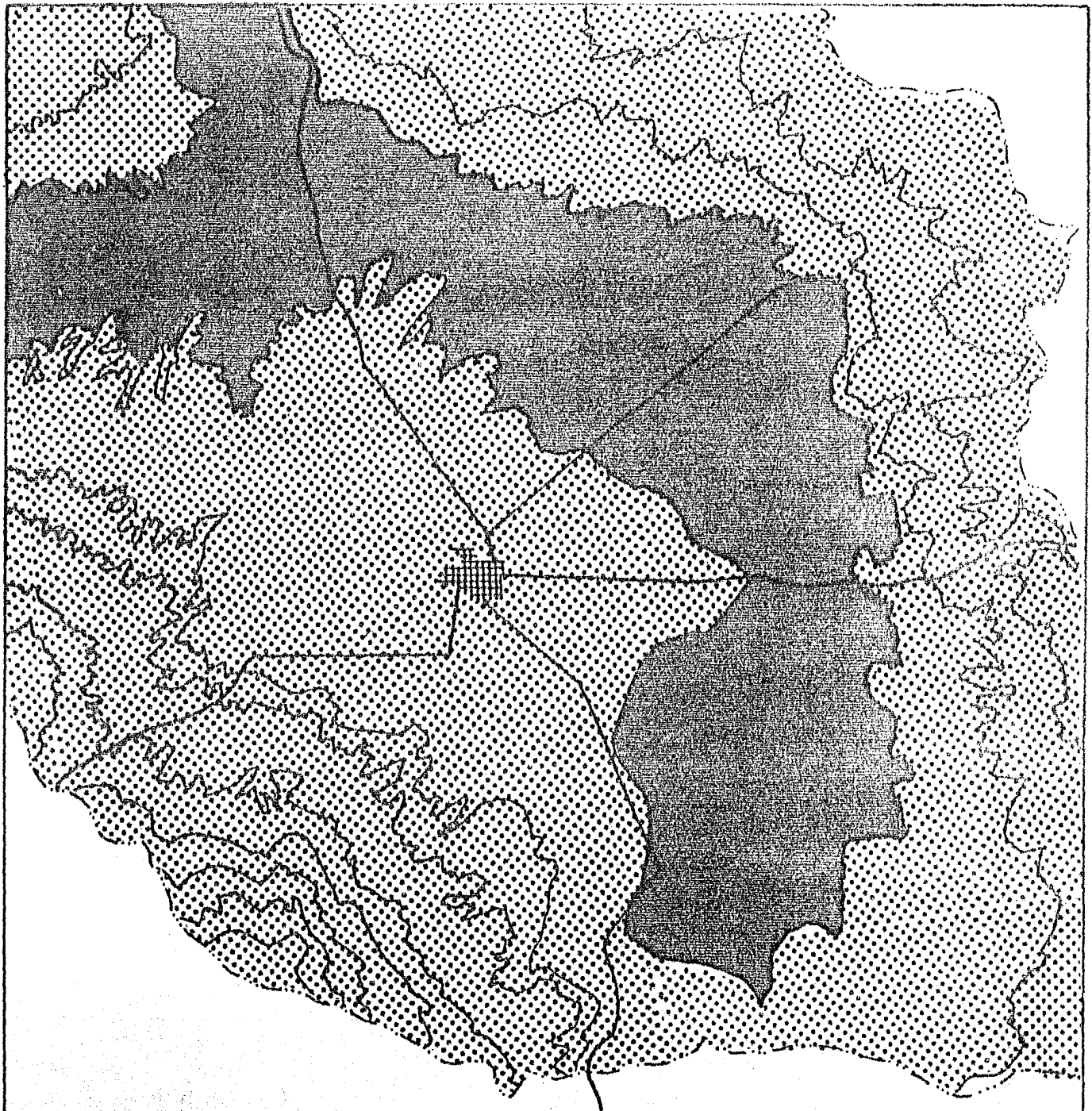
En esta división, se pueden reconocer dentro del Valle de Toluca, dos zonas principales (Ver Mapa 6):

A. Las zonas de escurrimiento y recarga


B. Las zonas de acuíferos


A. Zonas de escurrimiento y recarga. Se localizan casi invariablemente en las partes altas de la cuenca, y el material que las compone es el que precisamente determina sus funciones; se tiene en la línea divisoria de las aguas del valle, afloramientos de rocas andesíticas y basálticas del terciario, de permeabilidad bastante reducida por lo que probablemente actúan como zonas de escurrimiento y conforman además el basamento impermeable que delimita la mayor parte de la cuenca geohidrológica. Las zonas de recarga, por otro lado, están relacionadas a materiales y estructuras del mismo origen volcánico, pero con un coeficiente mayor de infiltración. La permeabilidad de estos materiales está en función de su textura, porosidad y grado de fracturamiento, teniendo así lajares del terciario

Mapa 6. ZONIFICACION HIDROLOGICA DEL VALLE DE TOLUCA.



SIMBOLOGIA

 Zonas de escurrimiento y recarga

 Zonas de aculferos

 Toluca

Fuente: Departamento del Distrito Federal 1970

en las laderas de las serranías del este, oeste y suroeste de la cuenca, sobretodo en las faldas del Nevado de Toluca, conos volcánicos antiguos y jóvenes, asociados a las tobas que los cubren, derrames recientes de basaltos que por el fracturamiento que los caracteriza, es el material de más alta permeabilidad y grado de infiltración, por lo que actúan como las mejores zonas de recarga. Finalmente dentro de estas mismas funciones, encontramos el material de acarreo proveniente de las zonas montañosas (aluvión) que posee gran capacidad de infiltración.

B. Las zonas de acuíferos. Están localizadas, principalmente, en las partes bajas de la cuenca, dentro de los rellenos lacustres y aluviales, y otros en los derrames de lavas basálticas jóvenes del cuaternario.

Entre los acuíferos de las planicies se pueden distinguir los de tipo confinado o cautivo, concentrados entre dos estratos impermeables, en este caso, el basamento andesítico y las tobas lacustres de baja permeabilidad aparente, presentes en la zona occidental; y los acuíferos semiconfinados que registran un flujo de filtración ascendente que origina artesianismo y, en el borde oriental de la planicie, la presencia de manantiales, niveles freáticos someros, superficies empantanadas y lagunas. La concentración de estos fenómenos en la zona oriental de la planicie es explicada por un ligero basculamiento de origen tectónico.

Tomando como punto de referencia la zonificación de la cuenca según sus funciones hidrológicas y en vista de que el objetivo principal del trabajo está enfocado a resaltar a la extracción de agua como uno de los factores esenciales en los cambios de uso del suelo agrícola del valle, la delimitación de la zona de estudio se circunscribe al área directamente relacionada con esta actividad, o sea, la planicie aledaña a las lagunas Lerma.

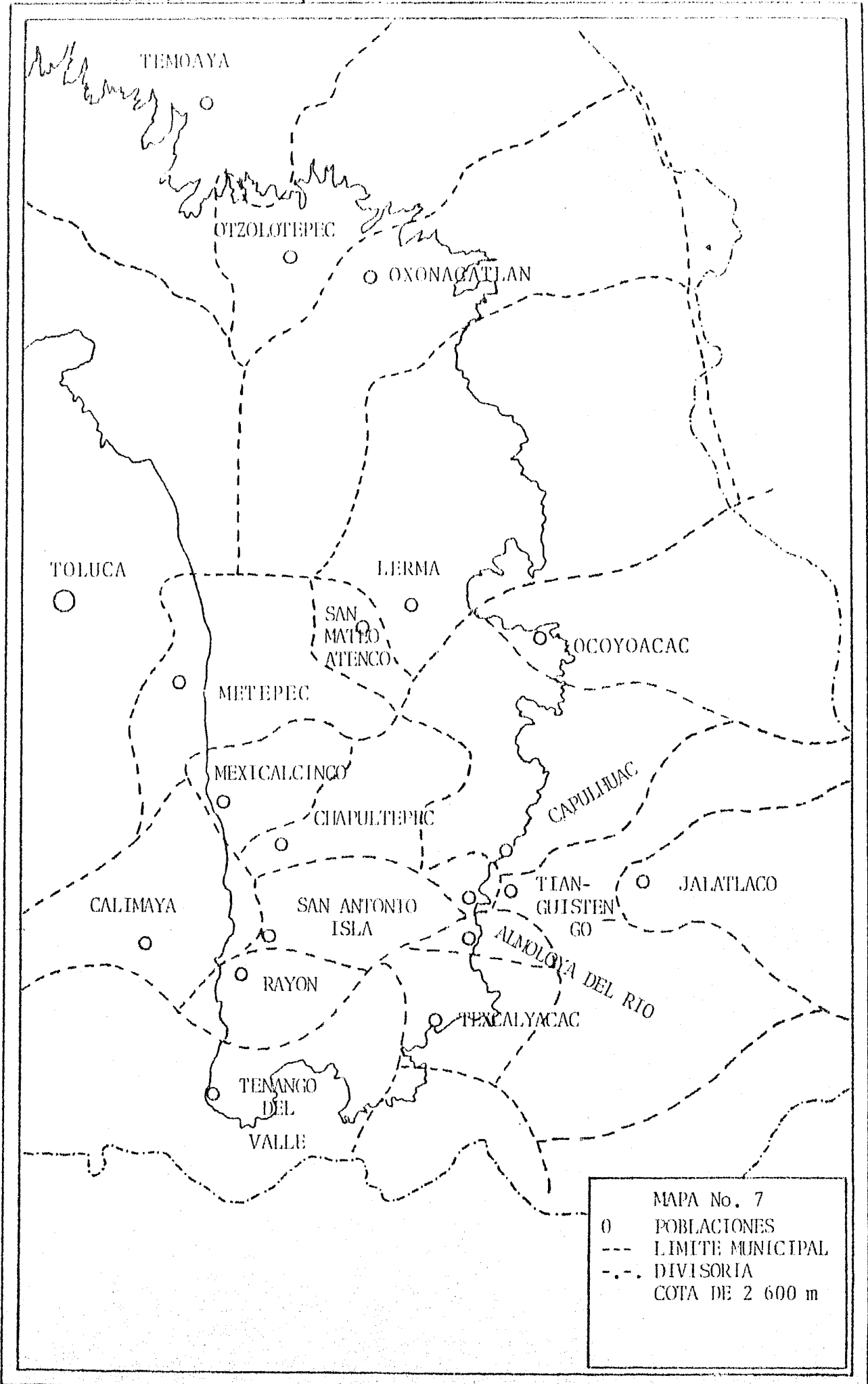
Como se explica en párrafos anteriores, es en la planicie donde se localizan los acuíferos y se presentan a consecuencia de ello lagunas, manantiales, norias y ríos. Como en la actualidad dichos acuíferos están cometidos a una sobreexplotación, todas sus manifestaciones se alteran o desaparecen en un área considerable.

Al hacerse necesaria una delimitación, se tomó en principio a las curvas topográficas de 2,600 m. como el límite físico del área de estudio, ya que es en su interior donde está contenida la planicie antes mencionada; pero el manejo de datos de carácter socioeconómico, únicamente estaba disponible a partir de la división municipal del estado, por lo que se tomaron en cuenta aquellas unidades que tuvieran relación o se ubicaran dentro de la planicie del Valle de Toluca (Ver Cuadro 1; Mapa 7).

MUNICIPIO	CABECERA MUNICIPAL	SUPERFICIE EN Ha.
1. Almoloya del Río	Almoloya del Río	1,249
2. Atizapán	Santa Cruz Atizapán	2,873
3. Calimaya	Calimaya de Díaz González	22,861
4. Capulhuac	Capulhuac	3,748
5. Chapultepec	Chapultepec	1,875
6. Jalatlaco	Jalatlaco	8,120
7. Lerma	Lerma de Villada	20,363
8. Metepec	Villa de Metepec	6,121
9. Mexicalcingo	Mexicalcingo	1,000
10. Ocoyoacac	Ocoyoacac	7,121
11. Oztolotepec	Oztolotepec	7,745
12. Rayón	Rayón	6,623
13. San Antonio Isla	San Antonio Isla	2,249
14. San Mateo Atenco	San Mateo Atenco	3,123
15. Temoaya	Temoaya	11,118
16. Tenango del Valle	Tenango de Arista	18,114
17. Texcalyacac	Texcalyacac	1,375
18. Tianguistengo	Santiago Tianguistengo	11,493
19. Toluca	Toluca de Lerdo	37,728
20. Xonacatlán	Xonacatlán	17,989
	TOTAL	192,888

Fuente: Censo General de Población y Vivienda 1970. Estado de México.

"AREA DE ESTUDIO, MUNICIPIOS Y SUPERFICIE"



Fuente: Cartas Topográficas E14-A38, E14-A-48 Esc. 1: 50,000 DIFENAL y Mapa de carreteras Esc. 1: 400,000 SAHOP

Por último, es importante aclarar que en varios de los municipios los procesos de urbanización e industrialización, han sido factores relevantes en los cambios del uso del suelo, pero en este trabajo se considerarán únicamente como elementos de transformación del uso agrícola, ya que los primeros corresponden a otra fase de la investigación en la cual está inserta la presente tesis.

2.4 Los efectos de la extracción de agua en el medio físico y en el uso del suelo.

Es indudable que el medio ambiente llega a sufrir transformaciones en su funcionamiento en la medida en que sus factores físicos y biológicos interactúan en forma distinta y crean nuevas relaciones entre sí. Pero también se sabe que esos cambios no siempre se llevan a cabo en un período "natural" de tiempo, sino que se ven acelerados por la intervención directa del hombre.

En el caso de las obras hidráulicas encontramos un ejemplo muy claro de esa intervención. Cuando se lleva a cabo una evaluación del impacto producido por éstas, casi siempre se realiza parcialmente y no se consideran todos los elementos en los que puede influir directa o indirectamente. Por esto, tomando en consideración la representación esquemática realizada por Medina y Sánchez (1977) acerca del impacto ambiental de las

obras hidráulicas en los diferentes tipos de hábitats, se intentó hacer un balance de las condiciones en el medio acuático, en el medio terrestre y en el medio socio-económico, con la finalidad de identificar aquellas que han tenido mayor significancia para la organización de un nuevo uso del espacio.

I. EL MEDIO ACUATICO. Hidrografía, Hidrología y Especies.

El río Lerma, perteneciente a la gran cuenca Lerma-Chapala-Santiago, que vierte sus aguas en el Pacífico, nace precisamente en el Municipio de Almoloya del Río, que se ubica en la planicie del valle de Toluca.

El nombre dado al río Lerma a partir de la colonia (1613), posiblemente no tenga que ver con la naturaleza y el funcionamiento del mismo, pero al investigar en sus orígenes prehispánicos se pudo conocer un poco más acerca de él.

En ese tiempo el río Lerma recibía el nombre de Chicnahuapan que en Náhuatl significa "Nueve Aguas o Aguas Nueve Veces Extendidas". El gran río de este nombre, nacía en Almoloyan, lugar donde brota el agua, en el cual existían una gran cantidad de manantiales (se conocían hasta 1950, nueve grupos de ellos) y a partir de su nacimiento se extendía tres veces sobre la planicie del valle, formando lagunas o ciénagas propiamente dichas"

(Romero, Q. Op. cit.:138-140).

Parte de esa agua se utilizaba para abastecer e irrigar a las poblaciones cercanas y los "excedentes de uso" se derramaban en la ciénega Chicnahuapan, que se estrechaba poco a poco en dirección al desnivel del norte.

Al llegar a Tianguistengo, se ensanchaba otra vez formando una segunda ciénega, mayor que la primera, con el nombre de Chimaliapan. Esta también se veía reducida en su extensión norte, pero al llegar a los terrenos del Municipio de Lerma, se volvía a expandir formando una tercera ciénega, llamada Laguna Lerma.

A partir de la tercera ciénega, las aguas se encausan definitivamente para formar el río Lerma, que atravieza el valle en dirección noroeste, recibiendo gran cantidad de afluentes:

Por la margen derecha recibía las aguas del Tianguistengo, del manantial Texcaltenco, del Ocoyoacac, Ameyalco, Atarasquillo, San Pedro, el Caparrosa, el Temoaya, el Solano, del manantial Jocotitlán y del Sila.

Por la margen izquierda recibía las aguas del Verdiguél, del Calixtlahuaca (Tecaxic), Santa María del Monte y Mineral del Oro.

La descripción anteriormente citada presenta un panorama general de las condiciones hidrográficas

previas a la extracción, ya que fue elaborada en 1950, un año antes de que fueran inauguradas formalmente las obras del Lerma (Ibid).

En la zona, las grandes extensiones cenagosas son el resultado del artesianismo de carácter ascendente que se registra en los acuíferos semiconfinados de la planicie. Antes de la extracción el fenómeno de artesianismo estuvo dado por la coincidencia positiva entre el nivel freático y el nivel de los acuíferos, esto es, como resultado de la mayor carga en los mantos profundos de agua, que con su flujo de agua empujaban las aguas de los estratos superiores de aguas freáticas.

Este ciclo de interacción entre las aguas subterráneas profundas y las aguas subterráneas someras se mantuvo constante hasta las primeras cinco décadas del presente siglo, pero tiende a desaparecer a medida que se sigue extrayendo agua por medio de pozos para abastecer a la ciudad de México.

Como se puede observar, el medio acuático se manifiesta abundante y variado en aquella época, por lo que las formas de vida asociadas a dicho habitat presentaban gran diversidad y riqueza.

Las lagunas y ciénagas eran fuente de numerosas actividades, y se obtenía de ellas innumerables especies, tanto vegetales como animales:

- De la vegetación acuática, el Tular (Thipha latifolia) era la más abundante. Se empleaba como materia prima en la elaboración de petates y utensilios diversos.

- De la fauna acuática, las especies principales se asociaban al pescado blanco o iztacmichin (Chirostoma humboldianum), a la carpa (Cyprinus carpio), al charal (Chirostoma jordani), a la rana (R. montezuma), ajolote (Sideron edule) la culebra de agua (Thamnophis collaris) la hueva de mosco y camaroncillos o acociles.

- Aves migratorias como la gallineta de agua o atotolli (Porzana carolina) y el pato de collar o zocanauhtli (Anas p. platyrhynchos), que era el pato más abundante tanto en el valle de Toluca como en el de México (Departamento del Distrito Federal, 1975: 114-157-160).

Estas especies conformaban la dieta diaria de los habitantes del lugar y en las entrevistas realizadas se recuerdan aquellas condiciones, como las de mayor variedad alimenticia.

El bombeo intensivo que actualmente se está efectuando en los valles de Toluca y de Ixtlahuaca, asciende a $15 \text{ m}^3/\text{seg.}$ y demuestra la ineficiencia en los estudios para calcular la potencialidad de recarga de los acuíferos.

Si con las primeras extracciones de 4 o 5 m³/seg. se notaron efectos como la desecación de algunos manantiales, al aumentar las extracciones de 9 o 10 m³/seg, en la segunda etapa del plan, las consecuencias se manifiestan cada vez con mayor intensidad y los daños más difíciles de resarcir.

El impacto directo de la extracción por bombeo se advierte claramente en la disminución de la superficie lagunar y de los terrenos pantanosos por la desaparición del artesianismo, en el secado de los manantiales y norias y en la reducción del gasto medio del flujo base del Río Lerma, que hasta 1970 era de 4.25 m³/seg. Según los cálculos realizados por la Comisión Hidrológica, de seguir al mismo ritmo las extracciones, el río disminuirá su gasto en un 100% para 1976; lo cual ya ocurre pero se interrumpe durante la época de lluvias.

Por otra parte, el drenaje natural superficial, ha sido modificado por la canalización y captación de los afluentes y del río principal, no sólo para las obras del D.D.F. sino para el uso local.

La extracción también tiene claras consecuencias en las funciones hidrológicas de la subcuenca (S.R.H. Op. cit: 22-30):

Durante la primera etapa de operación de las obras se registró un abatimiento en los niveles de

los acuíferos, aunque no revistió gran importancia porque fue menor a 1 m/año y solamente se afectó el caudal de algunos manantiales; con la operación de los nuevos pozos en el segundo semestre de 1967, los niveles de los acuíferos cambiaron bruscamente (Ver Mapa 8).

Las configuraciones de los niveles piezométricos observaron descensos notables con respecto a los niveles freáticos (anomalía negativa), consistentes en:

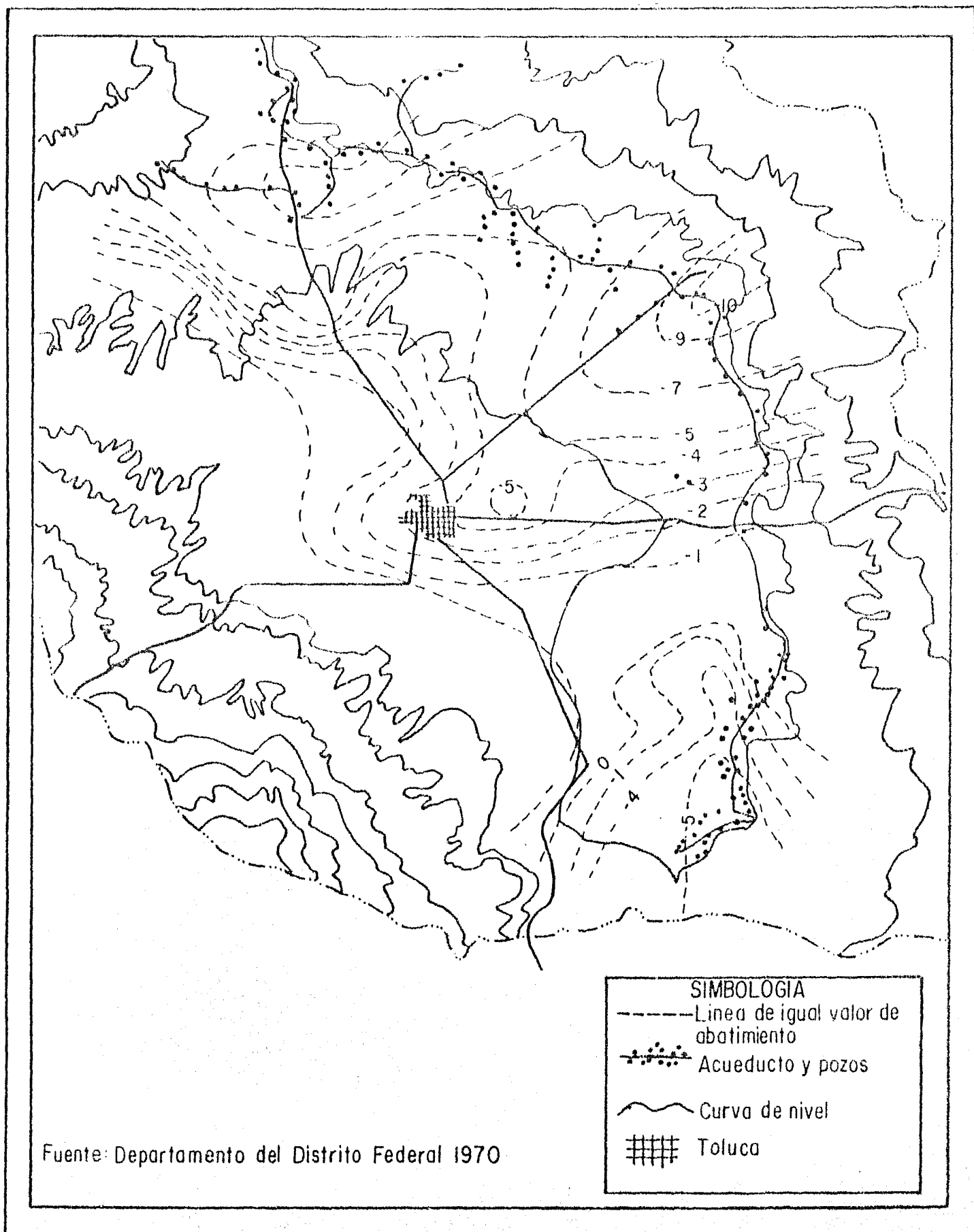
- 19 metros de abatimiento al NE de Ixtlahuaca
- 17 metros de abatimiento en la margen derecha de la presa José Antonio Alzate.
- 6 a 7 metros en Xonacatlán. Igualmente en la zona comprendida entre Tenango y Techuchulco.

Por otro lado en los niveles freáticos también se observaron descensos:

- Se presentaron abatimientos máximos en la margen derecha de la presa Alzate hasta de 7 metros.
- Y de 5 metros en Jocotitlán (Ixtlahuaca) y en la margen derecha de la primera laguna, entre Capulhuac y Almoloya.

La antigua coincidencia entre los niveles freáticos y los piezométricos no se presenta en la actualidad; el funcionamiento hidrológico se ha invertido, porque ahora, que la carga de los niveles profundos es menor,

Mapa 8. ABATIMIENTOS DEL NIVEL DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS.



ya no empuja a la del nivel freático y se presenta un flujo descendente a partir de los estratos superiores, es decir existe una Anomalia Negativa, por lo que desaparece el artesianismo.

Las predicciones sobre el comportamiento de los acuíferos, realizadas por la Comisión Hidrológica del Valle de México (Ibid: 53) distan mucho de ser halagadoras; todas las evoluciones entre los niveles profundos y los superficiales son negativas, es decir, el abatimiento será constante y progresivo para los próximos años:

- . Alcanzará abatimientos desde 1 metro en Ocoyoacac hasta 70 metros al SE de Jocotitlán.
- . Las posibles evoluciones en la laguna de Almoloya serán de 8 a 12 metros, y en las lagunas restantes de 1 a 10 metros.
- . En el conjunto de pozos situados en el acueducto Atarasquillo-Presa Alzate, habrá abatimientos de 20 a 30 metros.
- . Sobre el ramal de la presa Alzate a Ixtlahuaca serán de 30 a 40 metros y al N de Ixtlahuaca de 40 a 70 m.
- . En la zona industrial Toluca-Lerma los abatimientos serán de 8 a 12 metros y,
- . En el resto de los valles será de 5 a 15 metros.

El valor promedio de los abatimientos, será por lo tanto, de 18.5 metros en toda la zona, lo que equivale a 3 metros al año (condicionado lo anterior a una redistribución de las extracciones y sin futuros aumentos).

Para el uso del suelo, la disminución en la superficie lagunar y cenagosa ha permitido la creación y ocupación de nuevos terrenos agrícolas; pero en contraste, el abatimiento en los niveles freáticos y piezométricos tiene efectos negativos para su posible aprovechamiento ya que en las zonas en que antes de practicaba la agricultura de riego, en la actualidad quedaron reducidas al temporal, porque al descender el nivel de las aguas la carga de las bombas empleadas para tal fin no es suficiente y la carencia de recursos económicos para perforaciones mayores, determina que el agricultor se decida por lo mas seguro y siembra aquellos productos que no representen riesgos en tales condiciones (Ver Cuadros 2, 3 y 4).

De los 20 municipios que integran el área de estudio, 12 de ellos presentaron un incremento considerable en las hectáreas de temporal, por ejemplo, Almoloya del Río en 1950 tenía 308 ha. de temporal que representaban el 24.6% de la superficie total del municipio, en 1960 el número de hectáreas se eleva a 392 o sea el 31.3% y en 1970 las hectáreas de temporal corresponden a 536, esto es, el 42.9% de la superficie total.

MUNICIPIO	1 9 5 0		1 9 6 0		1 9 7 0	
	HECTAREAS	% *	HECTAREAS	%	HECTAREAS	%
1. Almoloya del Río	308	24.65	392	31.38	536	42.91
2. Atizapán	951	33.10	551	19.17	413	14.37
3. Calimaya	4,449	19.46	4,468	19.54	4,623	20.22
4. Capulhuac	1,016	27.10	914	24.38	799	21.31
5. Chapultepec	507	27.04	770	41.06	654	34.88
6. Jalatlaco	360	4.43	1,077	13.26	1,527	18.80
7. Lerma	4,263	20.93	5,128	25.18	4,503	22.11
8. Metepec	4,464	72.92	4,427	72.32	3,488	56.98
9. Mexicalcingo	380	38.00	584	58.40	745	74.50
10. Ocoyoacac	1,524	21.40	2,117	29.72	3,025	42.47
11. Otzolotepec	2,134	27.55	1,439	18.57	1,831	23.64
12. Rayón	953	36.33	1,110	42.31	1,114	42.47
13. San Antonio Isla	999	44.41	902	40.10	1,080	48.02
14. San Mateo Atenco	1,226	59.25	1,792	57.38	1,172	37.52
15. Temoaya	2,213	19.90	3,667	32.98	5,892	52.99
16. Tenango del Valle	3,148	17.37	3,898	21.51	12,209	67.40
17. Texcalyacac	135	9.81	204	14.83	134	9.74
18. Tianguistengo	2,154	18.74	2,418	21.03	1,993	17.34
19. Toluca	15,085	39.98	15,558	41.23	13,721	36.36
20. Xonacatlán	1,248	6.93	2,105	11.70	2,079	11.55
TOTAL DE LA REGION	47,517	27.46	53,521	31.80	61,538	34.77

* porcentaje con respecto a la superficie total municipal.
Fuente: Cuadro XII Apéndice Estadístico.

Cuadro No. 3 SUPERFICIE DE HUMEDAD

MUNICIPIO	1 9 5 0		1 9 6 0		1 9 7 0	
	HECTAREAS	% 1	HECTAREAS	%	HECTAREAS	%
1. Almoloya del Río	-		-		-	
2. Atizapán	-		102	3.5	2	
3. Calimaya	576	2.5	35	0.1	9	
4. Capulhuac	1	0.0	-		13	0.3
5. Chapultepec	-		-		-	
6. Jalatlaco	-		3		-	
7. Lerma	469	2.3	313	1.5	195	0.1
8. Metepec	-		66	1.0	160	2.6
9. Mexicalcingo	-		-		-	
10. Ocoyoacac	817	11.4	92	1.2	171	2.4
11. Otzolotepec	5		12	0.1	24	0.3
12. Rayón	50	1.9	25	0.9	2	
13. San Antonio Isla	-		33	1.4	2	0.1
14. San Mateo Atenco	-		4	0.1	2	
15. Temoaya	-		1		352	3.1
16. Tenango del Valle	327	1.8	441	2.4	501	2.7
17. Texcalyacac	-		-		-	
18. Tianguistengo	26	0.2	17	0.1	2	
19. Toluca	429	1.1	971	2.5	12	0.1
20. Xonacatlán	7		1		22	0.1
TOTAL DE LA REGION	2,707	1.07	2,116	0.7	1,328	0.62

1) Porcentaje con respecto a la superficie municipal.
Fuente: Cuadro XII Apéndice Estadístico.

CUADRO No. 4 SUPERFICIE DE RIEGO

MUNICIPIO	1 9 5 0		1 9 6 0		1 9 7 0	
	HECTAREAS	% (1)	HECTAREAS	%	HECTAREAS	%
1. Amoloya del Río	—	0	—	0	0	0.00
2. Atizapán	50	1.7	—	0	1	0.0
3. Calimaya	—	0	—	0	10	0.0
4. Capulhuac	—	0	—	0	59	1.5
5. Chapultepec	13	0.6	7	0.3	6	0.3
6. Jalatlaco	—	0	—	0	3	0.0
7. Lerma	134	0.6	155	0.7	99	0.4
8. Metepec	178	2.9	444	7.2	196	3.2
9. Mexicalcingo	—	0	45	4.5	20	2.0
10. Ocoyoacac	203	2.8	89	1.2	66	0.9
11. Otzolotepec	1,093	14.	2,342	30.2	1,949	25.1
12. Rayón	20	0.7	82	3.1	83	3.1
13. San Antonio Isla	—	0	50	2.2	69	3.0
14. San Mateo Atenco	58	1.8	—	0	2	0.0
15. Temoaya	1,945	17.4	2,648	23.8	1,945	17.4
16. Tenango del Valle	289	1.5	28	0.1	758	4.1
17. Texcalyacac	—	0	—	0	—	0
18. Tianguistengo	1	0.00	3	0.0	127	1.11
19. Toluca	2,119	5.6	2,159	5.7	2,791	7.3
20. Xonacatlán	1,052	5.8	467	2.5	205	1.13
TOTAL DE LA REGION	7,155	2.80	8,519	4.09	8,477	3.56

(1) Porcentaje con respecto a la superficie municipal.
Fuente: Cuadro XII Apéndice Estadístico.

En cambio, las superficies de humedad y riego observan decrementos generalizados de 1950 a 1970 aunque en el caso de la superficie bajo riego se denota un aumento en 1960, que disminuye posteriormente.

Lerma, por ejemplo, tenía 469 hectáreas de humedad en 1950, que representaban el 2.3% de la superficie total municipal, para 1960 disminuyeron a 313 Ha. o sea el 1.5% del total, finalmente, en 1970 este tipo de superficie ocupó únicamente 19.5 Ha. que representaban

tan solo el 0.1% de la superficie Lerma tenía en 1950 134 Ha. que ocupaban el 0.6% de la superficie total municipal, en 1960 la superficie de riego aumenta a 155 Ha., esto es, el 0.7%, y para 1970 la superficie disminuye a 99 Ha. que representan el 0.4% de la superficie del municipio.

En el campo las evidencias son más notorias. El descenso del agua subterránea es conocido por los campesinos al grado de no hacer más intentos para introducir bombas para riego. Algunos de ellos mencionan que antes el agua se presentaba cercana a la superficie y en la actualidad está a 20 m de profundidad.

II. EL MEDIO TERRESTRE. Relieve, Suelo Vegetación.

Según los reportes de evolución geológica de la zona recopilados en distintas fuentes, se tiene conocimiento de que el valle actuaba como el vaso receptor de un gran lago, que al desecarse dejó innumerables evidencias:

Por un lado, el depósito de materiales en condiciones lénticas, determinó la perfecta clasificación de los mismos en los estratos del fondo (lo que se puede apreciar en los drenes de los cultivos y en los resumideros que se han formado, p.e. Almoloya) y la formación de grandes superficies planas.

En las vertientes de los derrames lávicos que rodean la planicie, se presentan terrazas lacustres que evi

dencian los límites del antiguo cuerpo de agua. Es te fenómeno aún se observa en las cercanías de Texcalyacac (Ortíz, P. y Palacio, P. Comunicación personal).

- Interrumpiendo la planicie lacustre, islas pequeñas sobresalían del nivel de las aguas donde también se presentan aterrazamientos. Estas islas, no fueron más que el resultado de la actividad volcánica cuaternaria, representada por la formación de conos del mismo origen: Tututepeque, hoy Lerma, Tultepec Chapultepec, etc.
- Otra evidencia sería la existencia de actividad lacustre, todavía representada en la formación de superficies lagunares.

De esta forma el medio terrestre estuvo caracterizado, hasta antes de 1950, por la combinación de tres formas predominantes:

- la zona montañosa formando el vaso receptor,
- las grandes planicies con depósitos lacustres, y
- los conos volcánicos, que según su localización con respecto a las lagunas, formaban islas.

Según la Comisión Hidrológica, los efectos en el relieve de la planicie no han sido profundos. Se observa un descenso general en el nivel de la planicie de muy poca importancia, nunca comparable al de la ciudad de

México, que se asienta a razón de 1 mm por año (también por la sobreexplotación de sus acuíferos y el peso de los edificios); en el Valle de Toluca el hundimiento no es tan importante debido al escaso número de construcciones (sólo existentes en Toluca) y que la extracción de agua es muy reciente (Carrillo, N. Op. cit: 10-12).

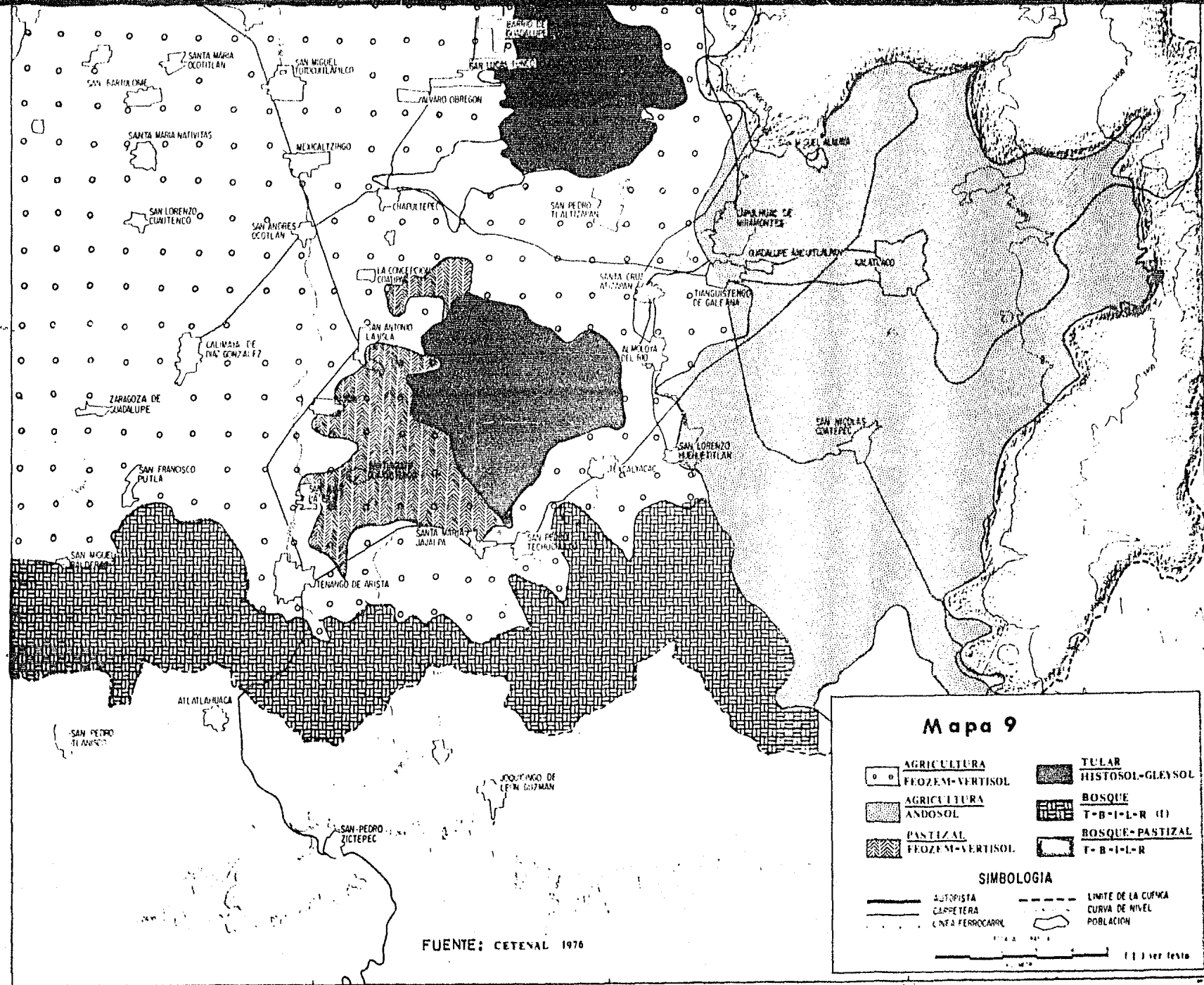
Los únicos cambios importantes, en cuanto a relieve se refiere, serían los resumideros formados en la planicie recién desecada, entre Almoloya y Santa Cruz Atizapán. "A fines de diciembre de 1961, los habitantes de Almoloya del Río vieron desaparecer los últimos restos de su laguna, en grandes oquedades circulares que nunca habían visto" en un fenómeno repentino. Según F. Mooser (1962) las causas de ello se remiten al funcionamiento hidrológico afectado por las extracciones: "la laguna Lerma forma un vaso superficial colgante y el nivel freático regional debe haberse hallado originalmente muy cercano a la superficie, por lo que coincidía con el nivel del fondo del agua. Ahora por el intenso bombeo el nivel freático regional ha bajado unos metros y ha causado grandes espacios vacíos, y como las aguas colgantes encontraron una grieta a través de las arcillas, se llevó a cabo una rápida y repentina comunicación a través de las oquedades subterráneas mencionadas". Antes de 1950, esos resumideros del terreno funcionaban al contrario, como un ojo de agua dentro de la laguna pantanosa. Pero ahora trabaja en sentido contrario. Así, se han formado cuatro hundi-

mientos grandes de forma irregular, con un diámetro medio de 8 a 15 metros y un descenso de 2 a 3 metros con agrietamientos alrededor.

Para los nuevos terrenos agrícolas o de pastizal, esta manifestación resulta un impedimento a la introducción de maquinaria de cualquier tipo, porque se teme que el peso haga ceder al terreno y se formen nuevos hundimientos, además de que se pierda la maquinaria. Los cambios en el relieve pueden ser poco significativos a corto plazo, pero con el paso del tiempo, se podrán observar los efectos ocasionados por el descenso del nivel de las aguas. El abatimiento del nivel base local, quedará evidenciado, a largo plazo, por la mayor profundidad de disección en los cauces de los escurrimientos que alimentan a los acuíferos.

Por otra parte, en cuanto a suelos y vegetación, las lagunas y planicies alledañas, estaban enmarcadas hasta 1950 por sauces, ahuejotes, pastizales y cultivos variados y de las montañas cercanas, los bosques invadían prácticamente las zonas inmediatas en la planicie (Romero, Q., Op cit: 137).

La situación actual con respecto a los suelos y las asociaciones de vegetación se reducen a cinco grandes grupos, tres de los cuales se localizan en la planicie (Ver Mapa 9).



- Encontramos grandes extensiones dedicadas a la agricultura, actividad que ocupa sobre todo los suelos Feozem (H) y los Vertisoles (V). Su localización está relacionada principalmente a la zona plana (lo que habla de su origen lacustre) y muestran como características esenciales su profundidad, su alta cantidad de materia orgánica (H) y sus grandes rendimientos agrícolas, aunque en el caso de los vertisoles la dureza dificulte su labranza. También en las montañas circundantes se ubican suelos dedicados a la agricultura, pero éstos son Andosoles (T) producto de la actividad volcánica que recientemente se presentó en la zona, son muy ácidos y de rendimientos bajos.

Por otra parte, en la misma zona plana se presentan localizadas áreas de pastizal asociadas a los mismos suelos Feozem y Vertisoles, como en el caso de la agricultura, pero ubicados alrededor de las zonas pantanosas o inundables.

En dichas áreas pantanosas también se presenta una asociación característica, consistente en la existencia de Tular en Histosoles (O), Gleysoles (G) y Feozem Gleycos (Fg), que son suelos indicadores de este tipo de ambiente. Entre ellos, las diferencias se encuentran en el grado de inundación, en la cantidad de materia orgánica y en la acidez que poseen.

El estrecho contacto entre las dos asociacio-

nes anteriormente descritas, hace pensar en una transformación gradual de los suelos debido al cambio en las condiciones de desarrollo de los mismos, o sea por el proceso de desecación de las ciénegas. El cambio de ambiente produjo la reducción de la superficie de los suelos inundables y el aumento en la superficie de los suelos no sujetos a dicho fenómeno.

El mecanismo de extracción de agua favorece el abatimiento de los niveles de acuíferos y freáticos, que eran la causa principal de las condiciones pantanosas. La infiltración del agua hacia estratos más bajos y la subsecuente exposición de los materiales que conformaban el fondo de la ciénega (lodos y grandes cantidades de materia orgánica) producen transformaciones en las características físicas y químicas de tales materiales y se "convierten" de Gleysoles e Histosoles a Vertisoles y Feozem (Aguirre J. comunicación personal).

Las asociaciones suelo-vegetación localizadas en las zonas montañosas que rodean la planicie son, en primer término, la de Bosque Natural en Andosoles (T), Cambisoles (B), Litosoles (I), Luvisoles (L) y Regosoles (R), cuyas características se describen a continuación:

Los Andosoles, que son suelos derivados de cenizas volcánicas, presentan casi siempre, y en condiciones naturales, al Bosque como tipo de vegetación; su tex

tura es esponjosa, es un suelo muy suelto y por lo tanto susceptibles a la erosión.

Los Litosoles son suelos delgados que tienen un uso predominantemente forestal, en la zona generalmente están acompañados de Regosoles, que presentan características muy similares a las de la roca madre.

En cuanto a los Cambisoles, se les puede distinguir por presentar en el subsuelo una capa que forma terrones; y a los Luvisoles por tener gran cantidad de arcilla y fertilidad moderada, asociados casi siempre a vegetación boscosa.

En segundo término, la asociación restante se refiere a la de Bosque y Pastizal inducido en la serie de suelos descrita para la vegetación de bosque. En este caso, el bosque natural ha sido sustituido por pastos, en condiciones de aprovechamiento pastoril.

El comportamiento de los patrones suelo-vegetación indica claramente que sus condiciones naturales han sido alteradas por acción del hombre, en dos sentidos principales:

- Para el aprovechamiento del suelo en las zonas planas, la desecación está jugando un papel importante al dejar expuestos suelos muy ricos en nutrientes y listos para ser utilizados con los mejores rendimientos en la agricultura.

- Las condiciones demográficas y económicas que subsisten en el valle propician que la agricultura de la planicie se extienda hacia las zonas montañosas, no importando que las condiciones de los suelos en dichas zonas, no sean las mejores en cuanto a grado de pendiente, drenaje y nutrientes.

A grandes rasgos, estos son los principales efectos de la extracción de agua en el medio físico y algunas de las consecuencias sobre el uso del suelo en la planicie del V dle de Toluca, por tanto, resta analizar la influencia de las variables socioeconómicas y para ello, se dedica el siguiente capítulo.

CAPITULO 3

INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOCIOECONOMICAS EN EL USO DEL
SUELO DEL VALLE DE TOLUCA

En México, como en todo el mundo, "los modelos de uso de la tierra de los sistemas agrícolas dependen no sólo del ambiente físico y de las relaciones planta-animal, sino también de consideraciones sociales y económicas" (Morgan y Munton, Op. cit. pp: 48-49). El hecho de que en el valle de Toluca las condiciones ambientales hayan experimentado una transformación importante, no significa que sean éstas, la única causa en la formación de patrones de uso del suelo; por el contrario, la influencia de los factores económicos, sociales y políticos, llega a afectar profundamente la elección de un uso determinado y dicho uso se dará en función de la presión demográfica, de la distribución de la población, de la forma de tenencia de la tierra y su tamaño, y del acceso al mercado de productos, conjuntamente con las innovaciones tecnológicas.

3.1 Las características de la población en el valle de Toluca.

Entre los factores más importantes de la geografía rural, se encuentran las variaciones cuantitativas de la población que habita en forma permanente o hace

uso temporal de los recursos del campo" (Clout, H., 1976: 21), Esas variaciones cuantitativas pueden ser causa y/o efecto de la despoblación rural o de la disminución de la mano de obra agrícola. Por tanto, el análisis de las características sociodemográficas del valle de Toluca se contempló como un valioso auxiliar en la consecución del conocimiento de la evolución y comportamiento de la población del mismo, ya que estos dos parámetros pueden evidenciar la generosidad o las desventajas presentes en las condiciones del medio rural. De esta forma, el capítulo en curso, pretende analizar las condiciones del medio socioeconómico en 1950, 1960 y 1975, para establecer el efecto de sus cambios en la utilización del suelo.

3.1.1 Evolución y distribución de la población.

La población del valle, a lo largo de un período comprendido entre 1950 y 1975, ha manifestado grandes variaciones que responden, como en todo el país, a un proceso de crecimiento económico que tiene como principales manifestaciones a la atracción poblacional que representan las grandes ciudades y los parques o corredores industriales; también al deterioro de la calidad de vida rural, y por tanto, a la búsqueda de nuevas oportunidades de "desarrollo".

La tasa de crecimiento poblacional del Estado de México es de las más elevadas del país, ya que en

su conjunto, presentó un crecimiento del 9.8% anual para 1978, muy superior al nacional que para las mismas fechas llegó a ser de un 3.4% anual. Esa tasa de crecimiento tan alta puede explicarse en función de su cercanía con la zona metropolitana de la Ciudad de México (Consejo Nacional de Población, 1978).

En el área de estudio las tasas de crecimiento son menores en comparación al resto del estado y muy similares a las medias nacionales. En el período de 1950 a 1960 se observó un crecimiento de 2.1% anual, de 297,993 a 367,755 hab., y de 3.7% anual para el período de 1960 a 1975 de 367,755 a 642,219 hab.

Para el primer período, sólo en los municipios de Toluca y San Mateo Atenco se detectan crecimientos importantes. En Toluca correspondió a un 3.1%, resultado del incremento de población de 115,019 habitantes en 1950 a 156,033 habitantes para 1960, y en San Mateo Atenco la población aumentó de 9,222 habitantes en 1950 a 11,983 habitantes en 1960, por lo que su tasa de crecimiento fue del 2.6% anual. Justamente es en este período cuando comienzan a darse incentivos para el establecimiento de industrias, y por tanto, los crecimientos significativos sólo se identifican en las cercanías a la ciudad de Toluca.

Por otra parte, en la mayoría de los municipios que conforman el área de estudio presentaron una tasa

de crecimiento inferior a la media nacional para este mismo período (3.1% anual), siempre por abajo del 2.5% anual.

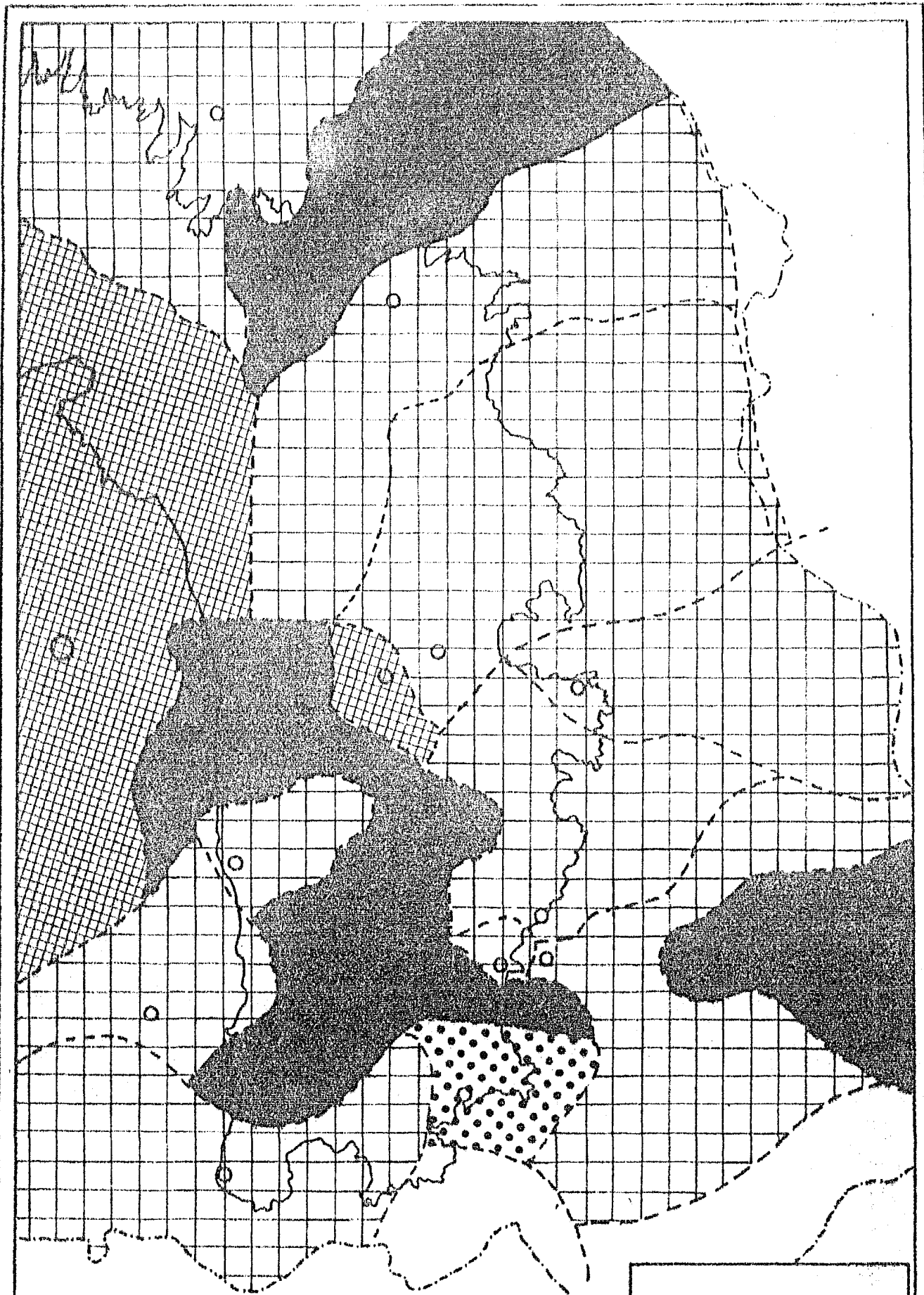
Contrario a la tendencia general de crecimiento, el municipio de Texcalayacac experimentó un decremento de -0.95% anual, de 1,345 habitantes en 1950 a 1,222 en 1960, caso único en la región (Ver Mapa 10-a)

En el período 1960-1975 se registran cambios más fuertes y sus causas están referidas, al citado crecimiento industrial y los procesos de urbanización adyacentes, que representaron un gran atractivo para la migración interna. Las principales fuentes de migrantes para el Estado de México fueron el Distrito Federal y los estados de Michoacán, Guanajuato, Hidalgo, Puebla y Oaxaca. (SAHOP. 1979 s/p).

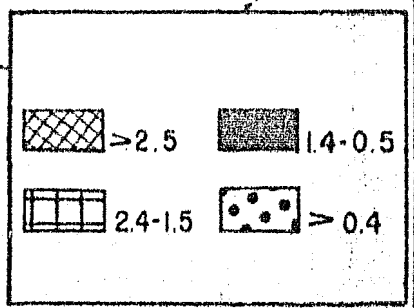
En general se advierte, para este último período, una tasa de crecimiento poblacional superior a 3.7% anual que presenta diferencias importantes en los municipios relacionados o cercanos a la ciudad de Toluca.

En el municipio de Metepec la población absoluta aumenta de 18,915 habitantes en 1960 a 42,858 en 1975, lo cual acusa una tasa de crecimiento 5.6% anual, el mayor de la región.

En los municipios de Toluca y San Antonio Isla el crecimiento poblacional presentó índices compren-



Mapa 10-a. "TASA DE CRECIMIENTO MEDIO ANUAL (r) 1950-1960"



Fuente: Cuadro I Apéndice estadístico

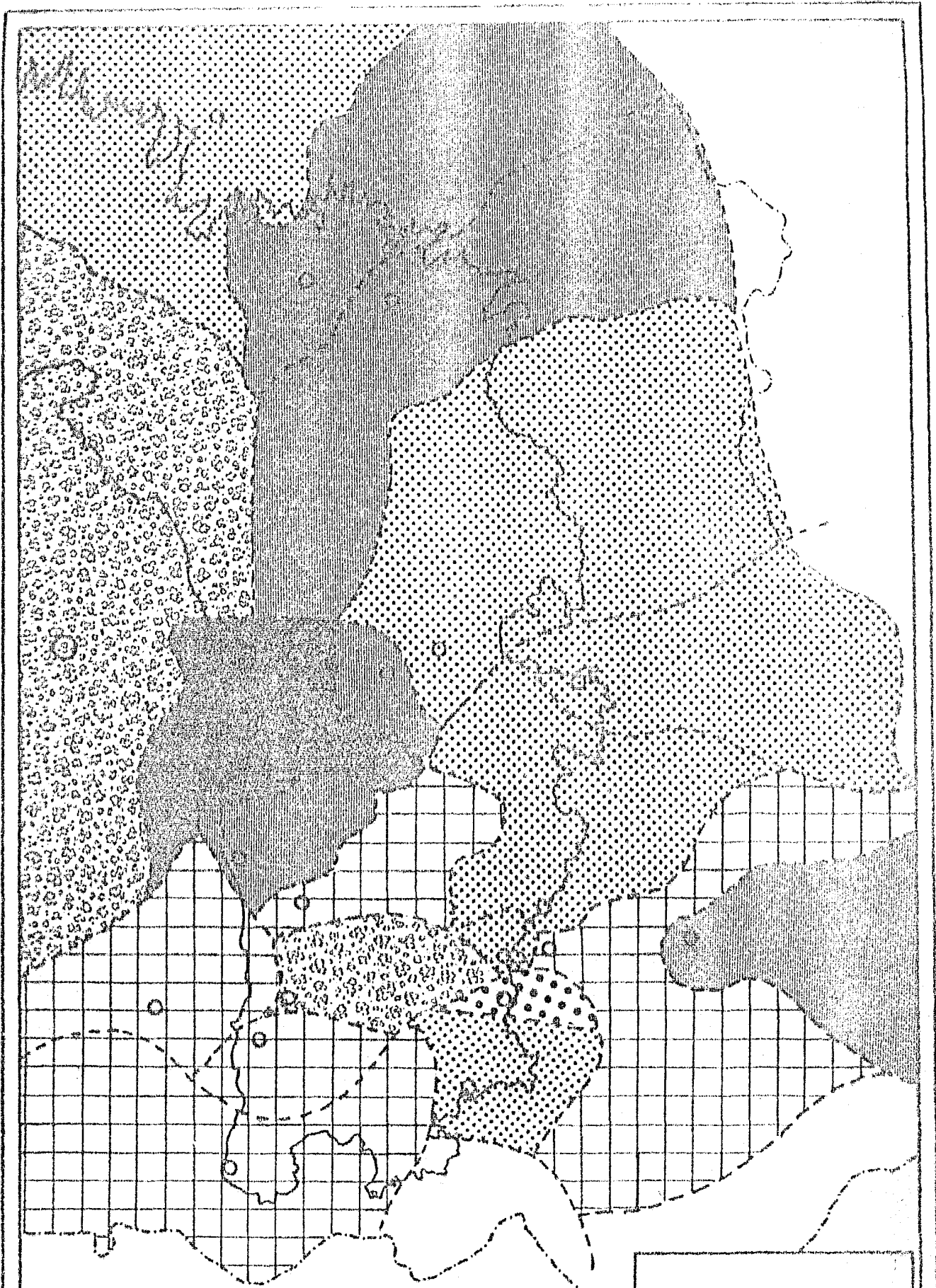
didados entre el 4.5% y el 5.4%, segundos en orden de importancia.

En la mayoría de los municipios el rango de crecimiento poblacional corresponde a valores entre el 2.5% y 4.4% anuales, sobre todo en los localizados al norte del corredor Lerma-Toluca y algunos al sur como Ocoyoacaca, Atizapán, Jalatlaco y Texcalyacac, que en el período anterior había registrado un decremento.

Las menores tasas de crecimiento de este período se registraron en los municipios de Almoloya (0.93% anual), Chapultepec, Calimaya, Rayón, Tenango del Valle y Tianguistengo, cuyo índice de crecimiento quedó comprendido entre el 1.5% y el 2.4% anual (Ver Mapa 10-b).

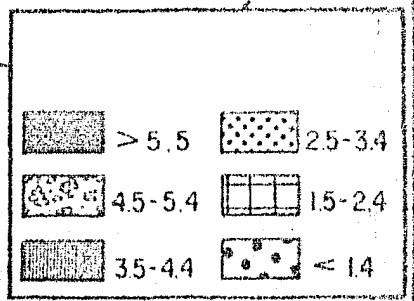
El aumento poblacional referido, estimuló algunos cambios en la distribución de la población en la planicie, manifestados a su vez en una diferente clasificación de las localidades y en la concentración de población en los municipios cercanos a la ciudad de Toluca; de hecho, el municipio del mismo nombre concentraba cada vez, un mayor porcentaje de la población con respecto al total del área. En 1950 poseía el 38.5%, en 1960 el 42.4% y en 1975 el 47.7% del total de habitantes.

Para tipificar la población en México, siempre se han empleado criterios exclusivamente numéricos y, por ejemplo, para diferenciar entre las poblaciones urba-



Mapa 10-b. "TASA DE CRECIMIENTO MEDIO ANUAL (r) 1960-1975"

Fuente: Cuadro I Apéndice estadístico



nas y las poblaciones rurales, se toma como base un número: los 2,500 habitantes de los censos de población.

Esta clasificación, por supuesto, no responde a las necesidades del país ya que "la población de la mayoría de las entidades habita en núcleos menores de 10,000 y aún 5,000 habitantes (Coll, A., 1981: 25) estos centros claro está, no tienen ni los servicios ni las actividades que podrían caracterizar a una ciudad, por tanto, presentan condiciones de localidades rurales aún cuando sobrepasen la cifra oficial.

De acuerdo con la clasificación de Unikel (1968), que considera un mayor número de variables para distinguir una localidad rural de una urbana y resultan en la agrupación de los asentamientos en rangos más amplios: urbanos mayores a 15,000 habitantes, mixtos urbanos entre 15,000 y 10,000 habitantes, mixtos-rurales entre 10,000 y 5,000 habitantes y rurales menores a 5,000 habitantes. El área de estudio se manifiesta como una zona eminentemente rural, puesto que a lo largo del período considerado para el presente estudio, sólo la ciudad de Toluca presentó características de una localidad urbana, o sea más de 15,000 habitantes, mientras que el resto de las localidades permanecieron como rurales o mixtas rurales.

Por lo que respecta al año de 1950, aparte

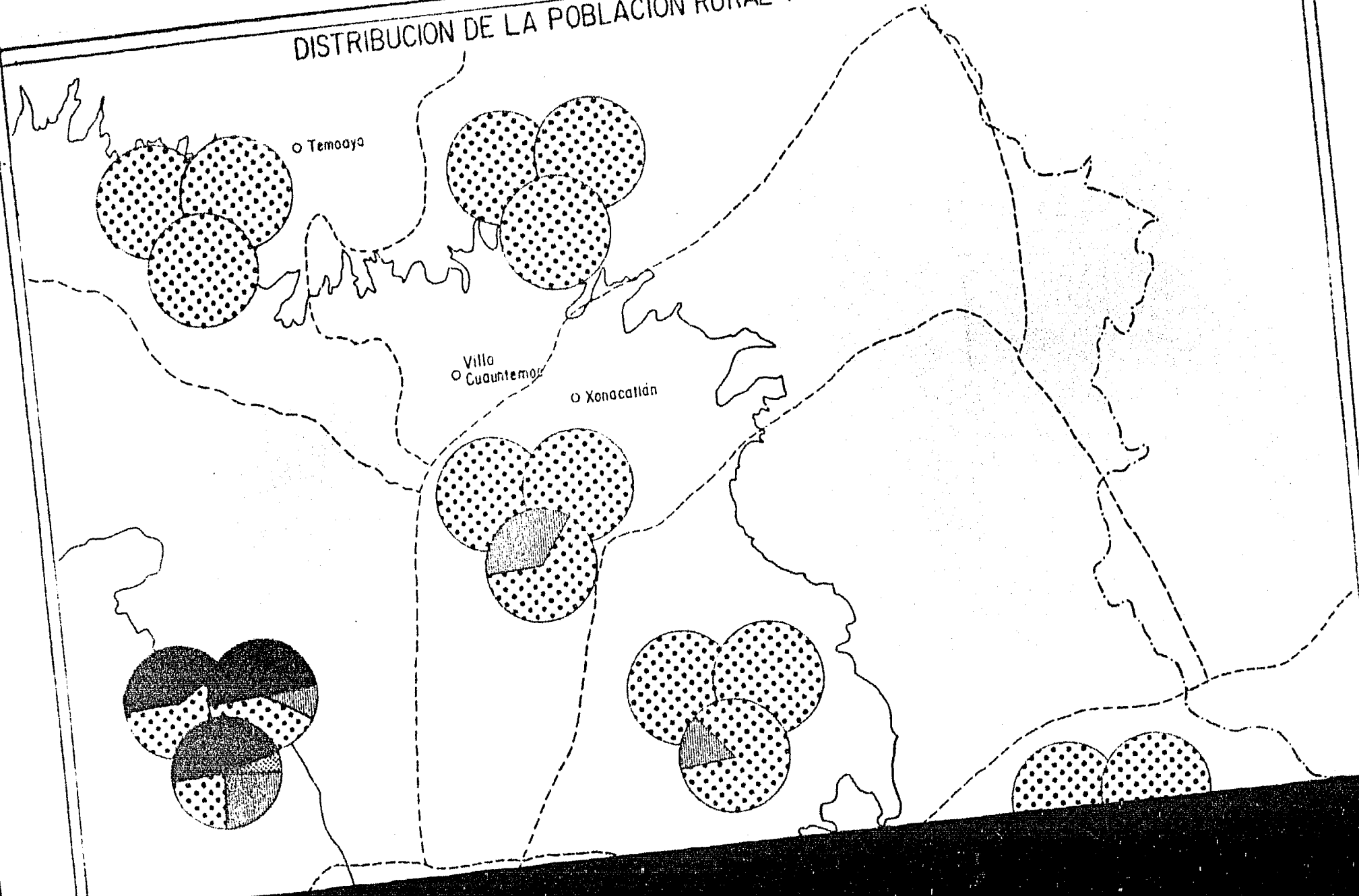
de la ciudad de Toluca, sólo se advierten cuatro localidades clasificadas como no rurales; estas son Capulhuac de Mirafuentes, Villa Metepec, San Mateo Atenco y Tenango de Arista, que corresponden a las cabeceras de los municipios del mismo nombre.

En 1960 se agregaron a este rango de clasificación, dos (nombres) localidades del municipio de Toluca y para 1975 se observan cambios más importantes. Villa Metepec y dos localidades cercanas a la ciudad de Toluca alcanzan el rango de mixtas urbanas; dentro de la clasificación rural el número de centros se eleva considerablemente, entre estos últimos se reconoce sobre todo, a las cabeceras municipales antes mencionadas Capulhuac de M., Villa Metepec, San Mateo Atenco y Tenango de Arista, y a Jalatlaco, Ocoyoacac, Tianguistengo de Galeana, Xonacatlán y doce localidades más del municipio de Toluca.

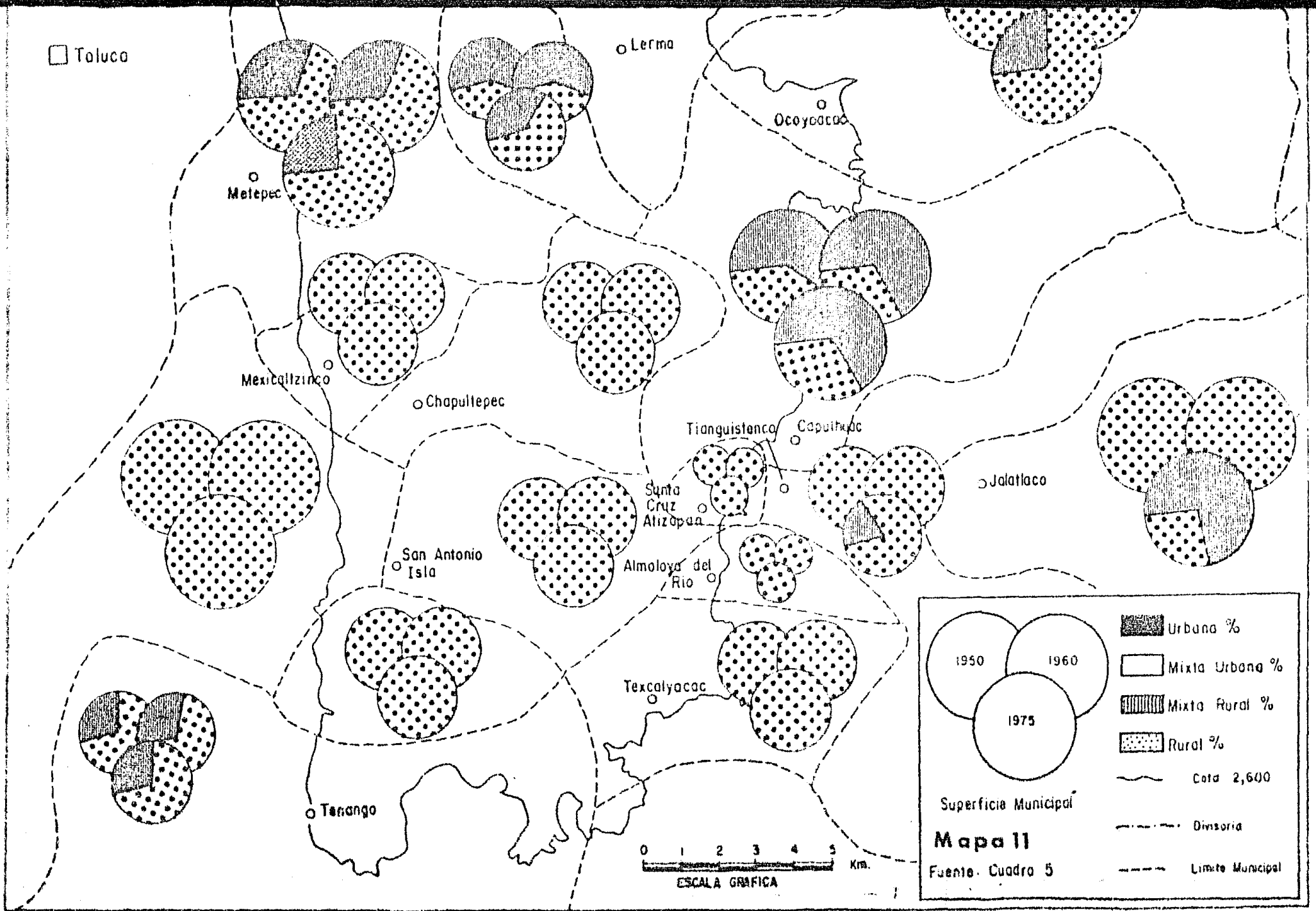
Así, es de especial interés mencionar que de los 20 municipios que conforman la zona de estudio, 15 de ellos permanecieron con el 100% de su población residiendo en localidades rurales durante 1950 y 1960, y que en 1975 disminuyó a 10 el número de dichas unidades administrativas con esas características (Ver Cuadro 5 y Mapa 11).

TIPO DE LOCALIDAD	LOCALIDADES Y PORCENTAJE CON RESPECTO AL TOTAL MUNICIPAL								
	1 9 5 0			1 9 6 0			1 9 7 5		
URBANA	TOLUCA DE LERDO = 46%			TOLUCA DE LERDO = 49.42%			TOLUCA DE LERDO = 46.50%		
MIXTA URBANA							VILLA METEPEC = 25.01 LOCALIDAD DEL MUNICIPIO DE TOLUCA = 3.65		
MIXTA RURAL	CAPULHUAC DE MIRAFUENTES = 61.54 VILLA METEPEC = 31.21 SAN MATEO ATENCO = 60.13 TENANGO DE ARISTA = 29.12			CAPULHUAC DE MIRAFUENTES = 68.00 VILLA METEPEC = 35.18 SAN MATEO ATENCO = 60.84 TENANGO DE ARISTA = 31.20 2 LOCALIDADES DE TOLUCA = 7.60			CAPULHUAC DE MIRAFUENTES = 67.11 JALATLACO = 73.25 LOC. DE LERMA = 15.47 OCOYOACAC = 27.71 SAN MATEO ATENCO = 42.87 TENANGO DE ARISTA = 30.27 TLANGUISTENGO DE GALEANA = 20.54 12 LOCALIDADES DE TOLUCA = 26.72 XONACATLAN = 35.43		
RURAL	EL RESTO DE LAS LOCALIDADES (NO DATOS)			EL RESTO DE LAS LOCALIDADES (495)			EL RESTO DE LAS LOCALIDADES (168)		

DISTRIBUCION DE LA POBLACION RURAL Y URBANA



□ Toluco



1950 1960 1975

Superficie Municipal

Mapa II

Fuente: Cuadro 5

- Urban %
- Mixta Urbana %
- Mixta Rural %
- Rural %
- Cota 2,600
- Divisoria
- Limite Municipal

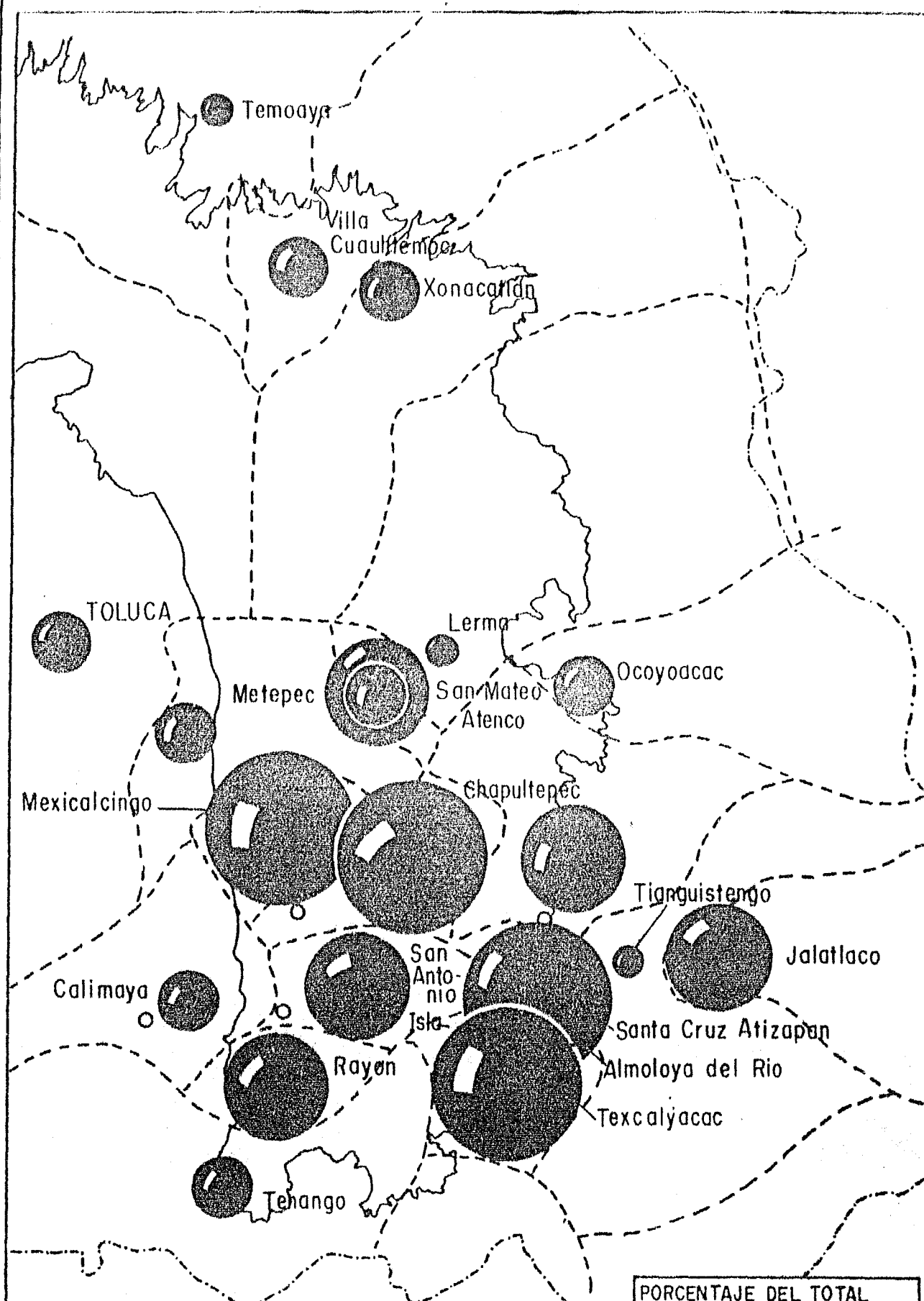
0 1 2 3 4 5 Km.
ESCALA GRAFICA

Por otra parte, las cabeceras municipales juegan un papel muy importante en la distribución de la población, actuando como centros de atracción local y agrupando a un porcentaje muy elevado de habitantes de sus respectivos municipios (Ver Mapa 12).

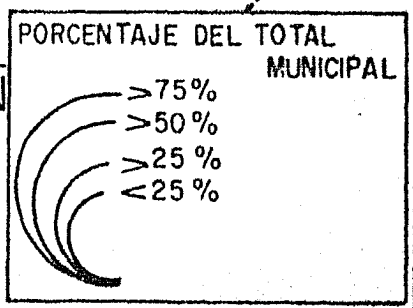
Los ejemplos más significativos se encuentran en los municipios de Atizapán, Chapultepec, Mexicalcingo y Texcalyacac, que concentran a más del 75% de su población total y corresponden a las unidades administrativas de menor extensión.

Los municipios que reúnen entre el 50% y el 75% de su población en la cabecera son Capulhuac, Jalatlaco, Rayón, San Antonio Isla y San Mateo Atenco. Dentro de este mismo rango podría ubicarse también el municipio de Toluca que en el año de 1960 alcanza una concentración en su cabecera de 49%, pero para 1975, vuelve a disminuir al 46%, lo que indica un retorno a la dispersión de su población por la creación de fraccionamientos fuera de los límites de la ciudad.

El resto de los municipios presenta una concentración menor al 50%, asociada esencialmente al tamaño de los mismos. Casi todas las unidades municipales que registran este índice de atracción poblacional tienen una superficie mayor a las 6,000 Ha. (60 km²), hecho que vuelve a demostrar, una vez más, la dispersión y el carácter



Mapa 12. "CONCENTRACION DE LA POBLACION EN LAS CABECERAS MUNICIPALES"



Fuente: Cuadro II Apéndice estadístico

rural de la zona.

3.1.2 Población Económicamente Activa (P.E.A.)

La participación de la población en las actividades económicas sostiene una relación muy estrecha con las fuentes de empleo que una región puede ofrecer.

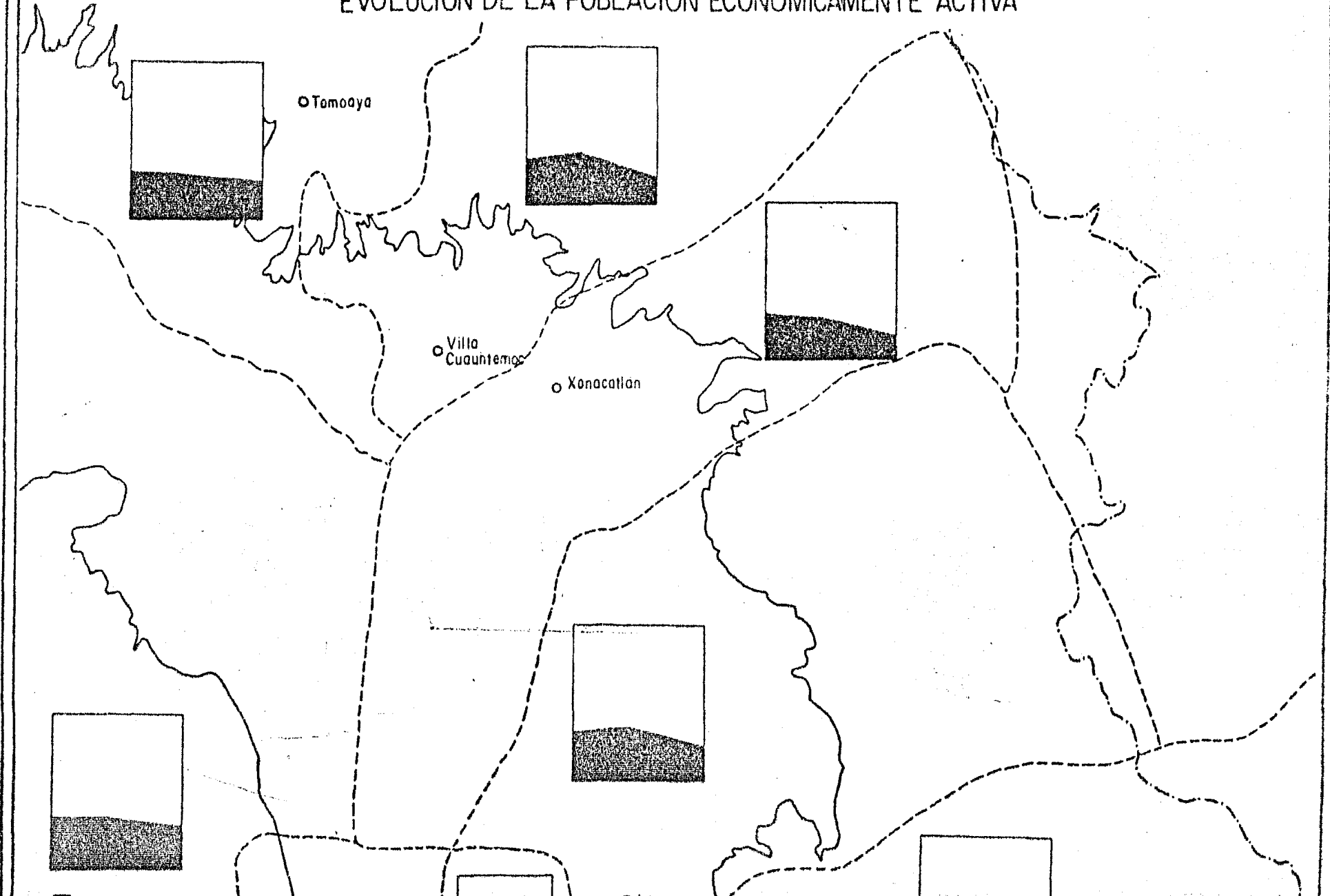
En capítulos anteriores se ha señalado la importancia que tiene para el Valle de Toluca tanto su larga tradición agrícola, como la implantación de nuevas formas de producción y, el resultado de ambas actividades, en la evolución y la distribución de la población.

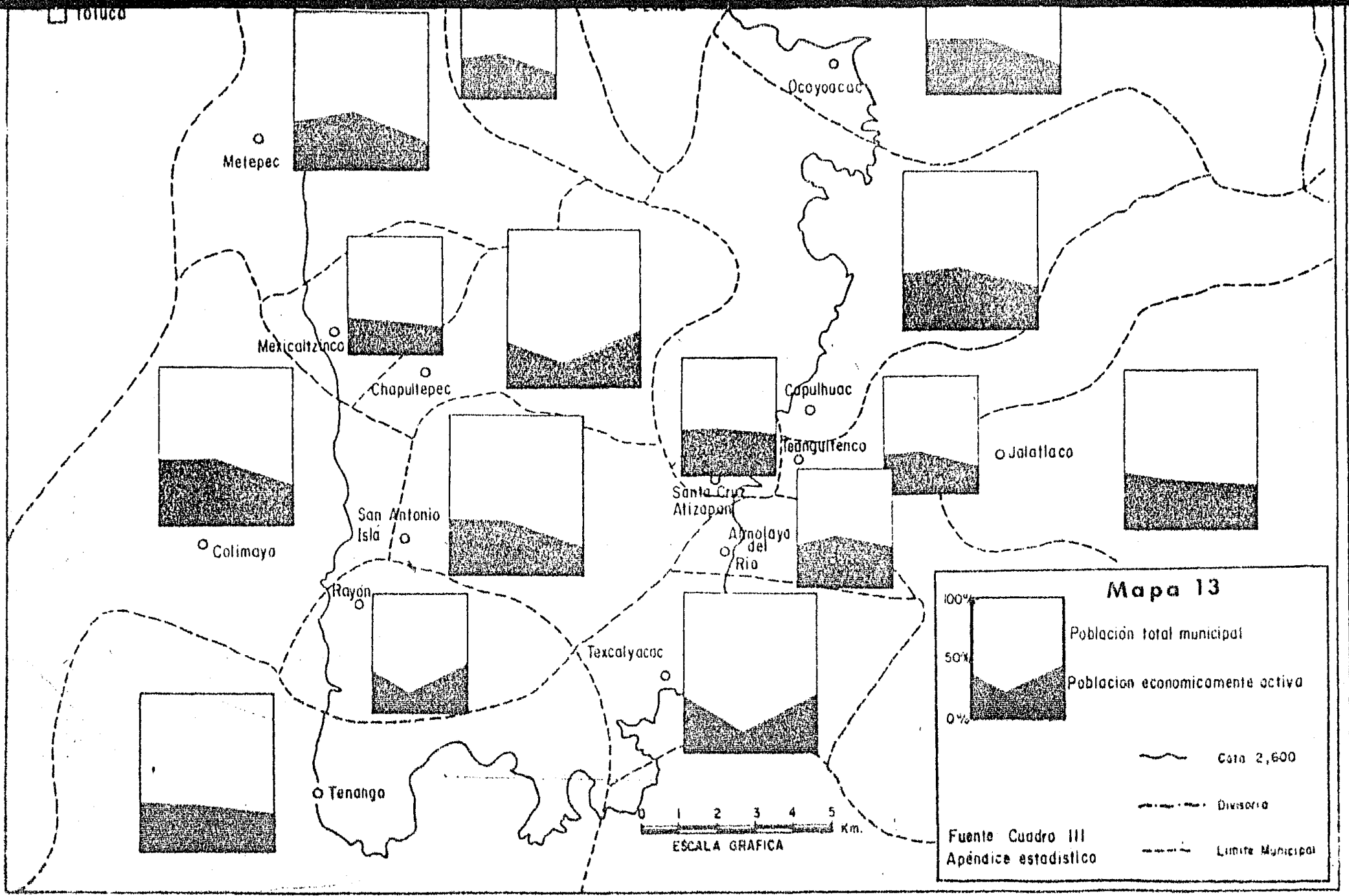
En el caso de la población económicamente activa también se observan diferencias significativas en su evolución con respecto a los tres períodos considerados (1950, 1960 y 1975) (Ver Mapa 13).

En general, se observa un aumento del porcentaje de población económicamente activa, con respecto al total municipal, para el período 1950-1960 excepto en algunos municipios ubicados en la parte sur del valle: Chapultepec, Jalatlaco, Rayón y Texcalyacac.

El alto índice de crecimiento registrado a partir de los años sesentas vino a modificar la estructura y el porcentaje de participación de la población en las actividades productivas. Ese aumento coincidió, exactamente, con la disminución casi generalizada de la pobla-

EVOLUCION DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA





Metepec

Ocoyoacac

Mexicaltzingo

Chapultepec

Capulhuac

Colimayo

San Antonio Isla

Teanguileño

Jatlaco

Rayón

Santa Cruz Atlixpan

Abasco del Río

Texcalyacac

Tenango

ción económicamente activa en relación a la población total del municipio (Ver Cuadro 6). Las causas de este fenómeno pueden referirse a la dificultad para incorporar a un número creciente de personas a las fuentes de trabajo, sobre todo, cuando ese número se incrementa desmesuradamente de un período para otro a partir de corrientes migratorias: en el período 50-60 el Estado de México en conjunto registró una migración neta intercensal de 26,500 personas, mientras que en la década 60-70 aumenta a 1' 125,000 personas.

Cuadro No. 6 POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DEL VALLE DE TOLUCA

1 9 5 0	1	1 9 6 0		1 9 7 5	
PEA	%	PEA	%	PEA	%
94,411	31.68	117,674	31.98	162,981	25.37

1) Porcentaje con respecto a la población total

Fuente: Cuadro III Apéndice Estadístico.

Los únicos municipios que observaron un aumento, contrarios a la tendencia general, fueron aquellos que en el período pasado habían experimentado un decremento, Chapultepec, Jalatlaco, Rayón y Texcalyacac.

La composición o estructura de la Población Económicamente Activa de la zona está caracterizada por la predominancia del sector primario sobre el resto

de las actividades productivas, aunque su importancia haya mermado con el tiempo. En 1950 las actividades agropecuarias concentraban al 72.1% del total de la P.E.A. en toda la zona, y en 1960 se registraba una disminución general, pero no muy importante, ya que el sector primario ocupaba aún el 67.1% del total laboral. Pero, para 1975, la relevancia de este tipo de actividades se vio disminuída debido a que únicamente alcanzó un porcentaje de 46.3% con respecto a los otros dos sectores, el secundario y el terciario.

Los decrementos del sector primario registrados en toda el área para el período 1950-1960 fueron de importancia en los municipios de Chapultepec (45.3%), Rayón (70.4%) y Texcalyacac (69.6%), mientras que la mayoría de los municipios se denotan aumentos muy bajos. Sin embargo, de 1960 a 1975 el comportamiento de este sector cambia radicalmente; para todo el valle se observa una disminución comprendida entre el 10% y el 50% con respecto a la cifra inicial de trabajadores. En los municipios de Almoloya del Río y Lerma, los decrementos se manifiestan alrededor de -50% (-49.8% para Almoloya del Río y -57.1% para Lerma). Contrarios a la tendencia general, los municipios que en el período anterior habían indicado una disminución importante; para este período su número de trabajadores dedicados al sector primario aumenta a más del 100% con respecto al período anterior, lo

cual coincide con las tendencias registradas en el total de la población económicamente activa (Ver Mapas 14-a y 14-b).

En este sentido, es evidente que una población rural detenta como base principal el uso de los recursos del campo para su sostenimiento, sea este uso permanente o temporal; y en el Valle de Toluca esa base se ha visto disminuída considerablemente, por lo cual, la mano de obra agrícola pasa a engrosar las filas de los ocupados en el sector secundario y terciario, y no precisamente como mano de obra calificada.

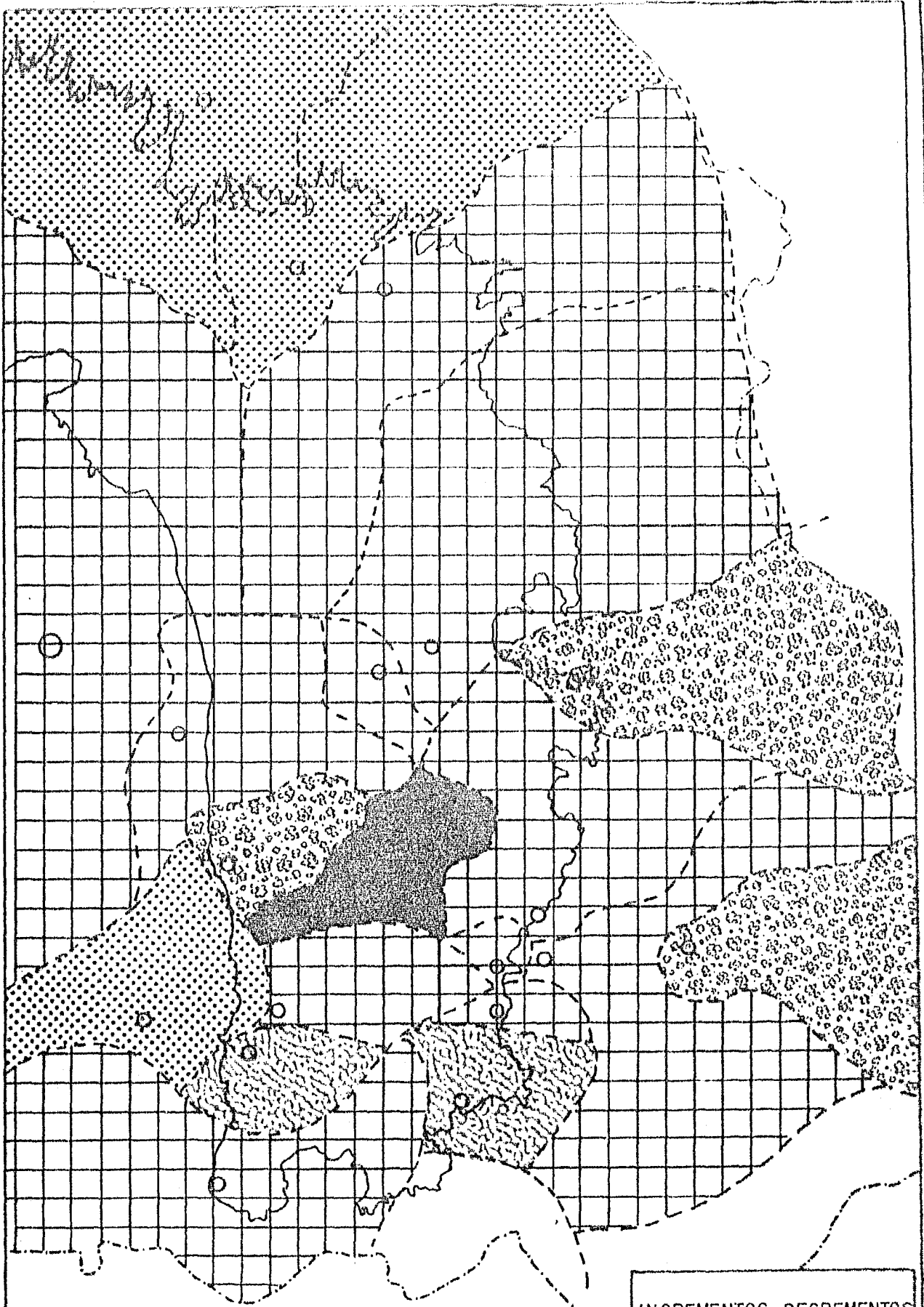
Los incrementos más importantes del sector secundario y terciario se registran, sobre todo, para el período 1960-1975 en aquellos municipios que tienen mayor contacto o se encuentran más cercanos al corredor Toluca-Lerma (Ver Cuadro No. 7).

Cuadro No. 7 "CAMBIOS DE IMPORTANCIA DE LA P.E.A. EN EL SECTOR SECUNDARIO Y TERCIARIO

MUNICIPIOS	SECTOR SECUNDARIO		SECTOR TERCIARIO	
	% ¹ 1960	% 1975	% 1960	% 1975
Almoloya del Río				
Chapultepec	11.7	18.7	19.5	22.3
Lerma	10.3	38.6	18.7	32.4
Metepec	20.5	34.6	16.4	27.6
Mexicalcingo	15.3	31.5	29.8	28.7
Ocoyoacac	29.8	28.7	22.9	25.1
San Mateo Atenco	6.6	24.1	34.5	41.1
Xonacatlán	10.0	28.5	8.7	14.6

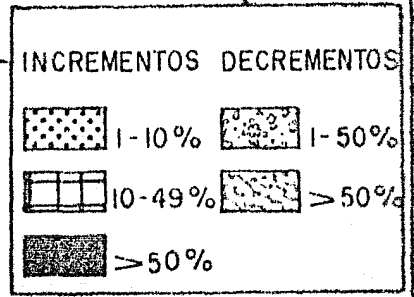
Fuente: Cuadros V y VII Apéndice Estadístico.

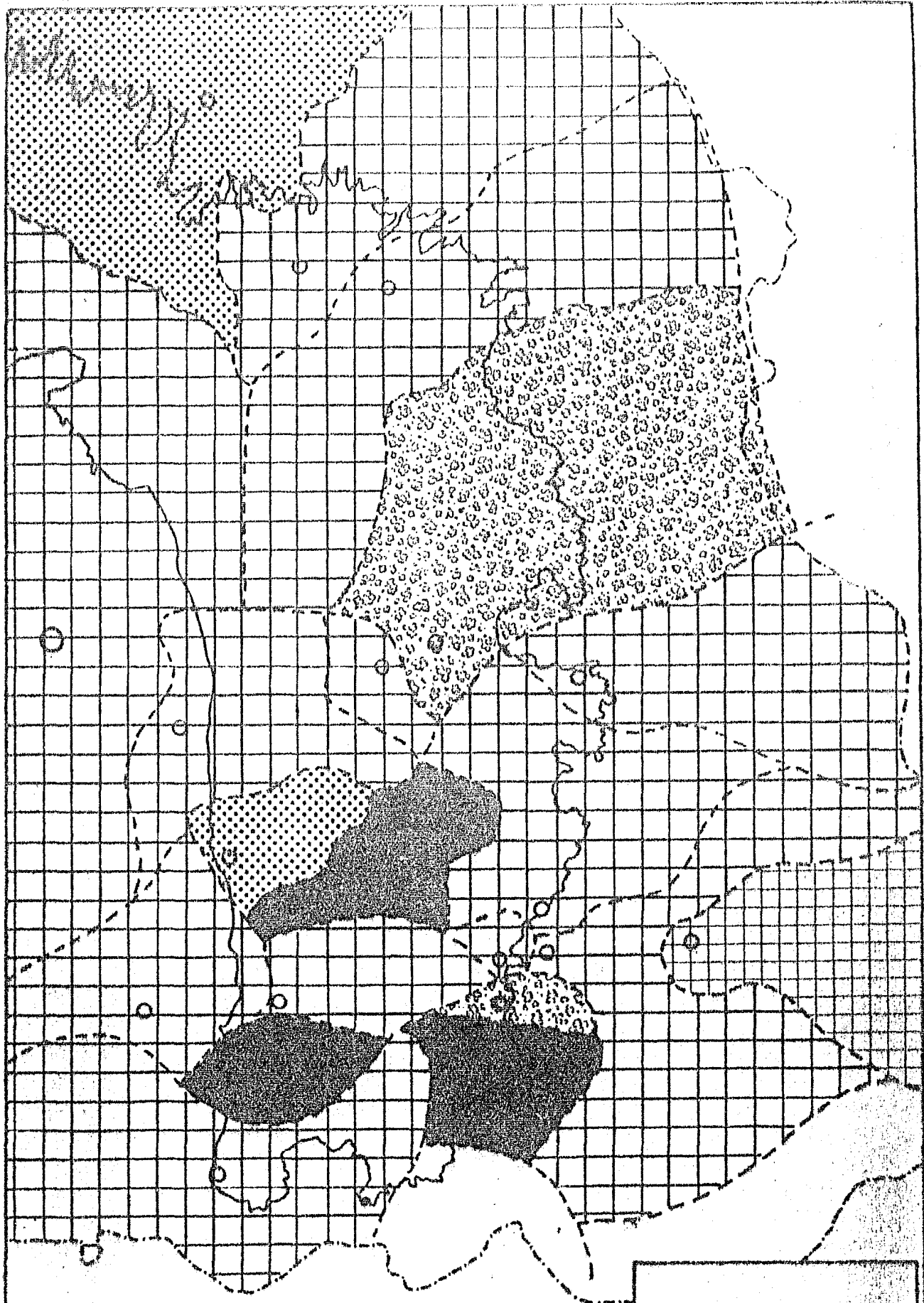
1) Porcentaje con respecto al total de la P.E.A. Municipal.



Mapa 14-a. "EVOLUCION DEL SECTOR PRIMARIO" 1950-1960

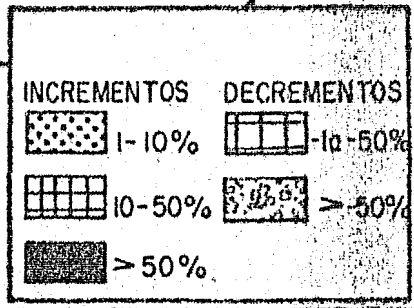
Fuente: Cuadro IV Apéndice estadístico





Mapa 14-b. "EVOLUCION DEL SECTOR PRIMARIO 1960-1975"

Fuente: Cuadro IV' Apéndice estadístico



En el caso del municipio de Almoloya del Río, que no está cerca del corredor el aumento en las secundarias se debe a la implementación de maquiladoras de pantalón, para fábricas de prestigio en la Ciudad de México (Ver Mapa No. 15).

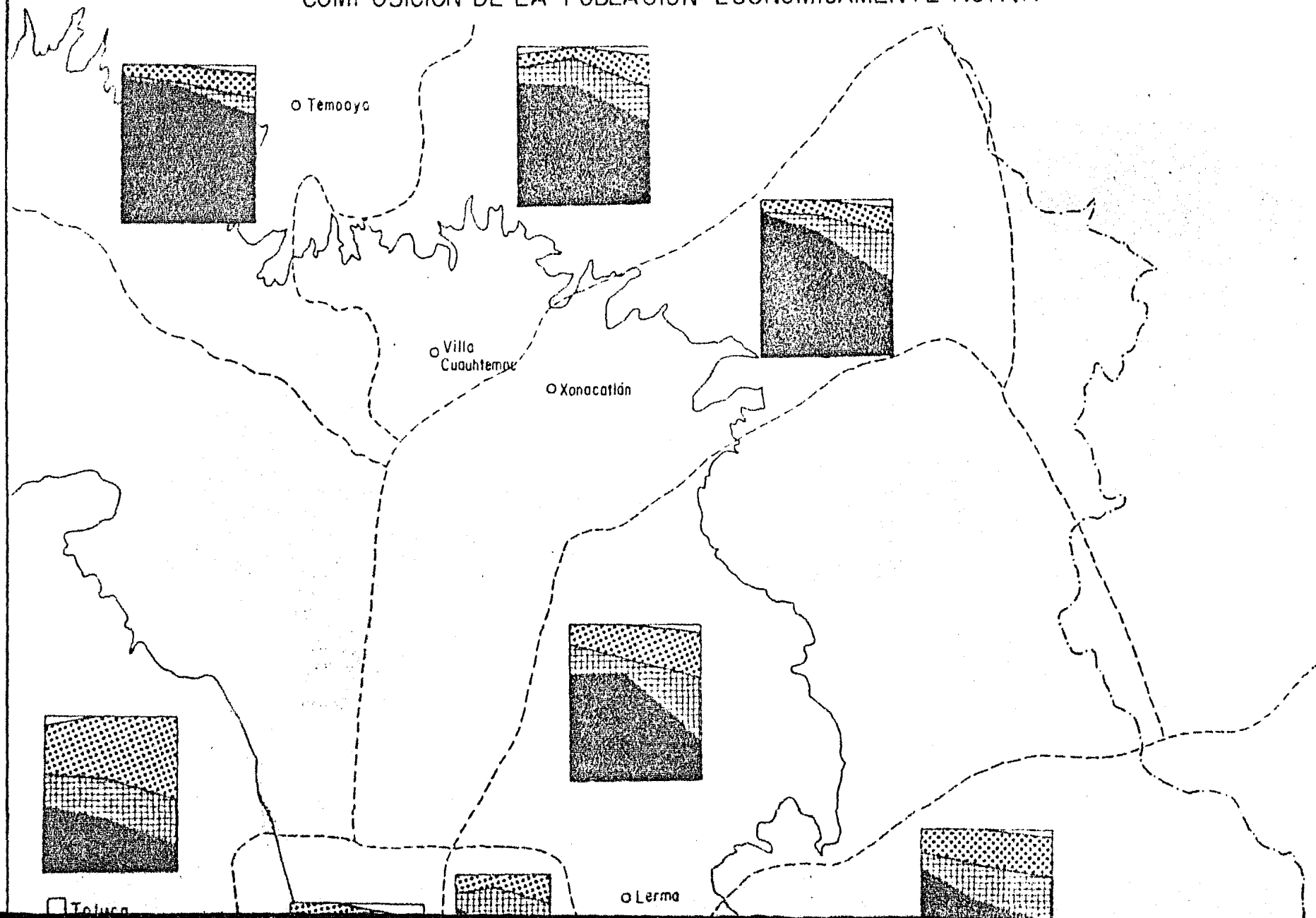
Comparando los parámetros socio-demográficos, no se puede hablar de un proceso de despoblación rural del Valle de Toluca, ya que la gran mayoría de sus localidades han manifestado un aumento considerable de población, que al mismo tiempo, mantiene en sus asentamientos, casi todas las características que los identifican como parte de una zona eminentemente rural. Pero sí se puede hablar de un desequilibrio entre la población total rural y el número de personas dedicadas a las actividades primarias (Coll, A., Op. cit. p. 33), que serían el parámetro más importante para tipificar esa clase de localidades.

3.2 Tenencia y tamaño de la tierra

Las formas de tenencia de la tierra y el tamaño de las superficies agrícolas explotables representan por sí mismos, un estímulo o un freno al mejor aprovechamiento de las tierras.

En México estas dos variables han presentado cambios muy importantes a partir de la reforma agraria, aunque ellos pueden llegar a ser cuestionables desde

COMPOSICION DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA



el momento en que el medio rural mexicano continúa en su descenso en cuanto a calidad de vida se refiere.

3.2.1 Formas de tenencia de la tierra y la superficie de labor.

Una de las características del medio social que puede llegar a imprimir diferencias en la forma de explotar la tierra, es la forma de tenencia de la tierra. Según los estudiosos de la Geografía Rural o Agrícola, la propiedad privada representa al mejor de los sistemas de explotación, porque deja en libertad al usuario de elegir la mejor forma de producción y lo estimula para obtener mayores rendimientos y por tanto, de aumentar la renta de su predio a medida que se elevan los precios de los productos que elabora (Morgan y Munton Op. cit: 69).

En México existen varias contradicciones en la forma de poseer y explotar la tierra, lo cual se refleja significativamente en los problemas que padece el agro mexicano: la pulverización y el acaparamiento de tierras, la insuficiencia en la dotación de tierras del ejido y sus defectos estructurales, el creciente número de campesinos sin tierras y la creciente proletarización de la población agrícola (Coll, A. Op. cit: 47).

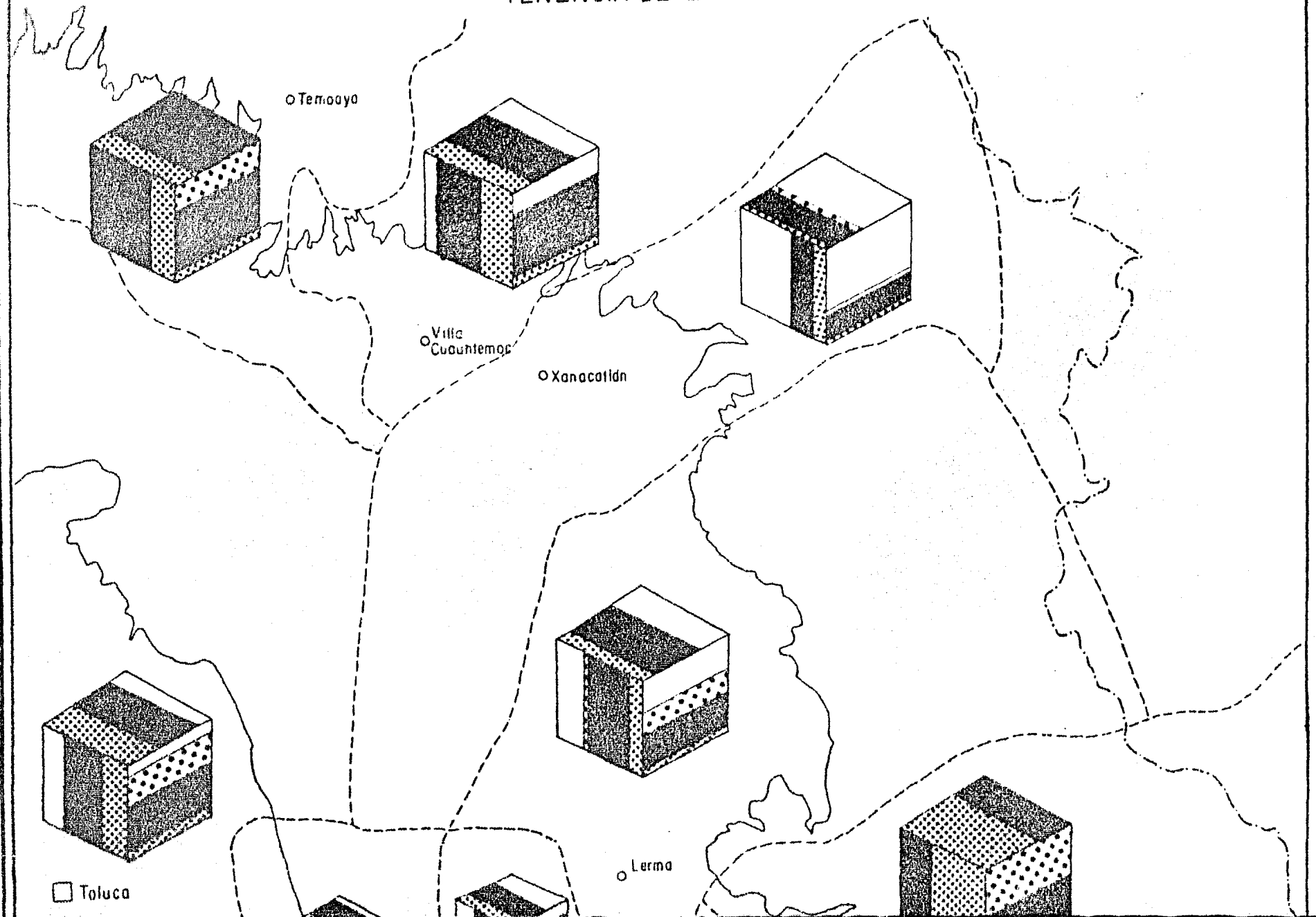
El Valle de Toluca no es una excepción dentro de esta problemática, ya que comparte los defectos y carencias de la estructura agraria nacional.

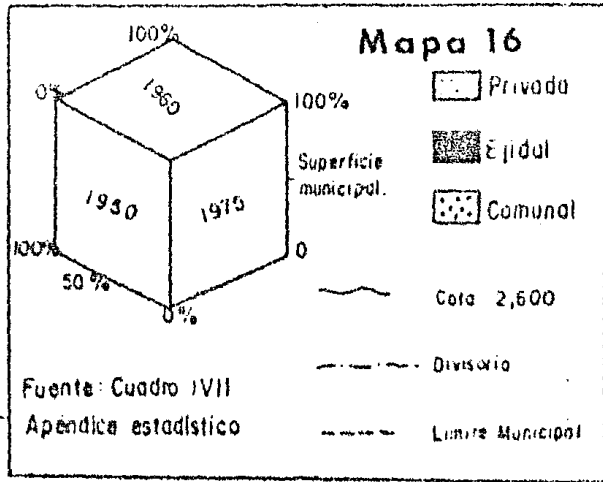
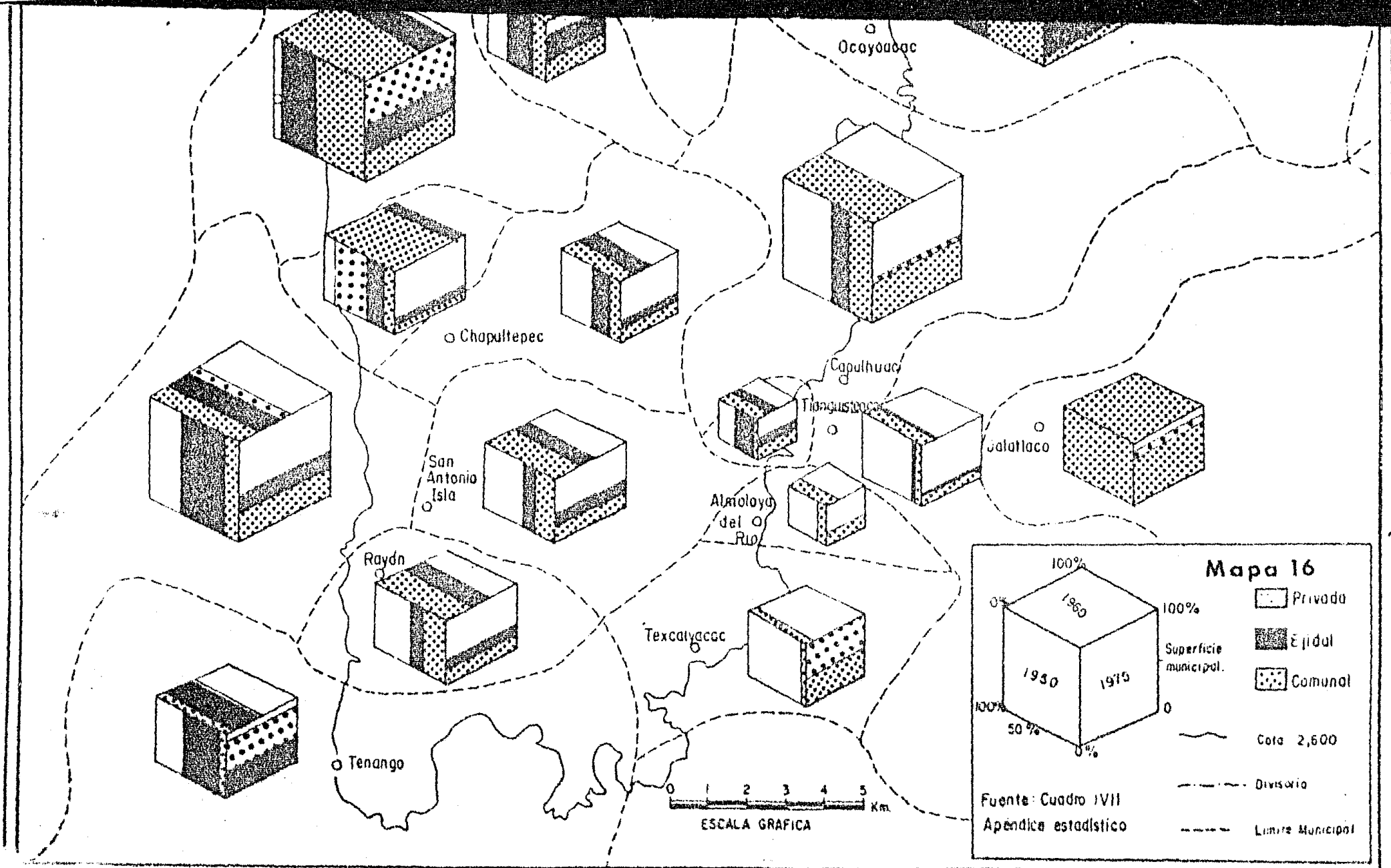
Los regimenes de tenencia de la tierra que en general han predominado en el área de estudio, están referidos a la existencia de propiedad privada y ejidal, y dentro de ellas, la propiedad privada ha sido la más importante a nivel de extensión territorial; en comparación a la superficie ejidal o comunal, el predio privado abarca un mayor porcentaje de la superficie total municipal, que va desde el 28.0% en 1950, a 34.3% en 1960 y al 23.9% en 1975 para toda el área (Ver Cuadro VIII Apéndice Estadístico).

La evolución de este régimen de propiedad indica su predominancia durante 1950 y 1960, y su descenso porcentual en función del aumento de los otros dos tipos de tenencia, pero sobre todo, del aumento de la superficie comunal que para 1975 alcanza el 19.8% del total municipal, en contraste con el 2.7% y el 1.1% de los períodos anteriores. Esta dinámica se puede observar en los municipios de Jalatlaco, Metepec, Ocoyoacac, Temoaya, Tenango, Texcalyacac, Tianguistengo y Toluca (Ver Mapa 16).

En cuanto a las tierras ejidales, también tienen importancia por su extensión territorial, ya que para los años considerados ocupaba el 29.5%, el 25.7% y el 22.1% de la superficie municipal, lo que a su vez denota que en su evolución a nivel general, hay una disminución constante de este tipo de propiedad, con excepción

TENENCIA DE LA TIERRA





de algunos municipios como Ocoyoacac, Otzolotepec y San Mateo Atenco.

En conclusión, el proceso más importante registrado en el período 50-75 es la creación de tierras comunales por dotación o repartición de tierras con régimen privado o ejidal lo cual está asociado, probablemente y en algunos casos, a la apertura de tierras de labor en zonas recién desecadas; por ejemplo, en el municipio de Lerma la propiedad privada y la ejidal representaban, en 1950, el 13.3% y el 41.7% de la superficie total municipal, respectivamente, mientras que la superficie comunal no alcanzaba el 1%; en 1960 correspondían al 10.4% y 52.7%, pero ya en 1975 ambas superficies disminuyen a 2.9% la privada y a 39.5% la ejidal, al aumentar a 27.9% la superficie comunal.

Intentando analizar el tipo de propiedad que rige en la superficie de labor del Valle de Toluca y ante la imposibilidad de desglosar a cada forma de tenencia por insuficiencia de datos, se llevó a cabo una agrupación entre la ejidal y la no-ejidal, que puede comprender a su vez a la propiedad privada y a la comunal. Como ya se mencionó, es hasta 1975 cuando surge la propiedad comunal y en su mayor parte se presenta en función del decremento de la superficie privada.

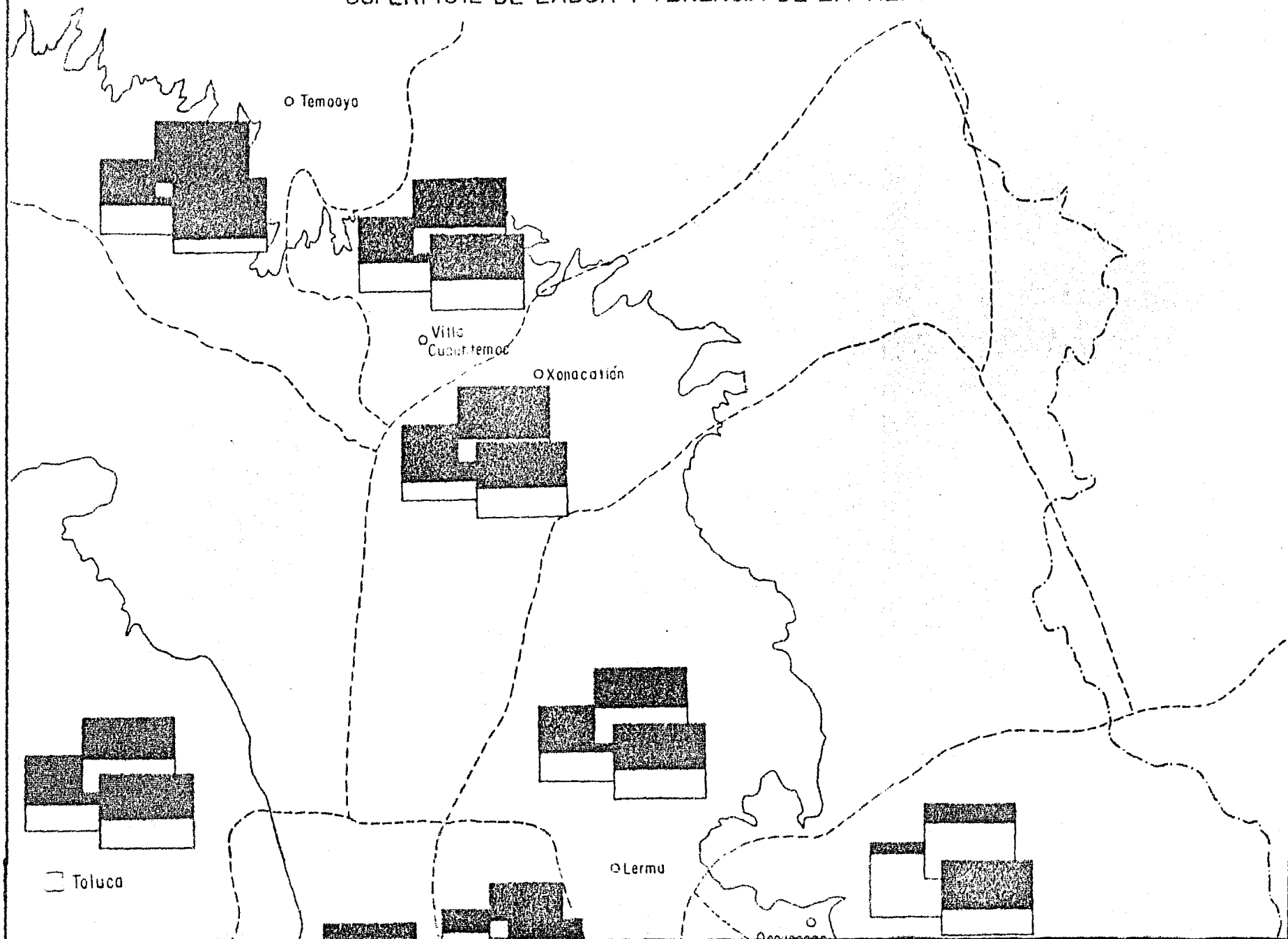
El régimen no-ejidal ha sido sin lugar a dudas, la forma de tenencia predominante durante el pe-

río 1950-1975. En el año de 1950 abarcó el 63.7% de la superficie de labor, en 1960 aumentó a una proporción de 66.4% con respecto al total, pero en 1975 experimentó un decremento considerable, ya que tan solo ocupó el 54.0% de las tierras laborables. A este respecto es importante mencionar que incluso tres de los municipios considerados mantuvieron este tipo de régimen en una proporción de 100%, esto es, en ninguno de los años presentaron superficies ejidales: Almoloya del Río, Jalatlaco y Texcalyacac.

En general, se observa un incremento de la superficie ejidal (45.9%) con respecto a los períodos anteriores. En los municipios del norte domina el ejido como forma de tenencia, con un aumento mínimo de la superficie privada o comunal, por ejemplo Xonacatlán registra en 1950 el 75.0% de tierras de labor ejidales, en 1960 el 71.7% y en 1975 el 70.5%.

En cambio en los municipios al sur del corridor es la propiedad no-ejidal la que predomina y tiende a aumentar. Metepec por ejemplo, poseía en 1950 un 67.2% de la superficie de labor bajo este tipo de régimen y para 1975 aumenta al 73.9%, no obstante que la proporción de tierras comunales y privadas difiera, ya que en comparación, es la superficie comunal la que sobresale; caso que se repite para muchos municipios como Mexicalcingo, Ocoyoacac, Rayón, Tianguistengo, San Mateo Atenco, etcétera, aunque no con las mismas proporciones (Ver Mapa 17).

SUPERFICIE DE LABOR Y TENENCIA DE LA TIERRA



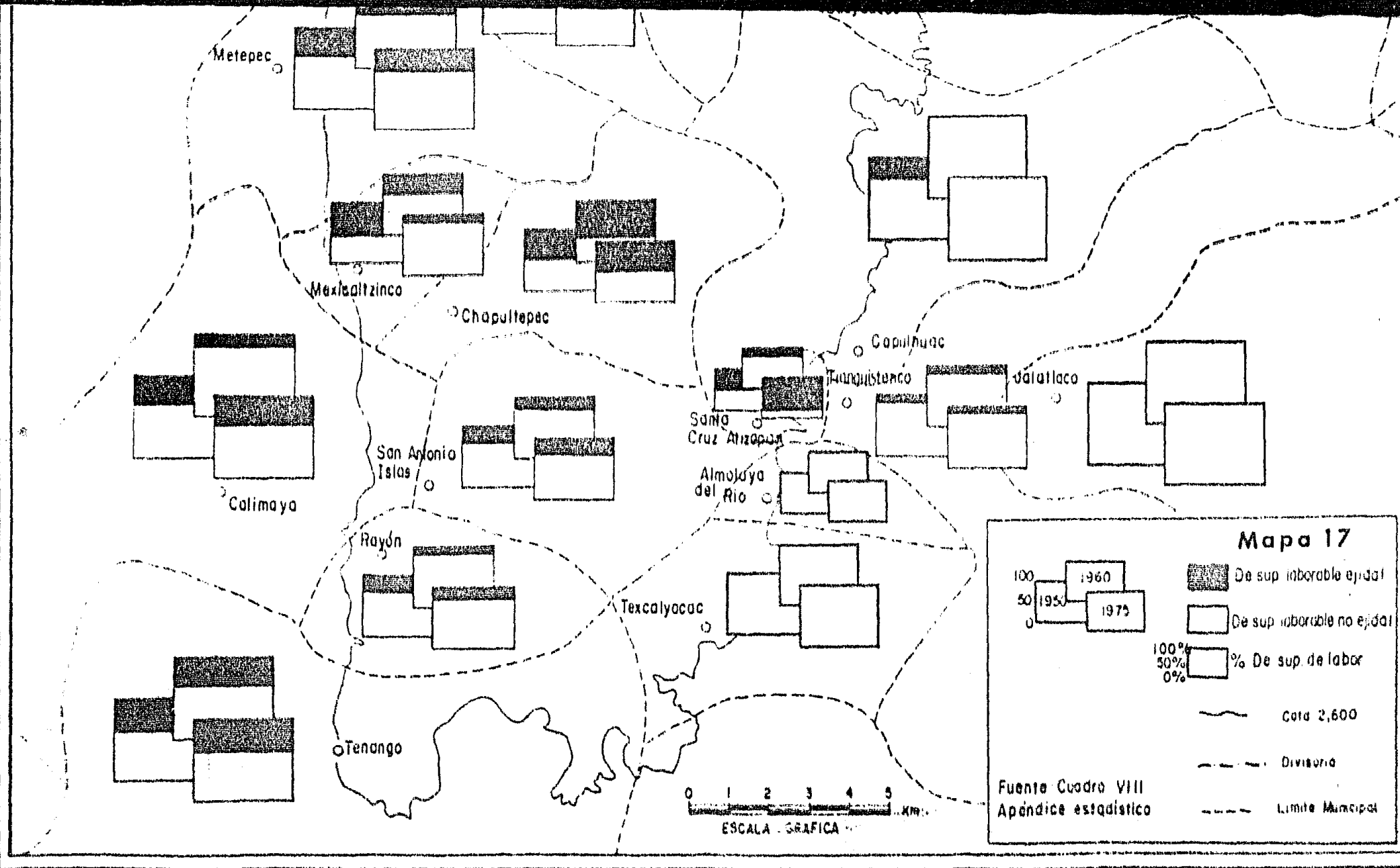
○ Temooyo

○ Villa
Cuautemoc

○ Xonacación

□ Toluca

○ Lerma



Según las entrevistas realizadas, no existe una diferencia importante entre la forma de explotar la tierra de un comunero, de un ejidatario o de un propietario privado (por lo menos para la planicie), debido a que cualquiera de ellos está sujeto al aprovechamiento de sus tierras a partir de los recursos con que cuenta. Incluso, como las tierras recién abiertas a labor son dotadas a ejidatarios o comuneros, y éstos tienen mayor posibilidad para usar la humedad de las lagunas, existe una cierta desventaja para el propietario privado porque casi invariablemente está sujeto al temporal. De aquí, que el régimen privado no siempre sea la forma de tenencia con mayores ventajas, como lo indican varios de los autores cuando intentan explicar la maximización de uso de ganancias en dicha forma de explotación. Además, tipo de propiedad, son los recursos económicos y la organización social las que influyen en los intentos de maximización.

3.2.2 Tamaño y fragmentación de las tierras

Según Walker (Op. cit) el tamaño de la parcela que un campesino posee es también un factor que influye en su decisión para usar su propiedad en la forma que más convenga, "el problema básico es la limitada extensión del terreno porque restringe al agricultor a la hora de escoger el sistema de cultivo" (Ibid. p. 59).

Para el Valle de Toluca se intentó reali-

zar un análisis del promedio de hectáreas correspondientes a cada campesino, pero ante la carencia de datos, se tomó como índice únicamente a la superficie ejidal y el número de ejidatarios con dotación para llevar a cabo la relación en los años de 1950 y 1975.

De los 20 municipios que conforman la zona de estudio sólo 17 de ellos contaban con tierras ejidales, y en 9 de ellos se registró una disminución en la superficie media por ejidatario. En Lerma, Mexicalcingo, Ocoyoacac, Otzolotepec, Temoaya, Tenango y Xonacatlán la causa fue el aumento del número de ejidatarios, y en Atizapán y Calimaya, se debió a la disminución de la superficie ejidal con respecto al período anterior. En el municipio de Capulhuac no se registra superficie ejidal en 1975.

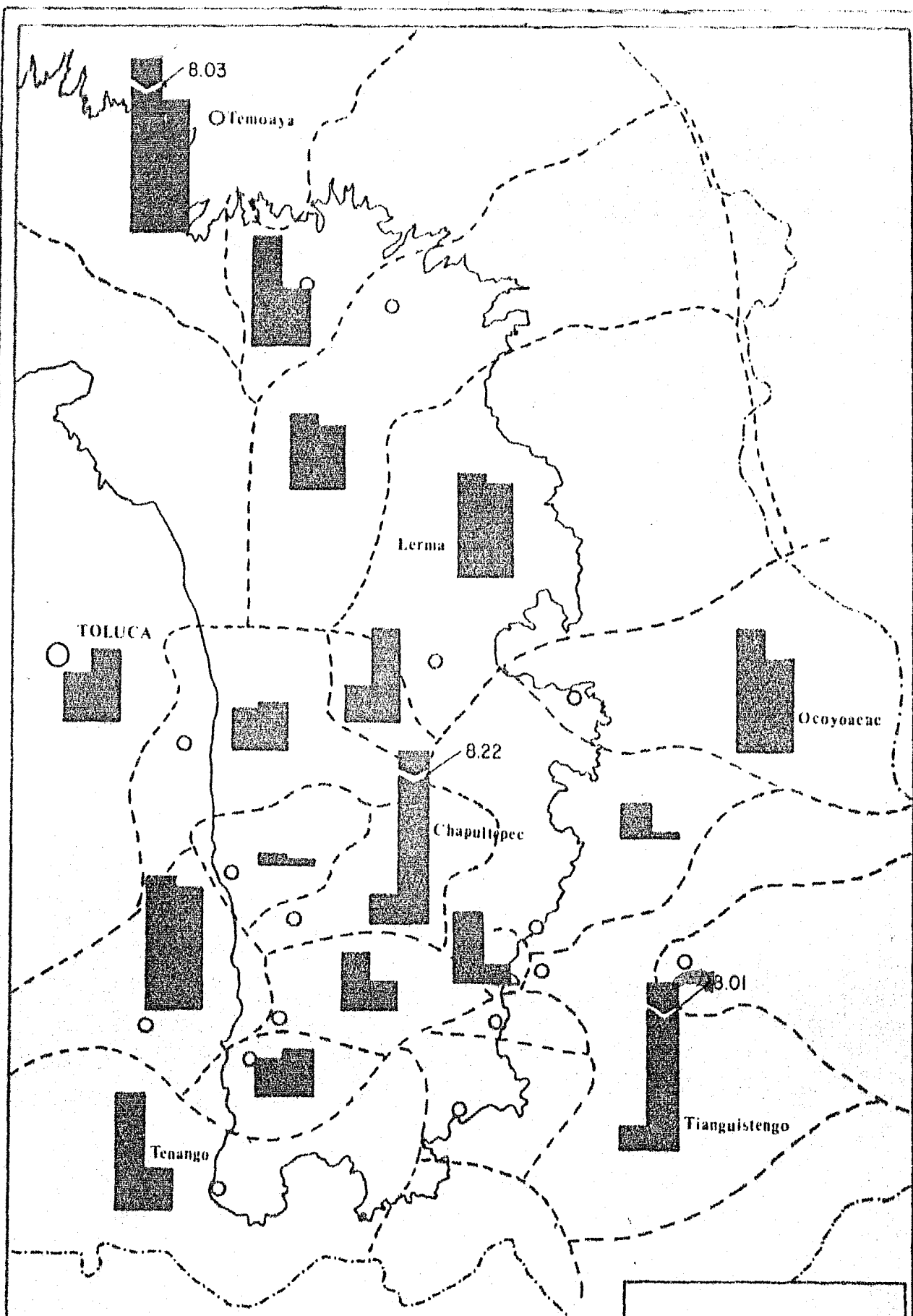
Por otro lado, en 7 de los municipios se presentó un aumento de la superficie media ejidal para 1975, relacionado probablemente, y según los datos de la Panorámica Socioeconómica del Estado de México (1975), a la disminución del número de ejidatarios con dotación con respecto a 1950. Ejemplo de ello, es el municipio de Chapultepec, que contaba en 1950 con 492 ejidatarios con dotación y para 1975 solamente con 63, aunque la superficie total ejidal haya permanecido constante (518 hectáreas para ambos períodos).

No se puede hablar, por tanto, de una dis-

minución generalizada de la proporción de hectáreas para ejidatario, que sería lo más lógico en función del incremento poblacional que presenta la zona; sin embargo, es cuestionable el aumento tan marcado en algunos municipios, ya que tan solo en dos de ellos, San Mateo Atenco y Toluca, se relaciona al incremento de la superficie total ejidal (Ver Mapa 18).

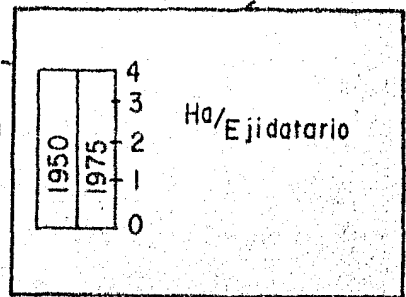
En el mapa de Superficie media por ejidatario (número 18) se puede observar que no existe una superficie media identificable para todas las unidades administrativas. Resulta que los municipios de mayor superficie tienen más hectáreas por ejidatario. Para 1950 Temoaya contaba con 8.0 Ha por ejidatario Otzolotepec con 3.9 Ha., Xonacatlán con 2.6 Ha., Lerma con 3.6 Ha., Ocoyoacac con 4.2 Ha., Tenango del Valle con 4.0 Ha. y Calimaya con 4.6 Ha., cuya proporción disminuye para 1975. Son excepciones los municipios de Toluca y Tianguistengo que a pesar de poseer un territorio grande, la superficie media correspondiente a cada ejidatario es mucho menor. Ahora bien, los municipios que tienen una superficie menor y que están localizados en su mayoría en la zona plana, presentan una proporción de hectáreas ejidatario, que gira alrededor de número no mayor de 2 hectáreas, aumentando en forma singular para algunos casos a 8 hectáreas (Datos Oficiales).

Para el uso del suelo tales proporciones podrían ser un factor positivo para elegir libremente el



Mapa 18. " SUPERFICIE MEDIA POR EJIDATARIO" 1950-1975

Fuente: Cuadro IX Apéndice estadístico



tipo de cultivo o de otra actividad, pero la realidad no presenta tantas ventajas. En el trabajo de campo se pudo advertir una fragmentación muy elevada en las parcelas, incluso algunos predios establecían sus límites en base al "almú", o sea, 50 zurcos para cada campesino, lo que demuestra que la agricultura se ha convertido en una actividad secundaria y/o complementaria.

3.3 "Modernización" y situación del mercado

Las causas que originan la modernización de una sociedad parten del supuesto de que la misma llegará a un "desarrollo" a través de la implementación de nuevas técnicas, como medios masivos de comunicación, transporte de bienes y personas a gran escala, industrialización, etcétera; esto significa que el término modernización es concebido como un progreso material, en base al cual un grupo social adquiere bienes y crece económicamente. En este caso, el avance económico sólo puede presentarse en sectores restringidos y se generan por tanto, desigualdad y problemas sociales.

Los efectos de la modernización se presentan no sólo a nivel social sino también a nivel económico y político; incluye, la movilización social, la urbanización, el cambio de ocupación, cambio en las formas tradicionales de comunicación y transporte, etcétera (Germani, 1969).

En la zona de estudio, todos estos fenómenos se pueden reconocer en las diferencias entre el nivel de vida en los municipios industrializados o modernos, y aún dentro de ellos, y el nivel de vida en los municipios rurales o tradicionales.

3.3.1. Nivel de Tecnología

La cantidad y calidad de las técnicas e implementos utilizados para obtener una mayor productividad en cualquier rama de la actividad económica, podrían caracterizar y definir el nivel de tecnología en el que se en-cuentra una sociedad.

La modernización tecnológica que experimentó el Valle de Toluca a partir de los años cincuentas provocó un crecimiento social, que generó a su vez, disparidades económicas a grandes niveles. Mientras que el sector secundario incrementaba constantemente sus recursos y productividad, el sector primario se mantuvo en una situación similar o más grave a la de años anteriores.

Para la actividad agropecuaria los imple-mentos y vehículos utilizados, pueden referir las diferen-cias en el "avance" de dichas labores tanto especial, como temporalmente, y ser indicio para identificar la forma en que afectan las decisiones sobre el uso del suelo en base a su crecimiento o disminución.

Con el fin de caracterizar las variaciones en el uso de maquinaria del sector primario se consideraron dos elementos principales: el número de arados y sembradoras, tanto mecánicas como de tracción animal, y el número de tractores y camiones para cada municipio, en los tres períodos establecidos.

En el Valle se observa un decremento general en el número de arados y sembradoras, estimado en 29,122 implementos para 1950, 33 021 aparatos en 1960 y 28 367 en 1970, aunque su distribución dependa de su situación con respecto al corredor Toluca-Lerma:

Cuadro No. 8 "IMPLEMENTOS AGRICOLAS"

MUNICIPIOS	NUMERO DE ARADOS Y SEMBRADORAS		
	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0
Toluca	14,752	10,887	6,322
Lerma	4,199	1,855	814
Ocoyoacac	2,805	1,753	817
Jalatlaco	137	598	542
San Antonio Isla	308	445	444
Capulhuac	385	621	210

Fuente: Cuadro X Apéndice Estadístico

En el cuadro anterior se puede observar que los tres primeros municipios, localizados sobre el corredor,

presentan el mayor número de implementos agrícolas de toda la zona, aunque tienden a disminuir. Y por otro lado, los últimos tres municipios que a su vez se localizan al sur del valle, presentan una proporción mucho menor de aparatos para las labores agrícolas en comparación a los primeros, lo cual demuestra las disparidades tecnológicas presentes en la región.

En el caso del número de tractores y camiones utilizados con fines agropecuarios se nota un aumento superior al 100% con respecto a cada uno de los períodos anteriores, esto es, se duplica su número a nivel general. También en este ramo de la tecnificación agrícola se observan grandes disparidades, mientras que municipios como Toluca, Temoaya, Metepec y Lerma concentran un alto número de ellos, los municipios de Jalatlaco, Mexicalcingo y Otzolotepec han crecido de los mismos en alguno de los períodos considerados (Ver Cuadro No. 9).

Otra forma de identificar las ventajas que puede ofrecer la aplicación de técnicas modernas en las actividades agrícolas, es el rendimiento de los cultivos. Las mejoras de semillas y la obtención de nuevas variedades pueden indicar, en cierta medida, el éxito de la tecnología sobre la producción.



Cuadro No. 9 "CAMIONES Y TRACTORES"

MUNICIPIOS	NUMERO DE CAMIONES Y TRACTORES		
	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0
Toluca	91	197	435
Temoaya	3	44	107
Metepec	39	91	102
Lerma	30	50	88
Jalatlaco	0	0	0
Mexicalcingo	0	0	28
Otzolotepec	0	17	34

Fuente: Cuadro X Apéndice Estadístico.

En el Valle de Toluca el maíz es un cultivo tan generalizado, que resulta un buen ejemplo para medir la evolución de su productividad por hectárea para toda la zona y los años considerados en este estudio, por esto, se realizó una relación entre la producción total y el número de hectáreas cultivadas en esta especie.

En 1950, los rendimientos más altos, de 1 a 2 toneladas por hectárea, estaban asociados a los municipios de la planicie, lo que habla de la riqueza en condiciones naturales con respecto a aquellos municipios que presentan parte de su territorio en la zona montañosa. La excepción a este caso se encuentra en los municipios de Almoloya del

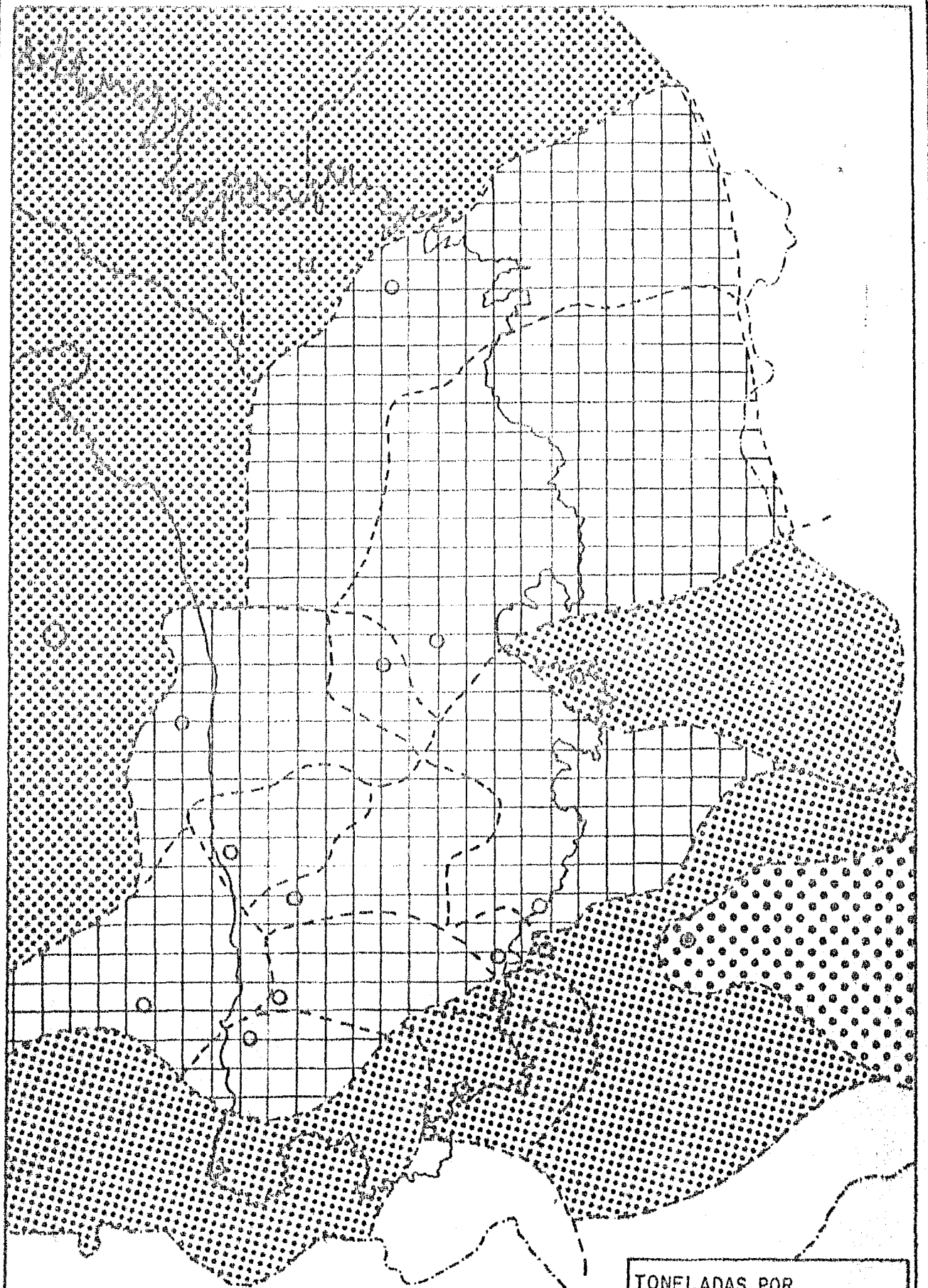
Río y Texcalyacac que tenían rendimientos de 0.8 a 1.0 toneladas por hectárea.

En aquellos municipios que cuentan con la mayor parte de su superficie en las montañas que rodean el valle, los rendimientos para 1950 eran menores a 1 tonelada por hectárea, incluso Jalatlaco tuvo un rendimiento menor a 0.8 toneladas.

Para 1960 se observa una disminución de la productividad por hectárea de maíz en algunos municipios que en el período anterior la habían registrado mayor: Xonacatlán, San Mateo Atenco, Mexicalcingo, San Antonio Isla y Atizapán (menor a 1 ton/ha). Y aumentos en Jalatlaco, Almoloya del Río, Tenango del Valle, Texcalyacac y Tianguistengo.

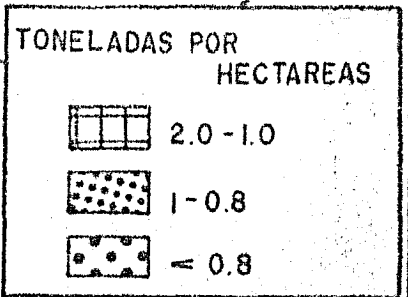
En 1975 se presenta un aumento casi generalizado de los rendimientos por hectárea. En los municipios localizados al norte del Valle se superan las 2 toneladas por hectárea (Toluca, Temoaya, Otzolotepec y Xonacatlán, al norte y al sur Tenango del Valle; lo cual podría contradecir el deterioro de la calidad ambiental, sin embargo puede explicarse por la introducción de semilla mejorada o por sobreestimación de datos. (Ver Mapas 19a, b y c).

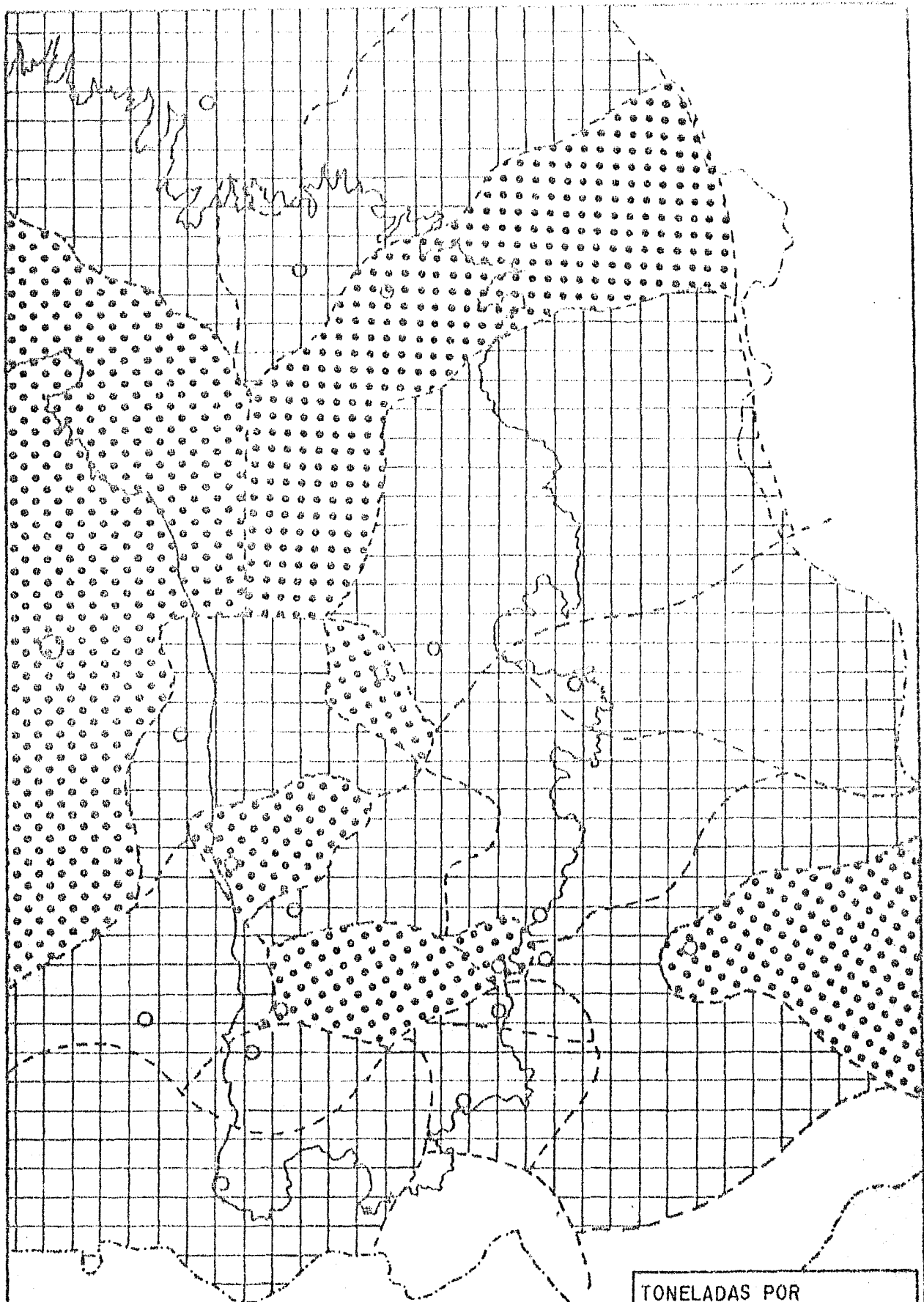
Por último, las acciones gubernamentales aplicadas directamente a la modernización del campo en el Valle de Toluca se pueden apreciar en la creación y fomento



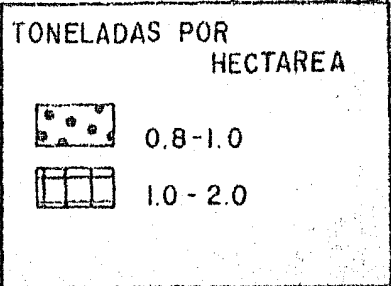
Mapa 19-a. RENDIMIENTOS DE MAIZ EN 1950
(ton/ha)

Fuente: Cuadro XIII Apéndice estadístico

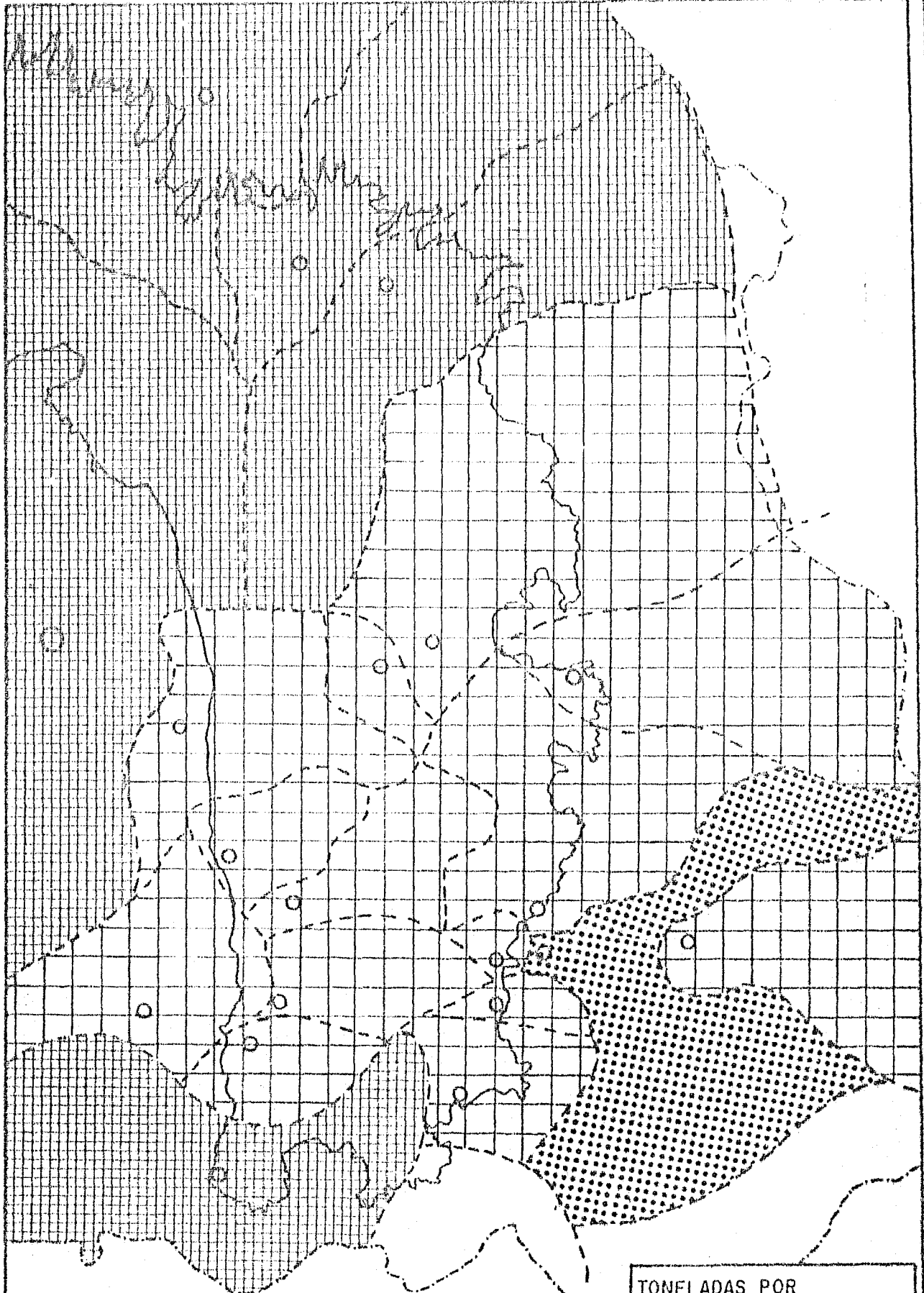




Mapa 19-b. "RENDIMIENTOS DE MAIZ EN 1960"

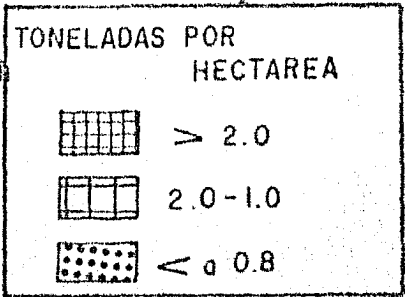


Fuente: Cuadro XIII Apéndice estadístico.



Mapa 19-c. "RENDIMIENTOS DE MAIZ EN 1975"

Fuente: Cuadro XIII Apéndice estadístico



de Agroindustrias, que permiten organizar a los campesinos en el proceso productivo.

Las principales agroindustrias del Valle se dedica a la producción de harinas y cereales, producción de carne y sus derivados, productos lácteos y procesamiento de fibras vegetales, principalmente (Ver Cuadro 10). Su funcionamiento es en la actualidad, un auxiliar de gran importancia en el procesamiento de los bienes agrícolas y pecuarios locales. La industria harinera por ejemplo, sobre todo la maicera, tiene gran importancia porque consume el 80% de la producción estatal de maíz. Las procesadoras de carne y sus derivados, que a su vez se apoyan en rastros y frigoríficos, se surten de muchos estados porque la producción estatal y local es raquítica aunque se han impulsado los centros de engorda. Para lácteos, el estado y el valle son fuertes productores de leche, pero en frutales, tan sólo el durazno se industrializa (S.A.R.H., 1980 Op. cit.)

En resumen, la modernización tecnológica sólo se advierte claramente en el aumento de la productividad de maíz (y posiblemente de otros cultivos) en algunos municipios del Valle para 1975, sobre todo, en los conexas a las ciudades importantes como Toluca de Lerdo y Tenango de Arista.

Los indicios de mecanización del campo son, por sí mismos, muy raquíticos por lo que difícilmente su

NOBRE	MUNICIPIO
<u>PRODUCCION DE HARINAS Y CEREALES</u>	
1. Cía. Nacional de Harinas	Toluca
2. Cía. Harinera de Toluca	"
3. Fábrica La Moderna	"
4. Gasca A. Agustín	"
5. Guadarrama B. Guadalupe	"
6. El Palacio, S.A.	"
7. Harinera del Valle	"
8. Industrial Harinera Mexicana	"
9. Ma. de los Angeles Abascal S.	"
10. Miniatura	Lerma
11. Productos del Maíz	"
<u>PRODUCCION DE CARNE Y DERIVADOS</u>	
1. Coloidales Ducho, S.A.	Toluca
2. Empacadora Toluca	"
3. Empacadora Pagroemex	Metepéc
4. Rastro de Toluca	Toluca
5. Rastro de Tianguistenco	Tianguistenco
6. Rastro de Capulhuac	Capulhuac
7. Rastro de Ocoyoacac	Ocoyoacac
<u>PRODUCTOS LACTEOS</u>	
1. Leche Cris	Mexicalcingo
2. San Diego	Rayón
3. Planta de Quesos San José	Toluca
4. Quesos Capercita	Almoleya del Rfo
5. Granja Palermo	Ocoyoacac
<u>PROCESAMIENTO DE FIBRAS VEGETALES</u>	
1. Gómez C. Alfonso S.A.	Toluca
2. Beneficiadora de Raíz	Xonacatlán
3. Rosales M. Hesiquio	Toluca
<u>OTRAS</u>	
Manufactura de madera, de cuero, confitería y dulces, enlatados y curtidos, procesamiento de café y derivados y de grasas, aceites y sus derivados.	

Fuente: SARH (1980) Plan de Desarrollo Agropecuario y Forestal 1980-1982, p. 61.

evolución repercute en los cambios de decisiones para el uso del suelo. En cambio, las agroindustrias estimulan a los campesinos para abastecer de manera adecuado el proceso de producción.

3.2.2 Comercialización y estado de los precios

Los bienes agropecuarios obtenidos en el Valle de Toluca tienen dos mercados principales, uno local y otro externo: la Ciudad de México.

El mercado local está representado por la compra-venta de los productos excedentes del autoconsumo, mismo que asciende a un 68% de la producción total (S.A. R.H., Op. cit: 257), esto significa que para el comercio tan sólo se utiliza el 32% de la producción.

Los principales centros de atracción de bienes agrícolas son Almoloya del Río, Calimaya, Capulhuac, Tenango del Valle, Tianguistengo y Toluca que consumen sobre todo productos que forman parte de la alimentación básica: maíz y frijol.

Para la Ciudad de México se exportan productos más comerciales como flores, productos pecuarios y cultivos forrajeros; sin embargo, de los bienes de consumo básico, se logra vender también cierta cantidad, sobre todo cebolla (de la cual el Valle es el principal abastecedor del D.F.), papa, haba, maíz y frijol.

A este respecto la red local de caminos es bastante densa y la que conecta al Valle con el Distrito Federal presenta condiciones adecuadas para ser considerada como la principal vía de acceso a los mercados. Tan sólo en el caso del maíz, se utiliza el ferrocarril como medio de transporte (Sánchez C. Op. cit. 309).

Otro elemento importante en el proceso de comercialización de los productos agrícolas la intervención estatal que se lleva a cabo a través de 115 centros receptores de maíz, de los cuales 109 son bodegas rurales y 6 son bodegas de Almacenes Nacionales de Depósito, S.A. (S.A.R.H. 1975 Op. cit:261).

En cuanto al estado de los precios, se tomaron como índice para establecer una comparación, aquellos productos que tienen mayor relevancia en cuanto a frecuencia de cultivo, producción en toneladas, superficie cultivada y valor de la producción en la zona. Tales productos son el maíz, el haba, el frijol, la cebada y la papa; también algunos frutales como el capulín, el tejocote, el peral, el nogal y el durazno (Ver Cuadro XI Apéndice Estadístico).

Para 1975, al igual que en los dos períodos anteriores, el maíz permanece como el cultivo más importante, con una producción de 126,147 toneladas en los 20 municipios considerados, además la superficie que ocupa con respecto al total de labor continúa en ascenso. En algunos

casos ocupa el 100% como en; Almoloya, Xonacatlán, Capulhuac, Tianguistengo, Tenango, San Mateo Atenco y en otros disminuye, sobre todo en los municipios cercanos a la ciudad de Toluca, tal es el caso de Toluca, Metepec, Temoaya, Lerma, Olzolotepec, Jalatlaco lo siguen en orden de importancia, la papa con 10,285 toneladas y, el haba con 5,178 toneladas. Cabe aclarar que la papa no se cultiva en todos los municipios como en el caso del haba.

Así, la maximización que supuestamente el campesino pretende lograr en base al cultivo de un producto con mayor precio en el mercado, queda en entredicho, por lo menos por el Valle de Toluca, ya que a pesar de que otros productos ofrecen un mayor precio oficial rural, es el maíz el que sobresale por la tradición y las necesidades que subsana (Ver Cuadro No. 11).

Cuadro No. 11 "PRECIO OFICIAL RURAL DE LOS CULTIVOS EN 1975"

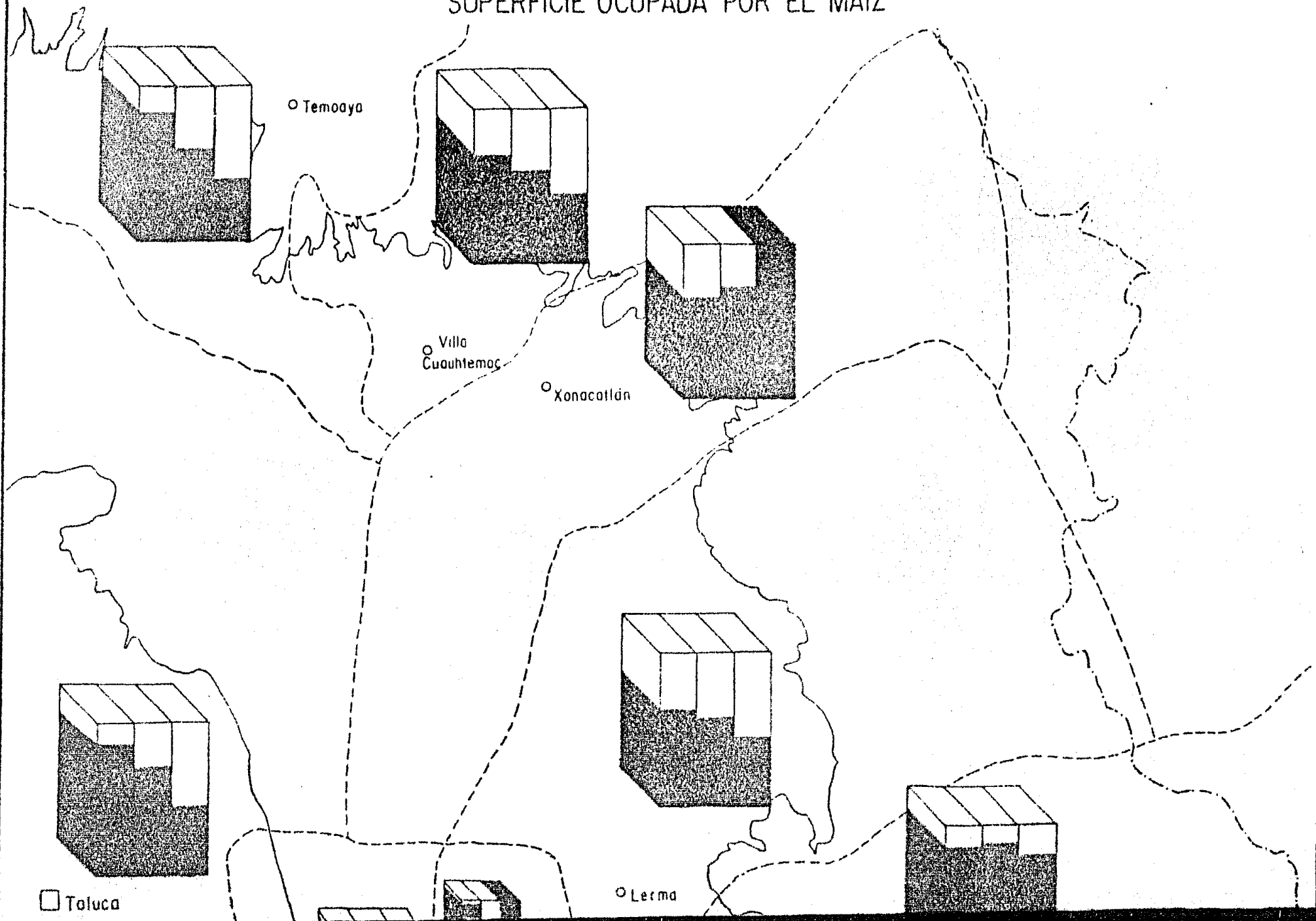
	Maíz	Haba	Frijol	Peral	Nogal	Durazno
pesos por tonelada	1,900	2,500	4,500	2,100	7,000	3,800

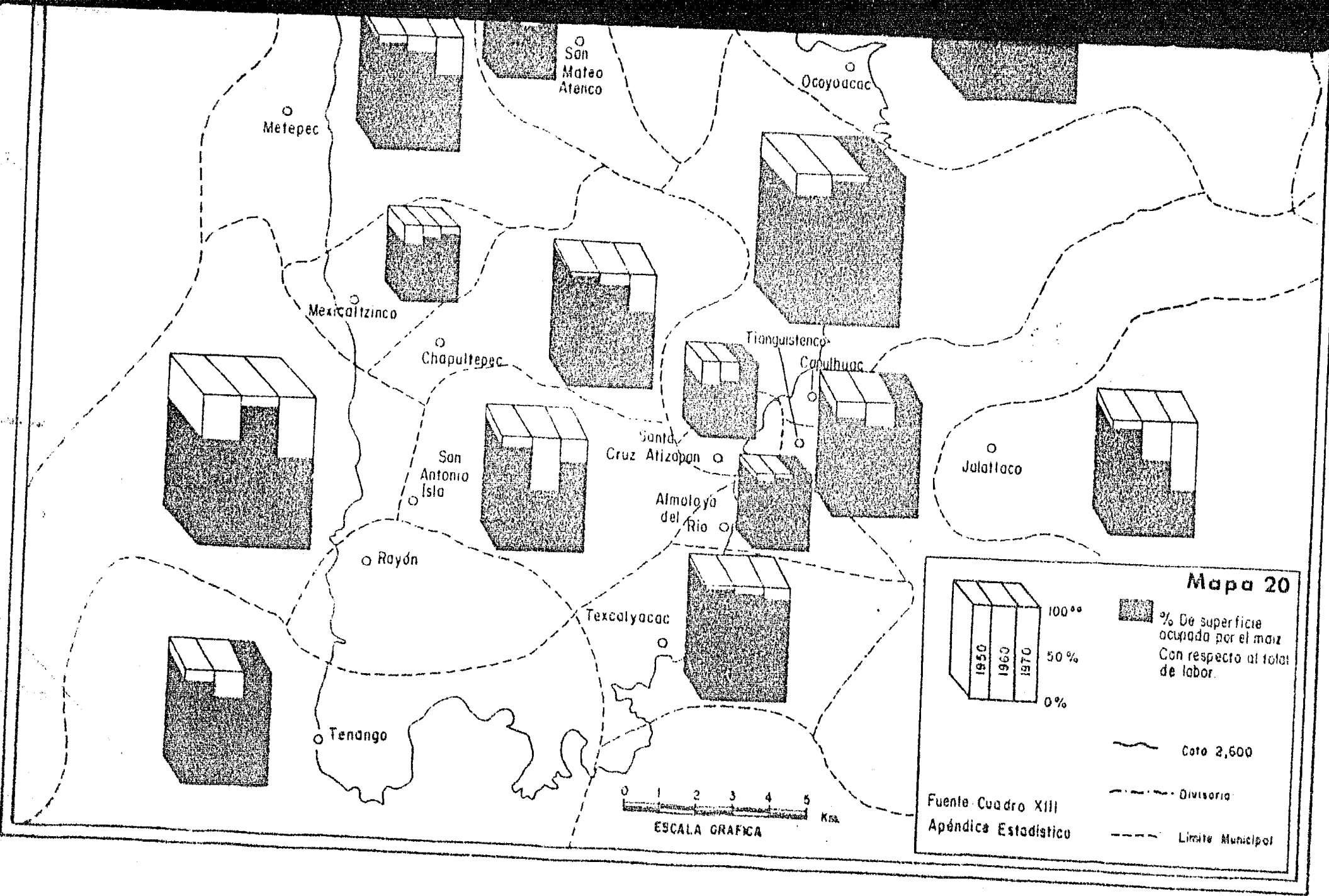
Fuente: Cuadro XI Apéndice Estadístico.

3.4 Acciones gubernamentales

Las políticas que el gobierno promueve en su afán por solucionar algunos de los problemas existentes

SUPERFICIE OCUPADA POR EL MAIZ





en la sociedad mexicana resultan en la implementación de planes, en un esfuerzo por "impulsar los asentamientos humanos y para conducir los flujos migratorios en congruencia con la estrategia nacional de desarrollo; se trata pues, de cambiar los procesos migratorios, ocupacionales, de urbanización y de localización industrial, fortaleciendo el pacto federal y apoyando la orientación de los asentamientos dentro de un esquema de desconcentrar lo concentrado" (Secretaría de Programación y Presupuesto, 1980: 307).

En este marco de políticas, el Valle de Toluca cuenta con una serie de planes y programas, tanto regionales como sectoriales, que influyen en las acciones gubernamentales dentro del área.

Por un lado la Ciudad de Toluca está considerada como una ciudad intermedia dentro del Sistema Urbano Integrado Centro, y tiene con el área metropolitana de la Ciudad de México, índices de comunicación tan fuertes que sirven para desahogar el crecimiento de la zona metropolitana de la ciudad de México; así, la ciudad de Toluca se define como una ciudad de predominio estatal a la cual se le debe dar atención prioritaria en materia de desarrollo urbano e industrial.

Las acciones dirigidas a invertir en obras de infraestructura y equipamiento de orden industrial y urbano provienen de años atrás, en los que no estaban aún

concebidas las actuales políticas de desarrollo, inicialmente mencionadas.

Las ideas "desarrollistas" manejadas en los años cuarentas, imprimieron a nivel nacional, el concepto de crecimiento y bienestar social a partir del fomento a la industrialización.

En la década siguiente, 1950-1960, se piensa en controlar el crecimiento urbano de la ciudad de México por lo cual, el gobierno capitalino prohíbe la creación de nuevos fraccionamientos dentro del Distrito Federal y por su parte el gobierno del Estado de México exenta de impuestos a las industrias que se establezcan en su territorio a la vez que se desarrollan nuevos fraccionamientos en este estado. De ahí a que se impulsara la formación de parques y ciudades industriales que ofrecieran condiciones favorables para la localización industrial en regiones no-industrializadas (Vázquez, P. 1983; 39-49). La ciudad de Toluca se contempla como alternativa y se establece, en el corredor Lerma-Toluca. Para el período 70-76, debido a la actividad industrial que se desarrolla en esta zona, se declara como un Polo de Desarrollo y posteriormente como Zona Prioritaria.

En este contexto, la actividad agropecuaria es vista tan sólo, como un complemento de la economía regional, y las políticas al respecto intentan subsanar los

problemas que enfrenta dicho sector. Sin embargo, debido a que dichas políticas se crean dentro de un sistema capitalista dependiente, se limitan a dar paliativos que "solucionan" los problemas en forma parcial y por tanto, contribuyen a mantener las desigualdades regionales.

Tal es el caso del Plan de Desarrollo Agropecuario y Forestal del Estado de México (S.A.R.H. 1980) que intenta fomentar y promover la producción mediante el manejo flexible de los precios de garantía para estimular el esfuerzo productivo del agro y evitar la incertidumbre de los productos agrícolas, del otorgamiento de subsidios para abatir costos y apoyar la producción además de mejorar la rentabilidad de los cultivos, de la ampliación de superficies fertilizadas en conjunto con el control de plagas y malezas.

En la zona de estudio las acciones que en la actualidad se están llevando a cabo a partir de los planes de desarrollo, en el sector agropecuario son:

- la creación de empresas ejidales, para organizar este tipo de unidad de producción.
- la creación o reorganización de agroindustrias (Ver Cuadro 10).
- la participación de la CONASUPO en la comercialización y el apoyo a los insumos agrícolas.

- la asistencia técnica por medio de centros de investigación agropecuaria, como el Campo experimental "Atizapán" y el Centro de Investigaciones para el Desarrollo Agrícola y Ganadero del Estado de México (.S.A.R.H. 1980: 188).

Por otra parte, en contraste a esas acciones y políticas de impulso al sector primario, existen políticas de infraestructura y equipamiento que pretenden formular estrategias para dotar de agua potable en base a la recarga de los acuíferos de la cuenca del río Lerma, una vez que empiecen a dejar de ser utilizadas por la población metropolitana de la Ciudad de México; pero las acciones resultan al contrario y la extracción de agua continúa y cada vez se requiere de mayor cantidad para abastecer a la gran capital.

3.5 La influencia de la organización socioeconómica en el uso del suelo.

A grandes rasgos, el comportamiento de la población en el Valle de Toluca es la evidencia de los cambios experimentados en la estructura y organización social y económica del mismo.

La presión demográfica originada por procesos migratorios y la nueva distribución de la población conforman la base de los cambios espaciales, ya que se busca aprovechar al máximo los recursos que ofrece el medio

tanto urbano como rural.

En la actualidad el espacio rural se encuentra sometido a una problemática compleja que se traduce en la disminución acelerada de la mano de obra agrícola a pesar de que su condición como zona rural permanezca constante, también en la pulverización de la tierra, y las deficiencias que acarrea en los desequilibrios tecnológicos intrarregionales, en el estado de subsistencia en que permanece la agricultura reflejado en el incremento de espacios dedicados a la producción de maíz para autoconsumo y finalmente en el deterioro del medio ambiente por la extracción de agua para abastecer a la ciudad de México.

Por otra parte la instalación de la actividad industrial en la zona ha desplazado áreas agrícolas productivas presentándose así una competencia entre los usos del suelo, y aquellas áreas donde la labor agrícola era la principal, en la actualidad han desaparecido por la creación de zonas urbanas que alojan a los trabajadores de las industrias.

CAPITULO 4

"EL USO DEL SUELO EN EL VALLE DE TOLUCA"

4.1 Elementos modificadores y limitantes del uso del suelo.

Una vez establecidas las condiciones en las que han evolucionado las diferentes esferas que conforman el sistema agrícola del Valle de Toluca, es importante extraer de ellas los factores que han tenido mayor relevancia en la formación de patrones de uso del suelo.

Si se considera que el desarrollo de un patrón de uso del suelo puede determinarse por la combinación de procesos de tomas de decisión, es indispensable caracterizar dicho desarrollo, en función del agente de decisión que tenga mayor influencia.

La organización del espacio rural está supeditado a la interacción de dos grandes niveles de decisión:

- a. las decisiones político-económicas y
- b. las decisiones individuales

Las decisiones político-económicas, entre las cuales se incluyen los planes y acciones estatales o las propuestas de la iniciativa privada, son las que dan lugar a una particular distribución regional de las activi

dades y de la población.

El Estado, por su parte, actúa como modelador del espacio en tres direcciones principales:

- ordena el aparato jurídico administrativo y regula contratos en el establecimiento de empresas.
- posee la decisión de invertir en infraestructura y equipamiento social, para alentar la instalación de actividades, acompañando al proceso inversor.
- redistribuye internamente los recursos de origen fiscal (Roffman, B., 1977: 33).

Mientras tanto, el sector privado al escoger una localización para sus unidades productivas afecta la estructura preexistente, lo cual, a nivel espacial, se refleja:

- estimulando la concentración demográfica por la atracción de fuerza de trabajo.
- generando aglomeración de demanda y la oferta de nuevos insumos.
- provoca demandas adicionales de bienes y servicios (Ibid: 36).

De esta forma, el estado, en asociación con la iniciativa privada, ejerce el control político del proceso de toma de decisiones al fijar normas para salvaguarar

dar la continuidad del sistema (Ibid: 33), y promover, con sus políticas de "desarrollo", el fomento hacia una actividad que considere importante para las prioridades nacionales; además, con acciones u obras de infraestructura, puede propiciar el deterioro de la calidad ambiental (y de vida) de una región determinada.

El Valle de Toluca ha sido objeto de este tipo de acciones debido a su cercanía con el Distrito Federal. La urbanización e industrialización que se dieron en el valle a partir de los años cincuentas alentaron, sin lugar a dudas, un elevado crecimiento poblacional y acentuaron las disparidades económicas entre los distintos núcleos de población.

Paralelamente a la época y a los hechos anteriores, la transformación ambiental del valle se empezó a manifestar a partir de la extracción de agua y la desecación de sus fuentes naturales de abastecimiento.

Ante esta perspectiva, el agricultor, inmerso en una problemática originada, en su mayor parte, por factores externos, tiene que enfrentar toda la serie de limitantes que le impone el cambio de la estructura natural y socioeconómica de su entorno. Es entonces, cuando se da el segundo paso.

Las decisiones a nivel individual, tomadas por los habitantes de una región, sobre una base temporal

muy corta, diaria, semanal o estacional, en previsión del cambio de las condiciones naturales y del mercado, con la finalidad de adelantarse a los problemas imprevisibles.

"Las decisiones del agricultor se relacionan con sus propósitos de orden de prioridad" (Morgan y Munton, Op. cit: 35). Estos propósitos pueden ser de muy diversa índole:

- buscar el bienestar físico a través de la acumulación de riqueza o, simplemente, de la producción de alimentos.
- obtener prestigio social dentro de su organización
- con motivos ideológicos, ya sea por idea del deber o por responsabilidades de tipo familiar.

"Los proyectos del agricultor sobre sucesos futuros se basan, sobre todo, en la experiencia adquirida en el pasado reciente" (Ibid: 38) y en el caso de la agricultura de subsistencia, como la que caracteriza el área de estudio, el orden de prioridad para la toma de decisiones encuentra fundamento en la experiencia, los conocimientos y las actitudes de los campesinos ante las limitantes que les ofrece su realidad, buscando satisfacer las necesidades más inmediatas y que para ellos tienen mayor relevancia, en su caso, la alimentación.

Para caracterizar este segundo paso en el

muy corta, diaria, semanal o estacional, en previsión del cambio de las condiciones naturales y del mercado, con la finalidad de adelantarse a los problemas imprevisibles.

"Las decisiones del agricultor se relacionan con sus propósitos de orden de prioridad" (Morgan y Munton, Op. cit: 35). Estos propósitos pueden ser de muy diversa índole:

- buscar el bienestar físico a través de la acumulación de riqueza o, simplemente, de la producción de alimentos.
- obtener prestigio social dentro de su organización
- con motivos ideológicos, ya sea por idea del deber o por responsabilidades de tipo familiar.

"Los proyectos del agricultor sobre sucesos futuros se basan, sobre todo, en la experiencia adquirida en el pasado reciente" (Ibid: 38) y en el caso de la agricultura de subsistencia, como la que caracteriza el área de estudio, el orden de prioridad para la toma de decisiones encuentra fundamento en la experiencia, los conocimientos y las actitudes de los campesinos ante las limitantes que les ofrece su realidad, buscando satisfacer las necesidades más inmediatas y que para ellos tienen mayor relevancia, en su caso, la alimentación.

Para caracterizar este segundo paso en el

proceso de toma de decisiones, o sea, las de nivel individual, se recurrió al modelo inicial de Walker, donde se intenta esquematizar a la percepción del agricultor como el filtro que determina la elección de un uso del suelo, frente a las limitantes que ofrece el entorno.

Como las perspectivas del medio físico, social y económico han sido analizadas en los capítulos precedentes, resta identificar cuáles elementos de dichos medios, son considerados o rechazados por el campesino para tomar su decisión.

Para lograr lo anterior, fue indispensable comprender la forma en que el campesino percibe las limitantes y los cambios del medio, a través de pláticas significativas o simbólicas, no estrictas, como propone la descripción fenomenológica, la cual "se limita a describir lo dado, dejando de lado los preconceptos, toda idea previa, para ilustrar determinados campos de las relaciones sociales" (Ardiles, O., 1977:13-18).

El muestreo para realizar las pláticas tuvo como referencias principales:

- a. la ubicación del entrevistado con respecto a las lagunas, para determinar si la extracción de agua lo afecta.
- b. la edad del entrevistado, para identificar el grado de conocimiento de las condiciones del medio.

- c. el municipio, para reconocer a los distintos agentes de cambio y relacionarlos a partir de su localización con respecto a las lagunas o al corredor industrial.

El resultado de estas consideraciones fue la realización de 35 entrevistas que se procuraron llevar a cabo 2 por municipio a lo largo de las principales vías de comunicación.

Se encontraron 2 grupos principales de entrevistados:

- uno compuesto por personas mayores de 40 años que aparentemente, tenían como actividad principal, la agricultura.
- y un grupo de jóvenes dedicada a actividades no agropecuarias,

4.1.1 Las perspectivas y limitantes del medio físico

Existe, en forma generalizada, una conciencia clara del funcionamiento y de la transformación sufrida por el medio ambiente a partir de la extracción de agua para abastecer a la Ciudad de México; los habitantes del lugar la interpretan de varias formas:

La mayoría de los entrevistados, sobre todo aquellos que tienen largo tiempo viviendo en la zona, coinciden

ciden en que la transformación de su ambiente fue negativa, porque su vida "ya no es tan fácil como antes". Para este grupo de personas el deterioro físico de las lagunas implicó la pérdida o disminución de las cualidades y de la utilización de las mismas:

- En el aspecto alimentación, extraían libremente pescado blanco, carpa, acociles, ranas, renacuajos, hueva de mosco, etcétera.
- Representaban una seguridad en la aparición de las lluvias, lo que hacía más confiable la agricultura de temporal.
- Contaban con un abastecimiento suficiente de agua potable.
- Ofrecían actividades económicas complementarias, por la existencia de grandes superficies de tular, del que se obtenían fibras para la fabricación de petates, posibilidad que hoy en día se ha reducido notablemente.
- Representaba un centro de atracción turística, que se traducían en otra fuente de ingresos al cobrar a los visitantes derechos por cazar aves.
- Desempeñaba también una función social, porque servía como centro de interacción social, y ahora que se ha perdido, sienten disminuída la relación entre ellos.

- Y por último, significaban la identificación con un paisaje natural muy agradable.

Otro grupo de entrevistados, algunos jóvenes o los que han vivido mucho tiempo fuera de la zona, ya influenciados por los patrones dominantes de la cultura "nacional", fundamentalmente consumista, esto es, la forma de vida que en la actualidad se trata de implantar en la mentalidad mexicana a partir de modelos de vida extranjeros, aceptan que en la actualidad el paisaje ya no es tan bello, pero indican la existencia de varias ventajas sobre las condiciones anteriores; por ejemplo, al desecarse la laguna se permite la búsqueda de alternativas de desarrollo económico, incluso afirman que la desecación ha provocado la "industrialización" de los pueblos menores, porque al carecer de oportunidad y tierras dentro de las actividades primarias, se busca empleo en el sector secundario o terciario. A juicio personal esta última puede ser una interpretación equívoca, puesto que las oportunidades no están a su alcance por carecer de preparación acorde al proceso de industrialización que se da en el valle y el acceso a las mejores fuentes de trabajo queda, por tanto, restringida a la mano de obra calificada; en esta situación los antiguos campesinos pasan a conformar un grupo social marginado en el contexto del proceso de "modernización" que experimenta el valle.

A pesar de estas discrepancias, la opinión

general acerca de las condiciones del medio ambiente, es que el campo representa la seguridad y la confianza para comer y vivir bien, o en el peor de los casos, para subsistir.

Según ellos, la tierra de la planicie es muy buena para los cultivos y el pastoreo, pero su aprovechamiento estará en función de la cercanía a las zonas cenagosas, del temporal y de los medios económicos de que dispongan para introducir otro cultivo más rentable, o en su defecto, semilla mejorada, bombeo para riego o maquinaria agrícola.

En general, el uso del suelo agropecuario tiene estrecha relación con la presencia de las lagunas Lerma.

Las tierras cercanas a las ciénagas permiten dos alternativas de uso. Como son tierras inundables, pueden ser ocupadas para pastizal y alimentar el ganado; esas mismas tierras, si se drenan, pueden utilizarse para agricultura en forma de chinampas, elaborando canales alrededor de las parcelas y acumulando las tierras de la excavación para elevar el nivel del terreno. Esta forma de uso es muy antigua, pero con los actuales procesos de desecación se advierte un incremento del mismo.

En terrenos recién desecados, la mejor alternativa es la agrícola, porque el pasto en condiciones

de resequedad sólo puede crecer al ras del suelo y por tanto es insuficiente para pastoreo; en este caso, la agricultura que se practica es de temporal sobre parcelas también delimitadas por drenes, (como en el caso de las tierras inundables), las cuales a pesar de disponer de agua cercana, únicamente la pueden utilizar si cuentan con suficientes recursos económicos para rentar una bomba.

Las superficies que tienen largo tiempo desecadas presentan actividades predominantemente agrícolas en tierras de temporal. Como se había explicado con anterioridad, el descenso de los mantos acuíferos impide el uso de bombas con suficiente fuerza y alcance para extraer agua cada vez más profunda. Por su parte, la introducción de maquinaria en estos terrenos, también está limitada por la debilidad del suelo ante los descensos acuíferos.

Ahora bien, según los campesinos entrevistados, el temporal se presenta cada vez más irregular; ésto, aunado a la contaminación de las aguas y a las heladas tempranas o tardías (en mayo o junio), limitan el cultivo de especies que requieran de más cuidados o mayores inversiones.

El menor riesgo está representado, entonces, por el maíz y la haba, que rinden lo suficiente para asegurar la alimentación y el complemento económico de la familia campesina.

4.1.2 Las perspectivas y limitantes socioeconómicas

La tradición agrícola del Valle de Toluca se manifiesta aún en las actividades básicas de sus habitantes; la mayor parte de ellos practica la agricultura y la ganadería en forma conjunta, y el cultivo del maíz se realiza como una costumbre indispensable para satisfacer sus demandas alimenticias.

La marcada inmigración que se ha presentado en el valle es vista como un fenómeno cotidiano, por lo que las relaciones entre los lugareños y los recién llegados son cordiales y a veces amistosas lo cual es importante para la cooperación en las labores agrícolas y pecuarias. Algunos de los entrevistados vivieron un tiempo en la Ciudad de México pero prefirieron regresar a tener una vida más tranquila además de una alimentación segura.

El crecimiento poblacional tiene para ellos ventajas y desventajas. Por un lado, la intervención estatal en la dotación de servicios ha sido activada a partir de ese aumento de población, por lo cual, casi todos los asentamientos cuentan ya con los servicios básicos, aunque paradójicamente, es el abastecimiento de agua el que presenta mayores problemas; según los entrevistados, la dotación a los poblados provenía, hasta an-

tes de 1951, de los manantiales. Con la construcción de pozos el agua ha comenzado a escasear y a disminuir de calidad, ya que es abastecida a partir de pozos y tanques públicos. En algunos municipios se quiso cobrar el agua potable, pero la presión y protestas de la población impidieron la realización de tal proyecto.

Por otro lado, se piensa que ya no hay tierras suficientes para toda la gente, excepto aquellas recién desecadas; por tal motivo los jóvenes o los recién llegados, al no tener derechos en la dotación de tierras, buscan alternativas de trabajo en el sector industrial, o en los servicios, ya sea integrándose como obreros, o como vendedores de alimentos, dulces y otros productos sobre la carretera. Incluso, se dan casos en que los mismos campesinos con tierras asisten a las fábricas entre semana, y al finalizar la misma, trabajan la tierra.

A partir de lo anterior, las actividades primarias se están transformando en una actividad complementaria de la población rural, y dentro de ellas, la cooperación es un estímulo muy importante para su permanencia.

La ayuda que se prestan entre sí los campesinos resuelve muchos problemas de organización. En el caso de la agricultura, varios de ellos se reúnen para preparar la tierra, sembrar y cosechar, y se van turnando

de parcela hasta tener el trabajo de todos realizado. En la ganadería, se organizan comisiones para cuidar los animales en función del número de cabezas que cada quien posea; así por ejemplo, si una persona tiene 30 animales, el hato * durante 30 días.

Por otra parte, la tenencia y repartición de tierras es considerada como justa. Para ellos no hay diferencia importante entre propiedad, ejido o tierra comunal, es "su" parcela y por tanto, lo único que importa es trabajarla. Ahora bien, la dotación de terrenos está en función de los méritos que tenga cada uno como "ciudadano", esto es, si ha cooperado eficientemente dentro de la comunidad, puede obtener tierras cuando estén disponibles. Sin embargo, en este sentido, existen problemas por el establecimiento de los límites municipales, ya que si se otorgan más tierras a uno de los municipios, tendrá más para repartir entre sus habitantes. En estas circunstancias se presentan amplias fajas intermunicipales en litigio, como es el caso de San Antonio Isla con Rayón y Texcalyacac con Almoloya del Río.

En el caso del proceso de modernización que se lleva a cabo sobre el corredor Lerma-Toluca, principalmente, se presentan divergencias entre las opiniones de la gente mayor y las opiniones de los jóvenes e inmi-

* (hato = rebaño formado por todos los animales de la comunidad).

grantes. Para los primeros, el establecimiento de fábricas y la urbanización influyeron en cambiar negativamente su forma y calidad de vida, y ahora se lucha por mantenerla a pesar de que todo se encuentre en contra. En cambio, para el segundo grupo, el proceso de modernización industrial significa progreso y posibilidad de trabajo, por tanto, un camino de acceso a la identificación con el patrón nacional de cultura, fundamentalmente urbana.

Este proceso en el campo, está muy lejos de ser considerado como parte de su funcionamiento o como un fin en sí mismo. La modernización del medio rural se presenta, casi únicamente en centros de engorda para pie de cría de ganado fino (por ejemplo en Mexicalcingo), mientras que el resto del campo obtiene poca ayuda de los adelantos tecnológicos. El número de implementos y vehículos utilizados en la agricultura indican, en gran medida, el nivel económico que poseen los campesinos y, para el tamaño de las parcelas, lo único conveniente es auxiliarse de la tracción animal. Existen ejemplos de cooperación en este sentido, en los que se ha comprado un tractor entre varios campesinos; o alguno de ellos, con mayores recursos económicos, renta o presta los implementos a sus familiares y amigos.

El estado de los precios en el mercado y la posible comercialización de los productos, son elementos poco manejados por los campesinos a la hora de elegir

un cultivo; por ejemplo, la papa es uno de los productos con mayor precio por tonelada en el mercado, sin embargo necesita de mayores cuidados e inversión con respecto al maíz, por lo cual, en las condiciones ambientales presentes se prefiere a éste último por representar un menor grado de riesgos.

Finalmente, las acciones gubernamentales son vistas como contrarias a las necesidades que plantean los campesinos. Existe indignación por la actitud del gobierno con respecto a los problemas causados por la extracción de agua. En algunos municipios se formaron comisiones para impedir la construcción de nuevos pozos y exigir la dotación de agua potable, limpia y gratuita o en su defecto, la donación de obras de infraestructura. Pero también existe una actitud de resignación ante las consecuencias de la desecación de las lagunas, por lo que se trata de encontrar ciertas ventajas y aprovechar al máximo las nuevas condiciones no deseadas.

En este marco de perspectivas y limitantes del medio natural y del socioeconómico, la elección del hombre de campo para utilizar sus tierras queda restringida hacia aquellos productos que representen mayor seguridad en cuanto a riesgos naturales, inversiones, cuidados y alimentación.

4.2 Evolución espacial de los patrones del uso del suelo en la planicie del Valle de Toluca.

El arreglo espacial de los patrones del uso del suelo en el Valle de Toluca se ha modificado en forma muy importante de 1951 a la fecha.

Los cambios inducidos por los procesos de industrialización y urbanización se advierten claramente en el área del corredor Toluca-Lerma y, aquellos que fueron resultado de la extracción de agua, quedan perfectamente definidos en la disminución de las Lagunas Lerma, que incluyen cuerpos de agua y ciénagas, y en el aumento de superficies desecadas, representadas por chinampas, pastizales y zonas agrícolas.

En capítulos anteriores, se observó que existen diferencias importantes entre las condiciones del medio rural de 1950 (1 año antes de las extracciones) y las de la época actual; además, se han identificado los factores o elementos de cambio productores de tales diferencias.

La diversidad de condiciones también está presente a nivel espacial, por tanto, se llevó a cabo una reconstrucción de las etapas de evolución de los patrones del uso del suelo y su relación con los aspectos históricos de la extracción de agua, haciendo especial énfasis en el impacto que ha tenido ésta, en el aprovechaha

miento del espacio rural.

Para elaborar tal reconstrucción, fue necesario obtener el material que mejor se ajustara a los períodos requeridos. En primer lugar, se intentó identificar el uso de suelo característico de la época previa a las extracciones, esto es, anterior a 1951; enseguida, otro patrón para el período precedente a la ampliación de las obras de extracción de 1967, con la finalidad de reconocer sus efectos en esta primera etapa; y por último, un patrón que reflejara las condiciones actuales del uso del suelo, en que las extracciones alcanzan su máxima capacidad ($15 \text{ m}^3/\text{seg}$).

Ante la imposibilidad de conseguir material que coincidiera con las necesidades del trabajo, se utilizó tan solo aquel disponible:

1. Fotografías del Valle de Toluca de 1956 a escala 1: 60,000 de la Compañía Mexicana de Aerofoto. Tomadas 5 años después de iniciarse la primera etapa de extracciones.
2. Cartas de Uso del Suelo de DETENAL E-14-A-48 (Tenango) y E-14-A-38 (Hoja Toluca) de 1980 y 1979 respectivamente a escala 1: 50,000; complementadas con las fotografías aéreas usadas en la elaboración de las mismas, de 1970 a escala 1: 25,000; tres años después de haberse iniciado la segunda etapa

de extracciones.

3. Fotomapas de Toluca y Tenango E-14-A-38-A, B, D y E, y E-14-A-48-A, B, D y E; de 1983 a escala 1: 20,000. Material fotográfico reciente.

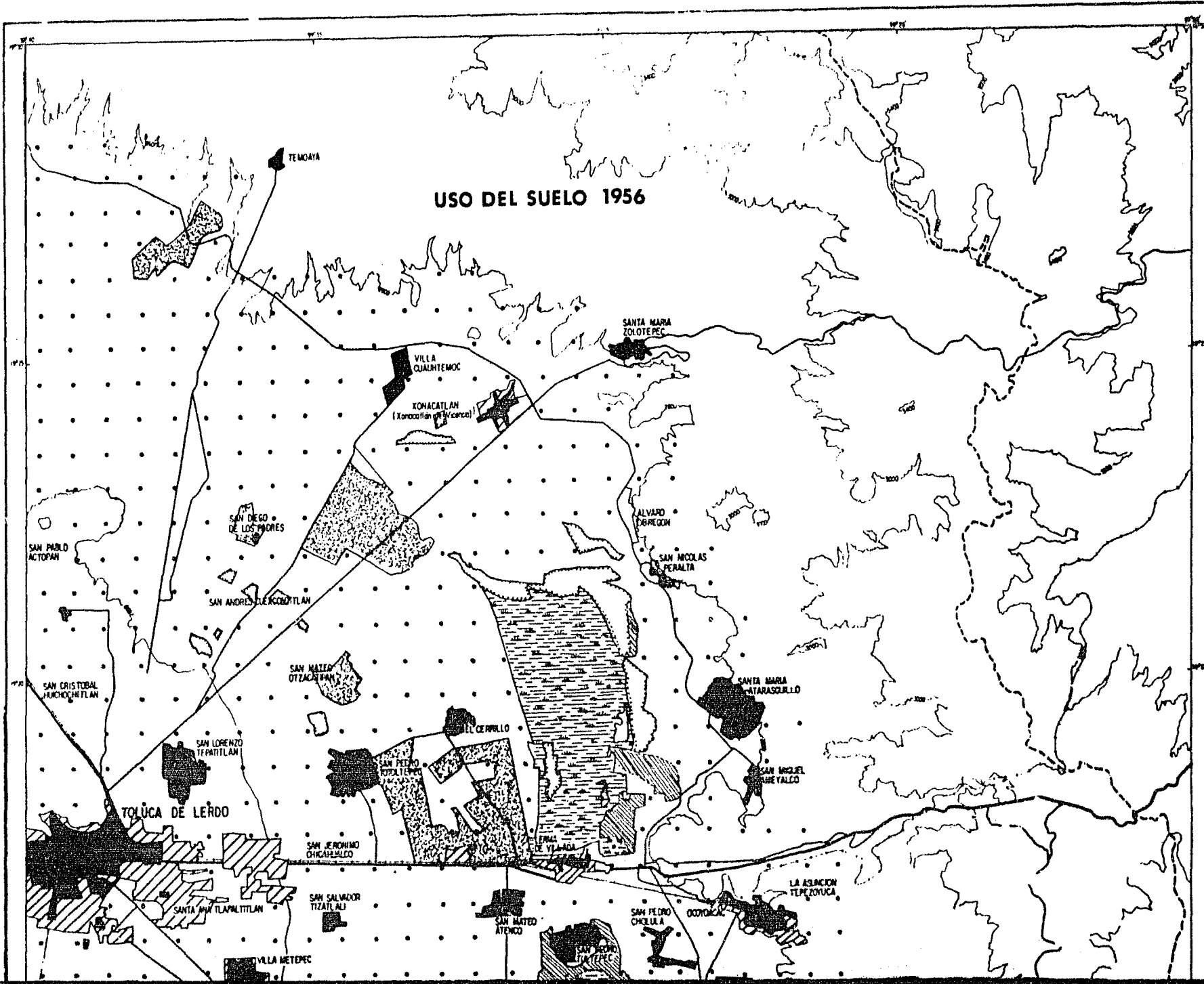
El análisis e interpretación del material descrito se circunscribió a la planicie del valle, o sea, el área comprendida entre la cota de 2,600 m, para tener límites más precisos y establecer comparaciones entre las superficies ocupadas por cada uso del suelo; finalmente, para obtener los patrones correspondientes a cada época y sus tendencias futuras.

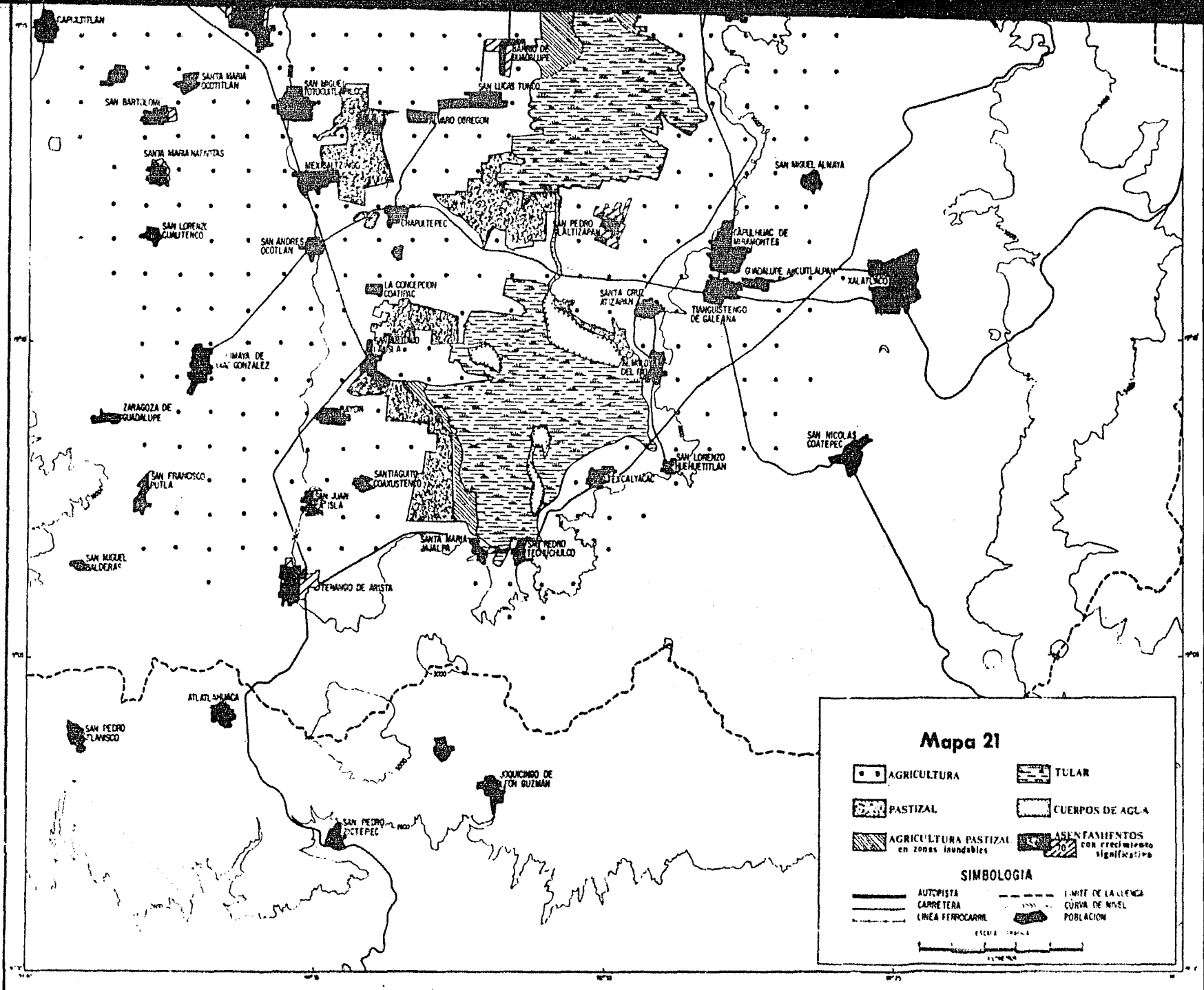
En las cartas de uso del suelo (Ver Mapa 21, 22 y 23) se tomaron como referencias principales aquellos usos relacionados, directa o indirectamente, con las actividades primarias, ya sea, por desplazamiento y ganancia de extensión, o por pérdidas en función de la competencia entre los distintos usos:

1. Cuerpos de agua
2. Tular en zonas cenagosas
3. Agricultura-pastizal en zonas inundables
4. Pastizal
5. Agricultura
6. Asentamientos




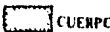


1. En el caso de los cuerpos de agua se advierte una

USO DEL SUELO 1956





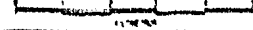
Mapa 21

- | | |
|--|---|
|  AGRICULTURA |  TULAR |
|  PASTIZAL |  CUERPOS DE AGUA |
|  AGRICULTURA PASTIZAL en zonas inundables |  ASENTAMIENTOS con crecimiento significativa |

SIMBOLOGIA

- | | |
|---|---|
|  AUTOPISTA |  LIMITE DE LA LENGUA |
|  CARRETERA |  CURVA DE NIVEL |
|  LINEA FERROCARRIL |  POBLACION |

ESCALA 1:500,000

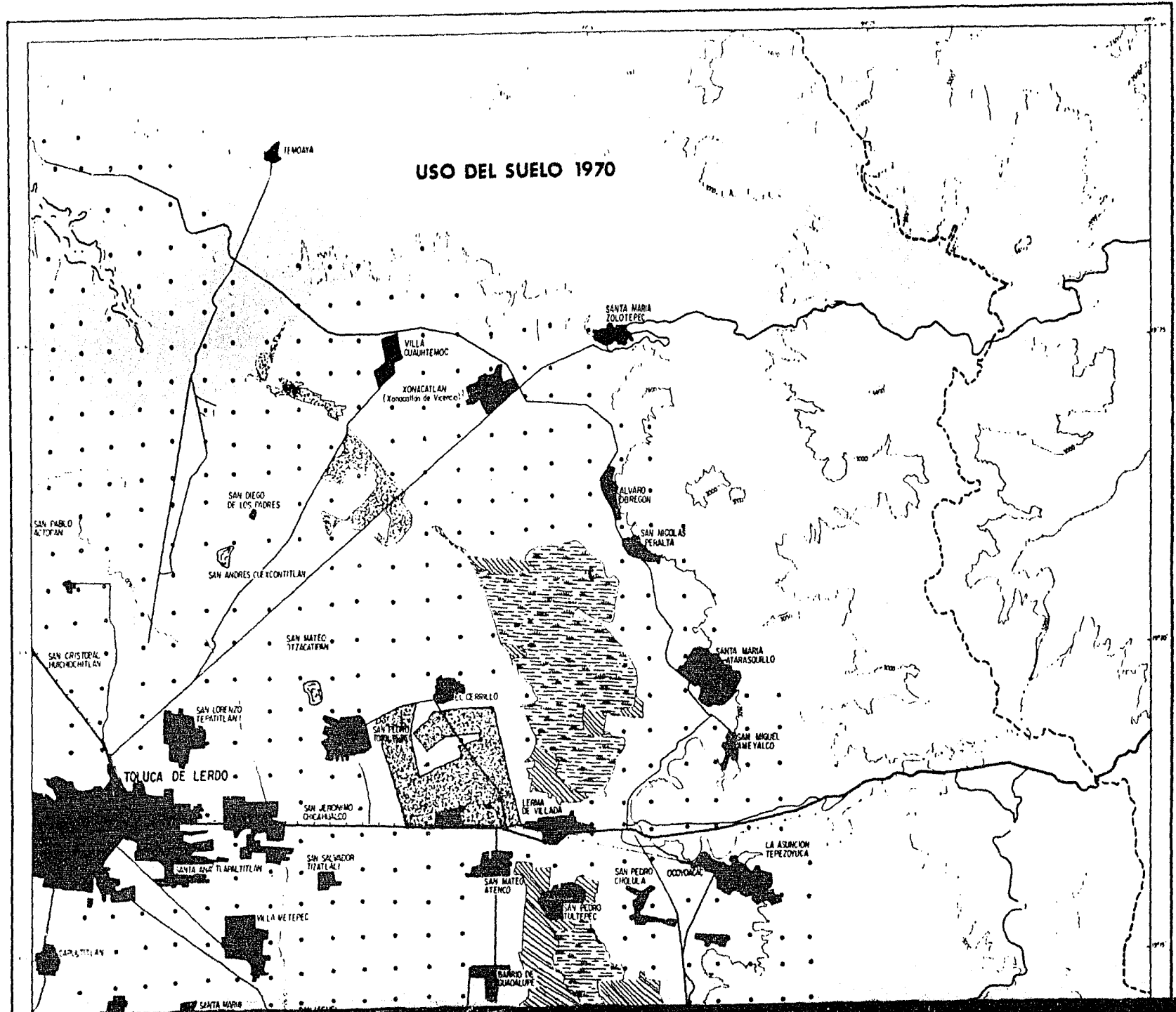


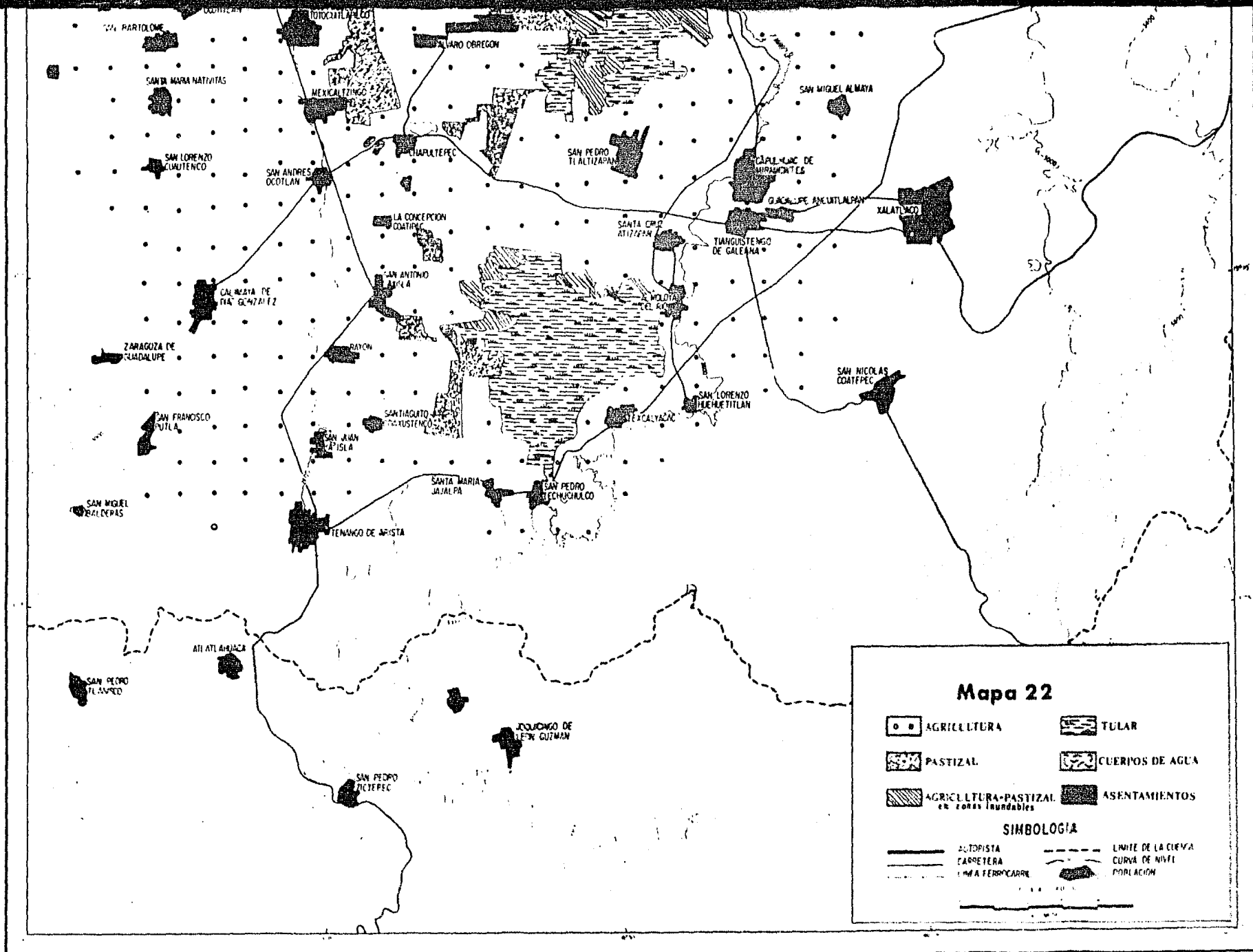
disminución importante de 1956 a la fecha.

De los depósitos existentes en 1956, que ocupaban 1,070 hectáreas, en 1970 y 1983 se reducen casi a la mitad, esto es, 595 y 550 hectáreas respectivamente. De no ser por la construcción de la presa J.A. Alzate en 1961 que abarca 480 hectáreas, la superficie ocupada por agua sería inapreciable. Los cuerpos naturales de agua casi desaparecieron; de los 9 depósitos existentes en 1956, en 1970 sólo quedan 2 pequeños cercanos a Chapultepec, al igual que en 1983.







2. El tular en zonas cenagosas, también ha visto disminuída su superficie con el transcurso del tiempo. De las 3 grandes ciénagas existentes en 1956, llamadas Lerma (Norte), Chimalapan (Centro) y Chignahuapan (Sur) en 1983 quedan tan sólo algunas fracciones. La superficie ocupada por el tular en 1956 era de 6,637 hectáreas, en 1970 consistió en 3,940 hectáreas, para que en 1983 quedaran 3,962 hectáreas, en superficies fragmentadas en su parte media por pastizales, como es el caso de la Laguna Lerma y la de Chignahuapan. El aumento de 1983 se puede explicar por el abandono de las zonas de Agricultura-Pastizal en zonas inundables, que en 1970 aparecían drenadas. Según las entrevistas

USO DEL SUELO 1970









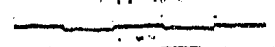


Mapa 22

-  AGRICULTURA
-  PASTIZAL
-  AGRICULTURA-PASTIZAL en zonas inundables
-  TULAR
-  CUERPOS DE AGUA
-  ASENTAMIENTOS

SIMBOLOGIA

-  AUTOPISTA
-  CARRETERA
-  LÍNEA FERROCARRIL
-  LIMITE DE LA CUEVA
-  CURVA DE NIVEL
-  POBLACION



realizadas en el municipio de Capulhuac, la zona se mantuvo durante mucho tiempo canalizada, pero el mantenimiento era caro y se abandonó.

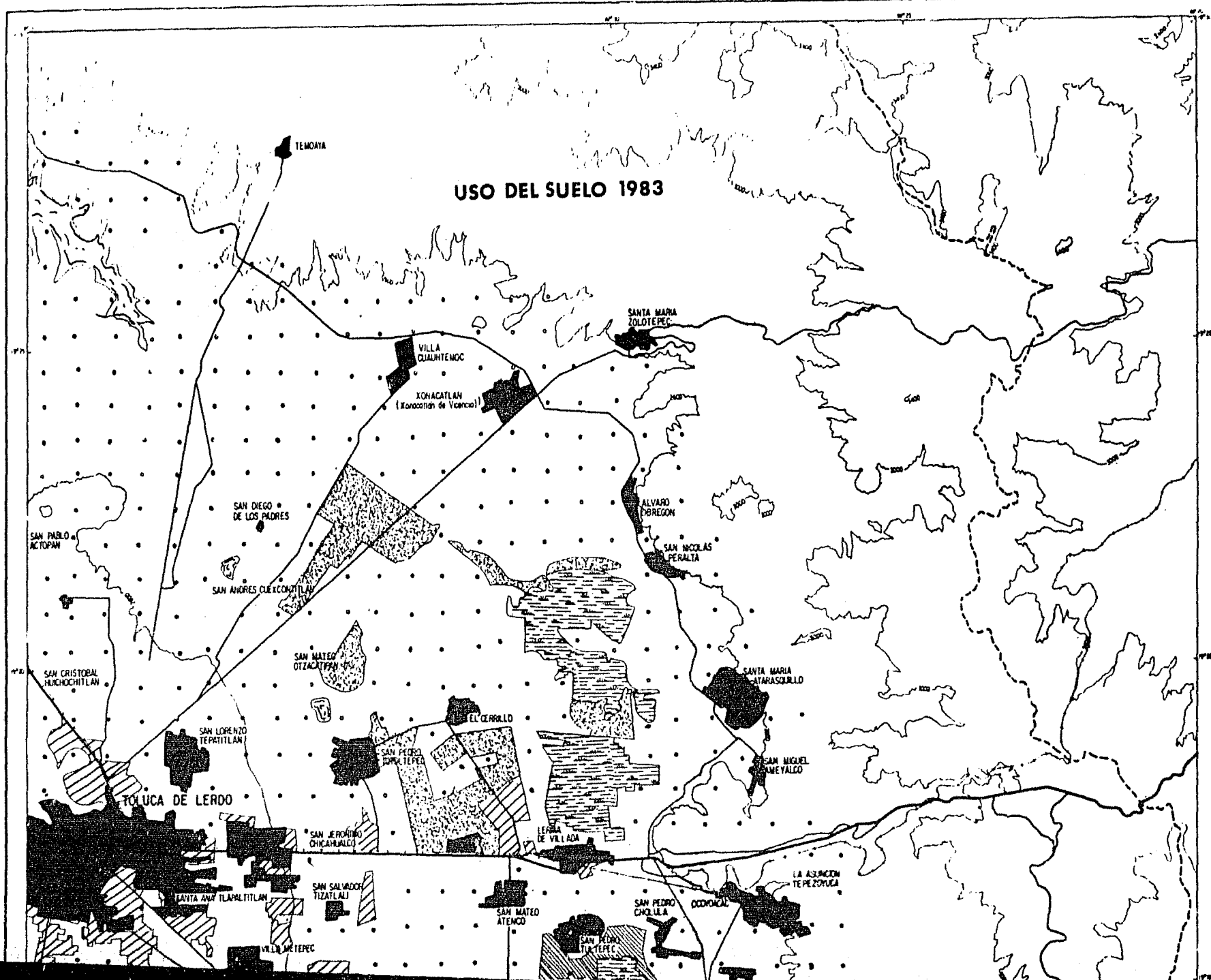
3. Para la asociación de Agricultura-Pastizal, es difícil referirse a reducciones importantes de su superficie, en lugar de ello, se observa una sustitución continua por otro tipo de aprovechamiento, como en el caso del pastizal o de la agricultura, y a la creación de nuevas superficies de esta asociación por la desecación de las ciénagas.

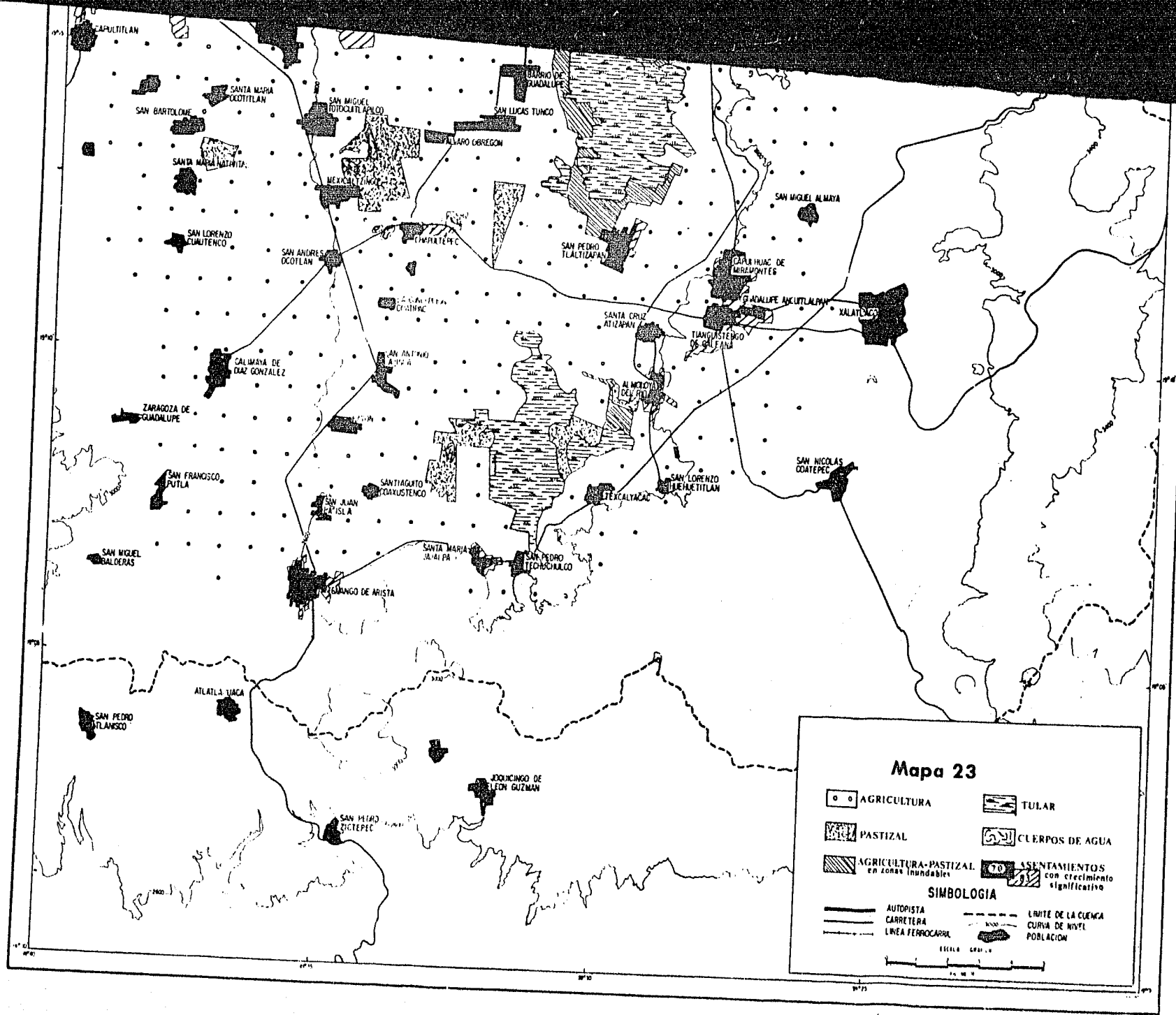
Las superficies ocupadas por este uso para los tres períodos fueron de 813 hectáreas en 1956, 1,462 en 1970 y 727 hectáreas en 1983. El aumento para 1970, tiene la misma explicación que para la reducción de ciénagas en la misma fecha.

En 1956 esta asociación se presentaba en las orillas de las tres ciénagas. En la ciénaga Lerma se ubicaban 3 zonas en el borde este, en la ciénaga de Chimaliapan había una zona de agricultura-pastizal en el límite norte y, en la ciénaga de Chignahuapan existía una zona al oeste de la misma.

Para 1970 su localización estaba asociada, al igual que en el período anterior, al borde de las ciénagas. En éste período se presenta un aumento considerable de su superficie en la ciénaga de Chi

USO DEL SUELO 1983





CAPULTILAN

SANTA MARIA COCOTITLAN
 SAN BARTOLOME

SANTA MARÍA NATIVITA

SAN LORENZO CUAUTENCO

SAN ANDRÉS COCOTILAN

CALIMANA DE DIAZ GONZALEZ

ZARAGOZA DE GUADALUPE

SAN FRANCISCO PUTLA

SAN MIGUEL BALDERAS

ATLATLA YUACA

SAN PEDRO TLANSICO

SAN MIGUEL TOTOCUILTAPAN

MEXICALTAPAN

SAN ANTONIO DE ANHAC

SAN ANTONIO DE ANHAC

SAN JUAN PASTILA

GUANAJUATO DE ARISTA

SANTA MARIA JALAPA

SAN PEDRO TECHICHILCO

SAN HIRO DICTEPEC

JUCHINGO DE LEON GUZMAN

GUADALUPE

SAN LUCAS TUNCO

SAN SALVADOR GREGON

SAN PEDRO TLALTIZAPAN

SANTA CRUZ ATIZAPAN

ALVARO OBREGON

TEHCALYACAL

SAN LORENZO TLAHUETITLAN

SAN MIGUEL ALMAYA

CAPATZHUAC DE MIREMONTES

GUADALUPE ANCHUTLALPAN

XALATLAN

SAN NICOLAS COATEPEC

maliapan y para las otras dos, la extensión de este uso es insignificante.

Finalmente, en 1983 su presencia está restringida al límite de laguna de Chimaliapan, en la cual se localiza bordeando casi toda la zona cenagosa, pero en franjas más angostas. Y en la laguna de Chignahuapan, en la que se ubica al norte.

4. En el caso del pastizal, los cambios de superficie se asocian, por lo general, a la desecación de áreas con agricultura-pastizal, aunque existan zonas dedicadas a este uso lejanas a las actuales lagunas, pero que tuvieron relación a zonas inundables por los vestigios de dicha actividad. Otra de las causas en la variación de su superficie es la constitución por áreas dedicadas a la agricultura.

En 1956 el área de pastizal ocupaba una superficie de 3,519 hectáreas, localizándose importantes superficies al sur de Villa Cuauhtémoc y de Xonacatlán; y otra, también de grandes dimensiones, al borde norte del corredor Lerma-Toluca junto a la laguna Lerma. Al sur de la carretera se presentaba el pastizal en el área próxima al poblado de Mexicalcingo, que, por cierto, continúa con una superficie similar en la actualidad. Otras fraccio-

nes se localizaban al SW de la laguna de Chimaliapán y al oeste de la laguna de Chignahuapan.

En 1970 el pastizal disminuyó considerablemente. Ocupó una superficie de tan sólo 2,375 ha., más de mil hectáreas de diferencia con el período anterior, que desaparecen del borde de las ciénagas.

Sin embargo, en 1983 el pastizal ocupa 2,863 hectáreas, y se presenta en un número mayor de fracciones a lo largo de toda la planicie.

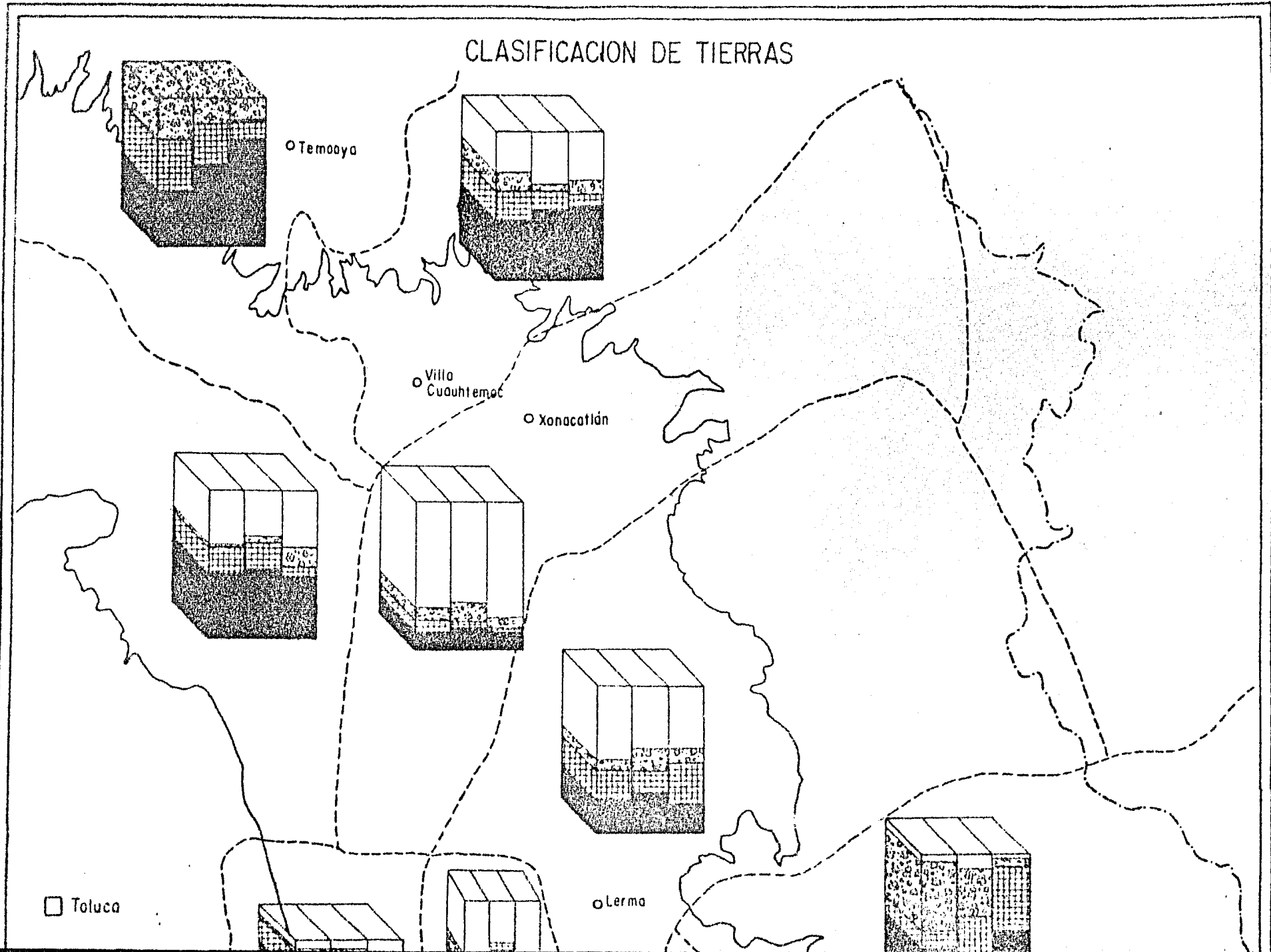
- al sur de Villa Cuauhtémoc y Xonacatlán
- al norte y centro de la ciénaga de Lerma
- al borde norte del corredor Lerma Toluca
- en la proximidad a Mexicalcingo
- una pequeña porción al este del poblado de Chapultepec
- al norte de la carretera Mexicalcingo S. Cruz Atizapán
- y al oeste y centro de la ciénaga de Chignahuapan.

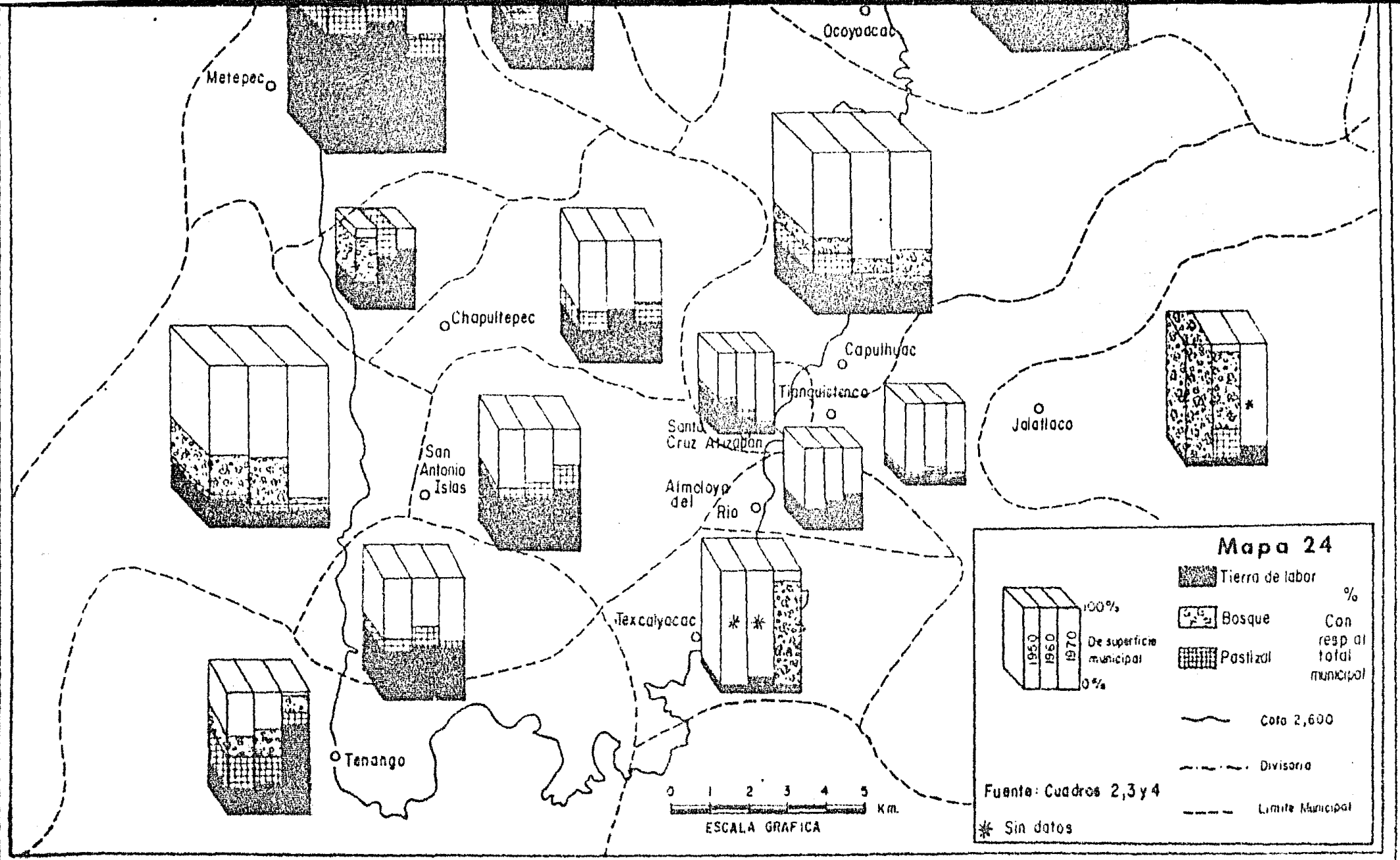
5. La agricultura, por su parte, representa la superficie con mayores aumentos de 1956 a la fecha, ocupando desde 40,380 a 43,328 hectáreas en 1983, lo que corresponde a 75.3% a 80.8% del área total medida. No obstante de 1970 a 1983 se advierte una disminución de la superficie la cual tiene gran relación a la sustitución por áreas dedicadas a asentamientos.

Lo anterior no coincide con algunos datos censales acerca de la disminución de la superficie de labor en municipios que cuentan con la totalidad de su superficie en la zona plana, esto es, dentro del límite de los 2,600 m.s.n.m. (Ver Mapa 24). En el mapa de clasificación de la superficie municipal se observan disminuciones de la superficie de labor con respecto a la total municipal en Santa Cruz Atizapán, Chapultepec y Rayón, hecho que difiere de la información obtenida a través de la fotointerpretación realizada para el presente estudio, en la cual es evidente el aumento de la superficie dedicada a la agricultura. Se observan también otros errores en la clasificación de tierras, como en el caso de Texcalyacac y Jalatlaco, donde en algún período no se registran superficies ocupadas por bosques o aparecen para otro año.

6. Por último, es importante resaltar el crecimiento de las áreas ocupadas por los asentamientos. Comparando el tamaño de las localidades de 1956 a la fecha se notan aumentos considerables en áreas muy bien localizadas, como el corredor Lerma-Toluca, en Capulhuac-Guadalupe-Tianguistengo, donde se registra una fusión de poblados, y en Tenango; para estas tres zonas, el crecimiento es debido al establecimiento de corredores o parques industriales.

CLASIFICACION DE TIERRAS





De 1,207 hectáreas ocupadas por éste uso en 1956, para 1970 aumentan tan sólo a 1,588, pero en 1983 la superficie abarca 2,197 hectáreas.

De esta forma, se pueden hacer comparaciones entre las superficies ocupadas por cada uso del suelo y concluir cuál de ellos crecerá en superficie y cual disminuirá (Ver Cuadro No. 11).

Cuadro No. 11 "USO DEL SUELO"

U S O	1 9 5 6		1 9 7 0		1 9 8 3	
	SUPERFICIE EN Ha.	% 1	SUPERFICIE EN Ha.	%	SUPERFICIE EN Ha.	%
1. Cuerpos de agua	1,070	2.0	595	1.1	550	1.2
2. Tular en zonas cenagosas	6,637	12.4	3,940	7.3	3,962	7.4
3. Agricultura-Pastizal	813	1.5	1,462	2.7	727	1.3
4. Pastizal	3,519	6.5	2,375	4.4	2,862	5.3
5. Agricultura	40,380	75.3	43,666	81.4	43,328	80.8
6. Asentamientos	1,207	2.2	1,588	2.9	2,197	4.1

1) Porcentaje con respecto a la superficie total comprendida entre la cota de 2,600 m. = 53,626 hectáreas (superficies aproximadas)

Fuente: Cartas de uso del suelo 1956, 1970 y 1983 (Nos. 21, 22 y 23).

Los usos del suelo que han aumentado de 1956 a la fecha son la agricultura y los asentamientos. La agricultura de haber ocupado el 75.3% del área comprendida entre la cota de los 2,600 m. en 1983 aumentó a 80.8%; pero en resultados parciales se observa una disminución en comparación a 1970, lo cual se explica por el desplazamiento debido a la creación de áreas urbanas e in

dustriales, que en 1983 proliferan (Ver Mapa 23). Por el contrario, aquellos usos que observan disminuciones absolutas, del inicio de las extracciones a la fecha, son los depósitos de agua, las zonas de tular y el de agricultura-pastizal.

Las causas pueden ser muy variadas. Para el caso del aumento de la superficie agrícola es indispensable hacer referencia a la extracción de agua como explicación y la consecuente desecación de tierras, que produce a su vez, transformaciones y sustitución de usos en las áreas dedicadas a pastizal, agricultura-pastizal inundados, tular y cuerpos de agua.

En cambio en el crecimiento uso dedicado a los asentamientos humanos se advierte que el proceso de desecación tiene poca importancia; son entonces, la urbanización e industrialización recientes las que han provocado el aumento de estas superficies.

En resumen, se advierte la existencia de un proceso de desecación y de cambios de uso del suelo directamente relacionados a la extracción de agua, perfectamente definidos.

Al disminuir la columna de agua en las zonas inundadas, es factible que éstas sean drenadas para su rápida desecación, mientras tanto, se presentan como áreas

cubiertas por ciénagas o la asociación agricultura-pastizal.

La siguiente etapa se lleva a cabo, cuando las áreas de agricultura-pastizal, se desecan. La primera opción para su aprovechamiento es permitir el crecimiento de pasto con el fin de alimentar al ganado; y la otra, que requiere de mayor inversión, es drenar perfectamente los terrenos para cultivarlos, ya que estas zonas aún están sujetas a inundaciones estacionales; por tanto, el descuido puede ser motivo de pérdidas económicas. De esta forma, se tienen grandes extensiones de pastizal junto a las ciénagas.

Como último paso del proceso las áreas completamente desecadas, sin humedad suficiente para sostener pastos, se ocupan en las actividades agrícolas.

Es fácil comprobar la evolución del proceso descrito anteriormente, comparando la ubicación y extensión de los diferentes usos del suelo en cada uno de los períodos considerados, prestando especial atención a la sustitución de usos. Por ejemplo, el borde norte de la Laguna Lerma, estaba ocupado en 1956 (Ver Mapa 21) por cuerpos de agua; para 1970 (Ver Mapa 22) aparece como una zona de agricultura-pastizal sujeta a inundación; y finalmente en 1983, resulta ocupada por pastos. El siguiente paso, es probablemente, el uso agrícola.

Otro caso puede ejemplificarse a partir del cuerpo de agua localizado al N de la laguna Chignahuapan en 1956. En 1970 en su lugar se presenta una zona con agricultura-pastizal sujetos a inundación y para 1983 se encuentran completamente dedicados a la agricultura.

También, en las extensas áreas de pastos ubicadas al suroeste de la laguna de Chimaliapan en 1956, donde en 1970 se reducen casi a la mitad y en 1983 quedan como una zona triangular fragmentada.

C O N C L U S I O N E S

La población que se localiza en las áreas rurales presenta como principales actividades económicas a las primarias, por ésto, cuando dichas actividades se ven afectadas por factores ajenos a su funcionamiento habitual, es indispensable reconocer a los elementos de cambio, para determinar la forma en que éstos inciden y transforman la calidad de vida de la población rural y la organización de su entorno.

Al identificar los factores que influyen en la estructura de cualquier actividad, es factible la utilización de modelos que simplifiquen las interacciones entre los elementos y provean de una guía para extraer de ellos a los más importantes.

En este sentido, para la realización de la presente tesis se utilizó el modelo desarrollado por Michael Walker sobre el uso del suelo agrícola, en el que intenta explicar la formación de patrones de uso del suelo, en base a la conjunción de un proceso de toma de decisiones a nivel individual.

Este modelo fue de gran ayuda para la elección de los factores o elementos que tienen más importancia en la evolución de los patrones de uso del suelo del

Valle de Toluca puesto que considera y caracteriza a todas las esferas del medio geográfico: la física, la social y la económica, mismas que intervienen en tal evolución; no obstante, su aplicación fue un instrumento y no la finalidad del estudio, debido a que en el valle existen elementos adicionales al modelo que, en la actualidad, tienen mayor peso en el establecimiento o en el cambio del uso del suelo.

Los antiguos patrones de uso del suelo en el Valle de Toluca respondían principalmente a cubrir las necesidades marcadas por las costumbres y tradiciones creadas a través del tiempo, por lo que estaban más asociados a decisiones individuales, en función de los requerimientos personales o familiares y a la presencia o ausencia de recursos naturales; sin embargo, las exigencias de tales recursos desde la capital nacional limitan o impiden el desarrollo de los mismos patrones, por lo que actualmente son el resultado de acciones y decisiones ajenas a los propósitos originales de sus habitantes y presentan una estructura espacial muy distinta.

En este caso, el uso del modelo de Walker fue un excelente auxiliar en la determinación de diferencias entre la situación del medio rural antes y después de la exportación de agua y, para la identificación de nuevos factores de cambio.

En adición al total de factores que condicionan la toma de decisiones, para la conformación de un uso del suelo dado, Walker esquematiza a las acciones gubernamentales actuando únicamente sobre el medio económico y social, sin embargo, en la zona de estudio, tales acciones tendrían que extenderse hacia la esfera que comprende al medio físico, y tal vez, agregar al título de "acción gubernamental", el de "en asociación con la iniciativa privada", aunque de igual forma no tendría el suficiente peso dentro del modelo a nivel de toma de decisión.

Lo anterior explicaría con mayor fidelidad la formación del patrón de uso del suelo del Valle de Toluca, pero en definitiva no aclara todas las relaciones y complicaciones presentes en la utilización de su espacio rural, ya que esta región, tradicionalmente agrícola, súbitamente experimenta la imposición de nuevos patrones económicos, imposición que a su vez ha sido originada por el proceso de absorción de recursos que mantiene el centro de la República a partir del crecimiento macrocefálico de su capital.

De esta forma, los intereses estatales, en asociación a los de la iniciativa privada, han generado una nueva organización espacial en que la vocación agrícola del campo y sus habitantes fue ignorada o desplazada;

para en su lugar establecer toda una infraestructura industrial y urbana que exige espacio para ubicarse, que coincide con las zonas más fértiles del valle, esto es, en su zona central.

Otra manifestación de las políticas y acciones gubernamentales, que ha originado cambios importantes en la organización del espacio rural, es la implementación de obras hidráulicas que, con la finalidad de extraer agua del subsuelo para abastecer a la población de la Ciudad de México, inician la interrupción en el ciclo hidrológico en el Valle de Toluca. Por tal motivo, el medio rural ya afectado por la instalación de industrias, registra cambios en la estructura de los usos y actividades, que se realizan dentro de la zona a partir de la transformación de su ambiente natural.

En vista de que el objetivo principal de la tesis era establecer las relaciones entre la extracción de agua y el medio geográfico en el que manifiestan sus efectos; y, además, con base en el balance, realizado en cuanto a condiciones del medio, antes y después de la extracción, se llegó a las siguientes conclusiones:

Se distinguen dos procesos que actúan en la modificación de los patrones de uso del suelo en el Valle de Toluca, uno, la industrialización y, otro, la exportación de agua. El primero tiene mayor in

fluencia sobre la zona del corredor Lerma-Toluca a través de la implantación de toda una infraestructura dedicada a complementar dicha actividad por lo que se presenta una sustitución de áreas agrícolas o pecuarias, por zonas urbanizadas. El segundo, manifiesta su máxima influencia en las zonas rurales cercanas a las Lagunas Lerma, a través de cambios en las condiciones naturales y socioeconómicas.

En el medio natural las condiciones se han modificado negativamente a partir de la extracción del agua del subsuelo, por la pérdida o disminución de este recursos en las actividades primarias: como hábitat de especies utilizables en actividades complementarias como fuente de alimentación, como abastecedor seguro de agua potable, etc.

En el medio socioeconómico se advierte una pequeña ventaja por la extracción de agua, que sería la apertura de tierras para labor, misma que se ve contrarrestada por la fragmentación y el desplazamiento experimentado en las áreas cercanas al corredor y a los parques industriales. Entonces, la realidad en el medio rural del valle también resulta negativa ante la necesidad de incrementar las inversiones y recursos para el aprovechamiento del medio ambiente en decadencia.

fluencia sobre la zona del corredor Lerma-Toluca a través de la implantación de toda una infraestructura dedicada a complementar dicha actividad por lo que se presenta una sustitución de áreas agrícolas o pecuarias, por zonas urbanizadas. El segundo, manifiesta su máxima influencia en las zonas rurales cercanas a las Lagunas Lerma, a través de cambios en las condiciones naturales y socioeconómicas.

- En el medio natural las condiciones se han modificado negativamente a partir de la extracción del agua del subsuelo, por la pérdida o disminución de este recursos en las actividades primarias: como habitat de especies utilizables en actividades complementarias como fuente de alimentación, como abastecedor seguro de agua potable, etc.

- En el medio socioeconómico se advierte una pequeña ventaja por la extracción de agua, que sería la apertura de tierras para labor, misma que se ve contrarrestada por la fragmentación y el desplazamiento experimentado en las áreas cercanas al corredor y a los parques industriales. Entonces, la realidad en el medio rural del valle también resulta negativa ante la necesidad de incrementar las inversiones y recursos para el aprovechamiento de un medio ambiente en decadencia.

fluencia sobre la zona del corredor Lerma-Toluca a través de la implantación de toda una infraestructura dedicada a complementar dicha actividad por lo que se presenta una sustitución de áreas agrícolas o pecuarias, por zonas urbanizadas. El segundo, manifiesta su máxima influencia en las zonas rurales cercanas a las Lagunas Lerma, a través de cambios en las condiciones naturales y socioeconómicas.

- En el medio natural las condiciones se han modificado negativamente a partir de la extracción del agua del subsuelo, por la pérdida o disminución de este recursos en las actividades primarias: como habitat de especies utilizables en actividades complementarias como fuente de alimentación, como abastecedor seguro de agua potable, etc.

- En el medio socioeconómico se advierte una pequeña ventaja por la extracción de agua, que sería la apertura de tierras para labor, misma que se ve contrarrestada por la fragmentación y el desplazamiento experimentado en las áreas cercanas al corredor y a los parques industriales. Entonces, la realidad en el medio rural del valle también resulta negativa ante la necesidad de incrementar las inversiones y recursos para el aprovechamiento de un medio ambiente en decadencia.

Pero por un lado, la actividad agrícola, como medio de vida rural, se ve desplazada por la actividad industrial tanto espacial como productivamente, por otro, la extracción de agua abre posibilidades de localización o reubicación para tal actividad en los terrenos recién desecados. Las condiciones en las que se presenta esta nueva actividad primaria tienen, por supuesto, mayores desventajas por la falta de agua, pero finalmente, son una alternativa ante la presión demográfica producida por el crecimiento industrial.

La superficie agrícola y de pastizal que han perdido extensión por el aumento de zonas industriales y de asentamientos humanos, han crecido hacia el centro del valle, eliminando zonas inundables por medio de la canalización y relleno de los terrenos. Por tales motivos las direcciones de crecimiento de la actividad primaria se orientarán en el futuro, a ocupar y hacer desaparecer las Lagunas Lerma.

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

- APARICIO G. (1967) Aprovechamiento de las aguas del subsuelo del Alto Río Lerma en el Estado de México. Tesis UNAM.
- BANCOMER (1976) La economía del Estado de México. Colección de Estudios Económicos Regionales. México.
- BARKIN, D (1982) "El uso de la tierra agrícola en México" en: Problemas del desarrollo Rev. Latino americana de Investigaciones Económicas. Inst. de Investigaciones Económicas. UNAM Vol. XII Agosto 1981-Enero 1982 Núm. 47/48 p. 59.
- BATAILLON, C. y RIVIERE, H. (1973) La ciudad de México. Sep. Setentas, México.
- BEJAR, N. y CASANOVA, A. (1970) Historia de la Industrialización del Estado de México. Biblioteca Enciclopédica de Edo. de México. México.
- BRENA, J. et.al. (1981) Geografía aplicada al proceso erosivo en la Subcuenca de los orígenes del río Lerma hasta la presa J.A. Alzate, Edo. de México. Tesis. UNAM. México
- CAPEL, S. (1973) "Percepción del medio y comportamiento geográfico" en: Revista de Geografía Vol. VII Nos. 1-2 Enero-Diciembre 1973 Salvat Editores, S.A., Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Barcelona, Barcelona p.p. 58-150
- CARRILLO, F. (1969) Hundimientos en la Ciudad de México. S.H.C.P. México.
- CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRARIAS (1955) Tlaxcala. Tenencia y aprovechamiento de la tierra. C.I.A. México.
- CLAVAL, H. (1976) Geografía Económica. Elementos de Geografía OIKOSTAU. BARCELONA.
- CLOUT, H. (1976) Geografía rural. Elementos de geografía OIKOSTAU. BARCELONA.
- COLL-HURTADO, A. (1981). ¿Es México un país agrícola? Un análisis geográfico. Siglo XXI. México.

CONSEJO NACIONAL DE POBLACION (1978) México Demográfico. Brevario 1978. Consejo Nacional de Población. México.

CORONA R. (1975) "Las migraciones rurales urbanas y las relaciones urbano rurales como Factores del crecimiento y desintegración de las ciudades mexicanas". en: Rev. de Investigación Económica. Escuela Nacional de Economía UNAM No. 133 Vol. XXXIV Enero-Marzo 1975. p.p. 3-18

CHISHOLM, (1970). Rural Settlement and Land Use. An Essay in Location. Hutchinson University Library. London

DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL (1951) Obras para la provisión de agua potable para Cd. de México. D.D.F. México.

DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL, SERVICIOS GEOLOGICOS (1970). Estudio Geohidrológico de la Cuenca Alta del Río Lerma hasta el estrechamiento de Altacomulco, D.D.F. México.

D.D.F. (1975) Memoria de las obras del Sistema de Drenaje Profundo del Distrito Federal. Tomo 1 D.D.F. México

FLORES, E. (1961) Tratado de Economía Agrícola. F.C.E. México.

FUNES, C. (1968) Introducción al Estudio de la Cuenca Lerma-Chapala-Santiago. Tesis UNAM. México.

GERMANI, . (1969) Urbanización, desarrollo y modernización

GERHARD, P. (1972) Aguide to the historical geography of the New Spain. Cambridge University Press. New York.

Gobierno del Estado de México (1972) Boletín. Centro de Documentación del Gobierno del Estado de México. Vol. 1 Núm. 1 Gobierno del Estado de México. México.

GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO (1976) Panorámica Socioeconómica del Estado de México 1975. Gob. del Estado de México.

GREGOR, H. (1973) "Geografía de la agricultura. Biblioteca Basica de Geografía Económica. Vicens-Vives Barcelona.

GONZALEZ, R. (1981) "Las transformaciones del espacio geográficos en la zona del pueblo de Lerma, Estado de México Tesis. UNAM. México.

JUNG, J. (1972) La ordenación del espacio rural. Instituto de Estudios de Administración Local. Colección Nuevo Urbanismo #5. Madrid.

KOSTRO WICKI, J. (1965) "An Attempt to determine the geographical types of agriculture in East. Central Europe on basis of the case studies on Land Utilization". en: INSTITUTE OF GEOGRAPHY. Land Utilization in East Central Europe. Ed. Board. p.p. 453-498.

LLOYD, y DICKEN, . (1972) Location in Space: a Theoretical approach to economic. geography. Harper and Row Publishers. New York.

MAGAÑA, R. y ORTIZ, S. (1969) "Comparación de diversos anteproyectos estudiados para abastecimiento de agua en la Cd. de México. en: Ingeniería Hidráulica en México. XXIII p. 44-62.

MEDINA, G. y SANCHEZ, S. (1977) El impacto ambiental de las obras hidráulicas. en: SARH; Comisión del Plan Nacional Hidráulico. No. 17. SARH., México.

MONCADA, M. (1976) El uso del suelo en el Sureste del Distrito Federal. Tesis UNAM. México.

MONKHOUSE, F. y WILKINSON H. (1968) Mapas y Diagramas. Técnicas de elaboración y trazado. Oikos-tau. Colección Ciencias Geográficas 1. Barcelona.

MONTES, A y RIVERA, M. (1967) "El crecimiento en los ejidos del D.F." en: Revista de Economía. Vol. 30. No. 6 p.p. 178-186.

MOOSER, F. (1962) "Resumideros recién formados en la laguna superior de Lerma" en: Comisión hidrológica de la cuenca del Valle de México. México. Enero-1962

MORGAN, W. y Munton, R. (1975) Geografía Agrícola. Editorial Omega. Barcelona.

PARR, J. (1975) "Polos de crecimiento, desarrollo regional y teoría de la plaza central. en: Revista de Investigación Económica. Escuela Nacional de Economía UNAM. No. 133 Vol. XXIV. Enero de 1975 p.p. 45-90

ORTIZ, M. (1983) " Agua en el Valle de México" en: uno + uno p. 23. 1 Junio 1983.

ORTIZ, P. (1975) Algunos conceptos y criterios de clasificación de los medios lacustres". en: Anuario de Geografía. Vol. V-Filosofía y Letras UNAM. México.

Instituto de Estudios Económicos Políticos y Sociales. (1982) Consulta Popular Estado de México. PRI - México.

RAMOS, G. (1972) Urbanización y Servicios públicos en México: Instituto de Investigaciones Sociales. UNAM. México.

ROCH, F. y GUERRA, F. (1979) ¿ Especulación del suelo? Ed. Nuestra Cultura. Madrid.

ROFMAN, B. (1977) Dependencia, estructura de poder y formación regional en América Latina. S. XXI ed. México

ROMERO, Q. (1977) División. Territorial y Heráldica del Estado de México. Gobierno del Estado de México. Toluca, México.

ROMERO, Q. (1979) "La Tierra del Maíz: Nepintahuihui" CODAGEM: Edo. de México. México.

SANCHEZ, C. (1951) El Estado de México. Su historia, su ambiente, sus recursos. Tomo I. Ed. Agrícola Mexicana. México.

SECRETARIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS Y OBRAS PUBLICAS. Plan de desarrollo urbano Estado de México. Tomo 1. y II SAHOP. México.

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS. (1970) Los acuíferos el Alto Lerma". Comisión Hidrológica de la Cuenca del Valle de México. México.

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS. (1973). Plan Nacional Hidráulico. Subsecretaría de Planeación. S.R.H. México.

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS (1980) Plan de desarrollo agropecuario y forestal. Estado de México. S.R.H. México.

UNIKEL, L. (1966) " Ensayo sobre una nueva clasificación de población rural y urbana en México". en Demografía y Economía. Vol. 2, Núm. 1. El Colegio de México. p.p. 1-18.

VAZQUEZ, P. (1983). Evolución especial de la industria en Querétaro de 1950-1980". Tesis UNAM.

VELAZQUEZ, D. (1980). El Valle de Toluca. Asentamientos humanos/espacio geográfico. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, Ed. de México.

WALKER, M. (1980) Agricultural Location. Concepts and Techniques". Basil Blackwell. Oxford.

VON THUNEN (1971) "Agricultural Land Rent: A geographical Model" in WARNTZ y WOLFF. Breakthroughs in Geography. Plume Books New York, p.p. 106-131.

INDICE DE MAPAS, CUADROS Y FIGURAS

Mapa No.

- 1 Localización del Valle de Toluca
- 2 Localización de las obras de extracción
- 3 Cuenca Alta del Río Lerma
- 4 Límites del Valle de Toluca
- 5 Plano del Sistema Lerma
- 6 Zonificación hidrológica del Valle de Toluca
- 7 Area de estudio y división municipal
- 8 Abatimientos del nivel de las aguas subterráneas.
- 9 Asociaciones de suelo y vegetación
- 10 a Tasa de crecimiento medio anual 1950-1960
- 10 b Tasa de crecimiento medio anual 1960-1975
- 11 Distribución de la población rural y urbana
- 12 Concentración de la población en las cabeceras municipales
- 13 Evolución de la población económicamente activa
- 14 a Evolución del Sector Primario 1950-1960
- 14 b Evolución del Sector Primario 1960-1975
- 15 Composición de la población económicamente activa.
- 16 Tenencia de la tierra
- 17 Tenencia de la tierra y superficie de labor
- 18 Superficie media por ejidatario

Mapa No.

- 19 a Rendimientos del maíz 1950
- 19 b Rendimientos del maíz 1960
- 19 c Rendimientos del maíz 1975
- 20 Superficie ocupada por el maíz
- 21 Uso del suelo 1956
- 22 Uso del suelo 1970
- 23 Uso del suelo 1983
- 24 Clasificación de tierras

Cuadro No.

- 1 Area de estudio: municipios y superficie
- 2 Superficie de temporal
- 3 Superficie de humedad
- 4 Superficie de riego
- 5 Población urbana-rural
- 6 Población económicamente activa total
- 7 Cambios de importancia de la PEA en el sector secundario y terciario.
- 8 Implementos agrícolas
- 9 Número de tractores y camiones
- 10 Agroindustrias en el Valle de Toluca
- 11 Precio oficial rural de los cultivos

Figura No.

- 1 Sistema agrícola de Walker
- 2 Modelo de Walker

A P E N D I C E E S T A D I S T I C O

CUADRO I TASA DE CRECIMIENTO MEDIO ANUAL POR MUNICIPIO (r)

MUNICIPIO	POBLACION TOTAL			r	r
	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 5	1950-1960	1960-1975
1. Almoloya del Río	2,985	3,387	3,717	1.27	0.93
2. Atizapán	1,811	2,250	3,001	2.19	2.92
3. Colimaya	11,007	12,335	15,666	2.06	2.41
4. Capulhuac	8,160	9,609	12,350	1.64	2.54
5. Chapultepec	1,462	1,531	2,171	0.46	2.35
6. Jalatlaco	5,241	5,311	10,075	0.13	4.36
7. Lerma	23,623	27,814	41,975	1.64	2.78
8. Metepec	17,247	18,915	42,858	0.92	5.60
9. Mexicalcingo	2,418	2,897	4,897	1.82	3.56
10. Ocoyoacac	12,423	14,574	22,849	1.59	3.04
11. Otzolotepec	15,463	15,990	26,877	0.33	3.52
12. Rayón	2,657	3,063	4,380	1.43	2.41
13. San Antonio Isla	2,686	2,794	5,429	0.39	4.52
14. San Mateo Atenco	9,222	11,985	23,090	2.65	4.46
15. Temoaya	19,743	23,131	35,276	1.59	2.85
16. Tenango del Valle	20,972	24,628	32,052	1.81	1.77
17. Texcalyacac	1,345	1,222	1,879	-0.95	2.90
18. Tianguistengo	15,927	19,688	28,004	2.14	2.37
19. Toluca	115,019	156,035	306,812	3.09	4.61
20. Xonacatlán	8,582	10,600	18,861	2.13	3.91
TOTAL DE LA REGION	297,993	367,755	642,219	2.15	3.78

Fuente: Censos Generales de Población y Vivienda 1950-1960. Estado de México.
Panorámica Socioeconómica del Estado de México 1975.

CUADRO No. II

POBLACION DE LAS CABECERAS MUNICIPALES

MUNICIPIO	1 9 5 0			1 9 6 0			1 9 7 5		
	TOTAL	CABECERA	% *	TOTAL	CABECERA	%	TOTAL	CABECERA	%
1. Almoloya	2,985	2,985	100	3,387	3,387	100	3,714	3,714	100
2. Atizapán	1,811	1,626	89.78	2,250	2,079	92.40	3,001	3,001	100
3. Calimaya	11,007	3,687	33.49	12,335	3,639	29.50	15,245	4,245	27.85
4. Capulhuac	8,160	5,022	61.54	9,609	6,535	68.00	12,350	8,289	67.11
5. Chapultepec	1,462	1,218	83.31	1,531	1,272	83.08	2,171	1,657	76.32
6. Jalatlaco	5,241	3,471	66.22	5,311	3,409	64.18	10,075	7,380	73.25
7. Lerma	23,623	1,719	7.27	27,814	2,376	8.54	41,975	3,989	9.50
8. Metepec	17,247	5,383	31.21	18,915	6,655	35.18	42,858	10,720	25.01
9. Mexicalcingo	2,418	2,328	96.27	2,897	2,736	94.44	4,897	4,707	96.12
10. Ocoyoacac	12,423	3,483	28.03	14,574	4,135	28.37	22,849	6,352	27.71
11. Otzolotepec	15,463	3,041	19.66	15,990	2,701	16.89	26,877	3,515	15.07
12. Rayón	2,657	1,762	66.31	3,063	2,162	70.58	4,380	3,312	75.61
13. S. Antonio Isla	2,686	1,530	56.96	2,794	1,504	53.82	5,429	2,985	54.94
14. San Mateo Atenco	9,222	5,546	60.13	11,987	7,293	60.84	23,090	9,900	42.87
15. Temoaya	19,743	2,341	11.85	23,131	2,840	12.27	35,276	5,752	10.63
16. Tenango del Valle	20,972	6,109	29.12	24,628	7,685	31.20	32,052	9,705	30.27
17. Texcalyacac	1,345	1,343	99.85	1,222	1,216	99.50	1,879	1,879	100
18. Tianguistenco	15,927	2,722	17.09	19,688	3,334	16.93	28,004	5,753	20.54
19. Toluca	115,019	52,983	46.06	156,033	77,124	49.42	306,812	146,287	47.67
20. Xonacatlán	8,582	3,174	36.66	10,600	4,109	38.76	18,861	6,684	35.43

* Con respecto a la población total del municipio.

Fuente: Censo General de Población y Vivienda 1950-1960, Estado de México.
Panorámica Socioeconómica del Estado de México 1975.

MUNICIPIO	1 9 5 0		1 9 6 0		1 9 7 5		INCREMENTOS % (2)	
	PEA TOTAL	% (1)	PEA TOTAL	%	PEA TOTAL	%	50-60	60-75
1. Almoloya del Río	890	29.81	1,329	39.25	1,090	29.32	49.32	-17.98
2. Atizapán	592	32.68	752	32.55	858	28.59	23.64	17.21
3. Calimaya	3,929	35.69	4,562	36.98	3,950	25.21	16.11	-13.41
4. Capulhuac	2,421	29.66	3,138	32.65	3,280	27.36	29.61	7.71
5. Chapultepec	405	27.70	230	15.02	770	35.46	-43.20	234.78
6. Jalatlaco	1,756	53.50	1,590	29.93	2,885	28.61	-9.45	81.52
7. Lerma	7,308	30.93	8,706	31.30	10,224	24.35	19.12	17.45
8. Metepec	5,405	31.33	6,717	35.51	8,590	19.57	24.27	24.90
9. Mexicalcingo	715	29.56	820	28.30	1,243	25.38	14.68	51.58
10. Ocoyoacac	4,013	32.30	4,830	33.14	4,865	21.29	20.35	0.72
11. Otzolotepec	4,468	28.89	4,942	30.90	5,677	21.12	10.60	14.87
12. Rayón	811	30.56	398	12.99	1,819	41.52	-50.98	357.05
13. San Antonio Isla	879	32.72	905	32.31	1,061	19.54	2.73	17.49
14. San Mateo Atenco	2,835	30.73	4,070	33.95	4,812	20.84	43.56	18.25
15. Temoaya	6,071	30.75	6,756	29.20	9,057	25.67	11.28	34.05
16. Tenango del Valle	6,708	31.98	7,554	30.67	8,124	25.34	12.61	7.54
17. Texcalyacac	466	34.64	162	13.25	662	33.23	-65.23	308.64
18. Tianguistengo	4,849	30.44	6,116	31.06	6,573	23.47	26.12	7.47
19. Toluca	37,325	32.45	51,152	32.78	84,607	27.57	37.04	65.40
20. Xonacatlán	2,564	29.87	2,967	27.99	2,956	15.56	15.71	-1.04
TOTAL DE LA REGION		31.68		31.98		25.37		

Fuente: Censos Generales de Población y Vivienda 1950-1960, Estado de México.
Panorámica Socioeconómica del Estado de México 1975.

(1) % con respecto a la población total del municipio

(2) Incremento porcentual intercensal

CUADRO No. IV

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA EN EL SECTOR PRIMARIO

MUNICIPIO	1 9 5 0		1 9 6 0		1 9 7 5		INCREMENTOS % (2)	
	NUMERO	% (1)	NUMERO	%	NUMERO	%	1950-1960	1960-1975
1. Almoloya del Río	463	52.02	675	50.79	339	51.10	45.78	-49.77
2. Atizapán	497	83.95	596	81.42	445	51.86	19.91	-25.55
3. Calimaya	2,960	75.35	3,101	67.97	2,403	60.83	4.76	-22.50
4. Capulhuac	1,696	70.05	1,990	65.41	1,155	34.11	17.55	-42.06
5. Chapultepec	289	71.55	158	68.69	377	48.96	-45.32	158.60
6. Jalatlaco	1,507	85.82	1,416	88.67	2,024	70.20	- 6.45	45.54
7. Lerma	5,097	69.74	6,066	69.67	2,600	25.45	19.01	-57.15
8. Metepec	3,449	63.81	4,251	65.28	2,625	31.28	23.25	-58.24
9. Mexicalcingo	448	62.65	444	54.14	468	37.65	- 0.89	5.40
10. Ocoyoacac	2,920	72.76	2,631	54.47	1,860	58.25	- 9.89	-29.50
11. Oztolotepec	3,397	76.02	3,715	75.17	3,187	56.15	9.56	-14.21
12. Rayón	602	74.15	178	44.72	996	54.75	-70.45	459.55
13. San Antonio Isla	655	72.01	726	80.59	511	48.16	14.69	-29.61
14. San Mateo Atenco	2,049	72.27	2,350	57.75	1,344	27.95	14.69	-42.80
15. Temoaya	5,482	90.29	5,882	87.06	6,326	69.84	7.29	7.54
16. Tenango del Valle	5,417	80.75	6,090	80.61	5,106	62.85	12.42	-16.15
17. Texcalyacac	322	69.09	98	59.39	346	52.26	-69.56	253.06
18. Tianguistengo	3,329	68.65	4,831	78.98	3,480	52.94	45.11	-27.96
19. Toluca	15,392	41.25	18,113	55.41	13,605	16.07	17.67	-24.89
20. Xonacatlán	2,306	89.95	2,407	81.12	1,454	48.84	4.37	-40.42
TOTAL DE LA REGION		72.09		67.15		46.34		56.68

Fuente: Censos Generales de Población y Vivienda 1950-1960, Estado de México.
Panorámica Socioeconómica del Estado de México 1975.

(1) % respecto a la PEA total del municipio

(2) Incremento porcentual intercensal

CUADRO No. V POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA EN EL SECTOR SECUNDARIO

MUNICIPIO	1 9 5 0		1 9 6 0		1 9 7 5		INCREMENTOS % (2)	
	NUMERO	% (1)	NUMERO	%	NUMERO	%	50-60	60-75
1. Almoloya del Río	74	8.51	106	7.97	498	45.68	43.24	369.81
2. Atizapán	26	4.59	46	6.28	232	27.05	76.92	404.54
3. Calimaya	613	15.60	873	19.15	532	13.46	42.41	64.09
4. Capulhuac	455	18.71	449	14.50	783	23.16	- 0.8	74.58
5. Chapultepec	58	14.32	27	11.75	144	18.70	-53.44	453.55
6. Jalatlaco	94	5.35	69	4.55	226	7.85	-26.55	227.53
7. Lerma	1,247	17.06	904	10.38	3,953	38.66	-27.50	357.27
8. Metepec	980	18.13	1,579	20.52	2,905	34.62	40.71	110.65
9. Mexicalcingo	42	5.87	126	15.56	392	31.55	200.00	211.11
10. Ocoyoacac	426	10.61	1,077	22.29	1,399	28.75	152.81	29.89
11. Otzolotepec	506	11.32	795	16.04	1,006	17.72	56.71	26.86
12. Rayón	104	12.80	103	25.87	337	18.52	- 0.96	227.18
13. San Antonio Isla	54	6.14	75	8.50	267	23.16	38.88	256.00
14. San Mateo Atenco	464	16.36	1,406	34.54	1,978	41.10	203.01	40.68
15. Temoaya	128	2.10	159	2.55	637	7.05	24.21	300.62
16. Tenango del Valle	292	4.35	479	6.34	953	11.75	64.04	98.95
17. Texcalyacac	21	4.50	11	6.79	103	15.55	-47.61	856.56
18. Tianguistenco	692	14.27	479	7.85	1,507	19.88	-30.78	172.86
19. Toluca	7,992	21.41	13,279	25.95	23,611	27.90	66.15	77.80
20. Xonacatlán	76	2.96	299	10.07	838	28.54	293.42	180.26
TOTAL DE LA REGION		10.72		13.81		23.32		

Fuente: Censos Generales de Población y Vivienda 1950-1960, Estado de México.
Panorámica Socioeconómica del Estado de México 1975.

(1) % respecto a la PEA total

(2) Incremento porcentual intercensal

CUADRO No. VI POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA EN EL SECTOR TERCIARIO

MUNICIPIO	1 9 5 0		1 9 6 0		1 9 7 5		INCREMENTOS 1	
	NUMERO	% (1)	NUMERO	%	NUMERO	%	50-65	60-75
1. Almoloya del Río	344	38.65	545	25.80	212	19.44	- 0.29	-58.19
2. Atizapán	69	11.65	85	11.55	141	16.45	20.28	69.87
3. Calimaya	526	8.29	584	12.80	623	15.72	79.14	6.67
4. Capulhuac	176	7.26	699	22.27	1,202	55.56	297.15	71.95
5. Chapultepec	51	12.59	45	19.56	172	22.55	-11.76	282.22
6. Jalatlaco	152	8.65	107	6.72	398	15.80	-29.60	271.96
7. Lerma	820	11.22	1,635	18.75	3,315	32.40	99.14	102.87
8. Metepec	891	16.48	1,105	16.42	2,324	27.69	25.79	110.69
9. Mexicalcingo	214	29.93	239	29.14	329	26.46	11.68	57.65
10. Ocoyoacac	582	14.50	1,108	22.93	1,225	25.17	90.57	10.55
11. Otzolotepec	389	8.70	451	8.72	1,055	18.58	10.79	144.77
12. Rayón	72	8.86	100	25.12	325	17.86	38.88	225.00
13. San Antonio Isla	75	8.55	102	11.29	198	18.66	31.00	91.11
14. San Mateo Atenco	257	9.06	272	6.68	1,162	24.14	5.83	327.20
15. Temoaya	446	7.34	709	10.49	1,389	15.55	58.96	95.90
16. Tenango del Valle	802	11.95	954	12.62	1,472	18.11	18.95	54.29
17. Texcalyacac	119	25.55	53	32.71	153	20.09	-55.46	150.94
18. Tlanguistenco	778	16.04	779	12.73	1,416	21.54	0.12	81.77
19. Toluca	11,976	52.08	19,542	58.20	46,717	55.21	65.17	159.05
20. Xonacatlán	160	6.24	259	8.72	429	14.61	61.87	65.65
TOTAL DE LA REGION		14.67		17.65		25.24		

Fuente: Censos Generales de Población y Vivienda 1950-1960, Estado de México.
Panorámica Socioeconómica del Estado de México 1975.

(1) % respecto a la PEA total

Cuadro No. VII TENENCIA DE LA TIERRA

MUNICIPIO	SUPERFICIE TOTAL EN Has.	Ha. PRIVADA	%	EJIDAL	%	COMUNAL	%
TIPO DE TENENCIA 1950							
1. Almoloya del Río	1,249	309	24.73	-	-	-	-
2. Atizapán	2,873	419	14.58	1,386	48.24	-	-
3. Calimaya	22,861	3,195	13.97	6,597	28.85	-	-
4. Capulhuac	3,748	800	21.34	617	16.46	-	-
5. Chapultepec	1,875	333	17.76	518	27.62	-	-
6. Jalatlaco	8,120	8,120	100	-	-	-	-
7. Lerma	20,363	2,723	13.37	8,502	41.75	199	0.97
8. Metepec	6,121	3,366	54.99	2,675	43.70	-	-
9. Mexicalcingo	1,000	191	19.10	190	19.00	550	55.00
10. Ocoyoacac	7,121	4,300	60.81	2,791	39.19	-	-
11. Otzolotepec	7,745	2,101	27.14	4,019	51.89	-	-
12. Rayón	2,623	863	32.90	748	28.51	-	-
13. San Antonio Isla	2,249	726	32.28	439	19.51	-	-
14. San Mateo Atenco	3,123	742	23.75	1,199	38.39	-	-
15. Temoaya	11,118	2,556	26.58	8,162	73.42	-	-
16. Tenango del Valle	18,114	2,565	14.16	8,825	48.71	-	-
17. Texcalyacac	1,375	135	9.81	-	-	-	-
18. Tianguistengo	11,493	1,922	16.72	498	4.33	-	-
19. Toluca	37,728	10,063	26.67	16,151	42.80	-	-
20. Xonacatlán	17,989	1,812	10.07	3,344	18.58	-	-
TOTAL DEL AREA			28.03		29.54		2.79

TIPO DE TENENCIA 1960

1. Almoloya del Río		392	31.38	-	-	-	-
2. Atizapán		831	28.92	205	7.13	-	-
3. Calimaya		5,650	15.96	4,128	18.05	2,012	8.80
4. Capulhuac		1,552	41.40	-	-	-	-
5. Chapultepec		340	18.61	518	27.62	-	-
6. Jalatlaco		8,120	100	-	-	-	-
7. Lerma		2,135	10.47	10,734	52.71	-	-
8. Metepec		3,453	56.41	2,302	37.60	-	-
9. Mexicalcingo		978	87.90	190	19.00	-	-
10. Ocoyoacac		3,649	61.69	2,258	35.75	216	3.03
11. Otzolotepec		1,800	23.24	3,375	43.53	-	-
12. Rayón		1,082	41.25	748	28.51	-	-
13. San Antonio Isla		868	38.59	439	19.51	-	-
14. San Mateo Atenco		759	24.30	1,199	38.39	-	-
15. Temoaya		2,702	24.30	8,406	75.70	-	-
16. Tenango del Valle		2,419	14.90	7,526	41.54	1,228	6.77
17. Texcalyacac		205	14.90	-	-	-	-
18. Tianguistengo		2,220	19.31	498	4.33	-	-
19. Toluca		10,901	28.89	18,005	47.72	-	-
20. Xonacatlán		881	4.89	3,344	18.58	942	5.23
TOTAL DEL AREA			34.36		25.78		1.19

TIPO DE TENENCIA 1975

1. Almoloya del Río		392	31.38	-	-	-	-
2. Atizapán		831	28.92	205	7.13	-	-
3. Calimaya		5,662	24.76	3,957	17.30	-	-
4. Capulhuac		1,552	41.40	-	-	103	2.47
5. Chapultepec		340	18.61	518	6.37	-	-
6. Jalatlaco		7,000	86.20	-	-	680	8.37
7. Lerma		591	2.90	8,062	39.59	5,701	27.99
8. Metepec		1,566	25.58	1,816	29.66	2,935	47.94
9. Mexicalcingo		191	19.10	50	5.00	-	-
10. Ocoyoacac		345	4.84	3,175	44.58	3,601	50.58
11. Otzolotepec		800	10.32	4,976	64.24	-	-
12. Rayón		646	24.62	404	15.40	-	-
13. San Antonio Isla		868	38.59	439	19.51	-	-
14. San Mateo Atenco		966	30.93	1,253	40.12	-	-
15. Temoaya		566	5.09	6,552	60.91	4,096	36.84
16. Tenango del Valle		412	2.23	5,108	28.19	11,462	63.27
17. Texcalyacac		619	45.01	-	-	756	54.99
18. Tianguistengo		2,220	19.31	489	4.25	8,762	76.44
19. Toluca		6,370	16.88	16,287	43.16	9,617	25.49
20. Xonacatlán		591	3.28	3,344	18.58	320	1.77
TOTAL DE AREA			23.99		22.19		19.80

MUNICIPIO	SUPERFICIE DE LABOR				
	TOTAL	EJIDAL	%	NO EJIDAL	%
1 9 5 0					
1. Almoloya del Río	309	-	-	309	100
2. Atizapán	1,101	604	54.85	497	45.14
3. Calimaya	5,025	1,852	36.85	3,173	63.14
4. Capulhuac	1,021	228	22.33	793	77.66
5. Chapultepec	520	228	43.84	292	56.15
6. Jalatlaco	363	-	-	363	100
7. Lerma	4,974	2,907	58.44	2,067	41.55
8. Metepec	4,669	1,529	32.74	3,140	67.25
9. Mexicalcingo	380	190	50.	190	50.
10. Ocoyoacac	2,591	436	16.82	2,155	83.17
11. Otzolotepec	3,233	1,817	56.20	1,416	43.70
12. Rayón	1,023	250	24.43	773	75.56
13. San Antonio Isla	999	305	30.53	694	69.46
14. San Mateo Atenco	1,284	546	42.52	738	57.47
15. Temoaya	4,161	2,722	65.41	1,439	34.58
16. Tenango del Valle	3,778	1,355	35.86	2,423	64.13
17. Texcalyacac	135	-	-	135	100
18. Tianguistongo	2,186	299	13.67	1,887	86.32
19. Toluca	17,649	11,517	65.25	6,132	34.77
20. Xonacatlán	2,322	1,743	75.06	579	24.93
TOTAL DE LA REGION			36.24		63.75

1 9 6 0					
1. Almoloya del Río	392	-	-	392	100
2. Atizapán	653	142	21.74	511	78.25
3. Calimaya	4,508	813	18.03	3,695	81.96
4. Capulhuac	951	-	-	951	100
5. Chapultepec	840	518	61.66	322	38.33
6. Jalatlaco	1,120	-	-	1,120	100
7. Lerma	5,611	3,139	55.94	2,472	44.05
8. Metepec	4,942	1,519	30.73	3,423	69.27
9. Mexicalcingo	629	158	25.11	471	74.88
10. Ocoyoacac	2,357	554	23.50	1,803	76.49
11. Otzolotepec	3,792	2,504	66.03	1,289	33.96
12. Rayón	1,217	206	16.92	1,011	83.07
13. San Antonio Isla	985	256	25.98	729	74.01
14. San Mateo Atenco	1,793	1,199	66.87	594	33.12
15. Temoaya	6,320	4,962	78.51	1,358	21.48
16. Tenango del Valle	4,379	1,530	34.93	2,849	65.06
17. Texcalyacac	204	-	-	204	100
18. Tianguistongo	2,491	335	13.44	2,156	86.55
19. Toluca	18,740	11,254	60.05	7,486	39.94
20. Xonacatlán	2,575	1,848	71.76	727	28.23
TOTAL DE LA REGION			33.56		66.43

1 9 7 5					
1. Almoloya del Río	632	-	-	632	100
2. Atizapán	157	126	80.25	31	19.75
3. Calimaya	8,571	3,957	46.16	5,662	64.70
4. Capulhuac	2,872	-	-	2,872	100
5. Chapultepec	1,282	518	40.40	764	59.59
6. Jalatlaco	4,257	-	-	4,257	100
7. Lerma	11,733	8,062	68.71	3,671	31.28
8. Metepec	6,966	1,816	26.06	5,150	73.96
9. Mexicalcingo	1,163	50	4.29	1,113	95.70
10. Ocoyoacac	4,843	3,175	65.55	1,668	34.44
11. Otzolotepec	8,213	4,976	60.58	3,237	39.41
12. Rayón	1,542	404	26.19	1,138	73.80
13. San Antonio Isla	1,370	439	32.04	931	67.95
14. San Mateo Atenco	1,943	1,253	64.48	690	35.51
15. Temoaya	18,669	14,241	76.28	4,428	23.71
16. Tenango del Valle	3,331	1,530	45.93	1,801	54.07
17. Texcalyacac	542	-	-	542	100
18. Tianguistongo	5,150	489	9.49	4,661	90.50
19. Toluca	26,541	16,287	61.36	10,254	38.63
20. Xonacatlán	2,124	1,497	70.50	627	29.50
TOTAL DE LA REGION			45.96		54.03

MUNICIPIO	1 9 5 0			1 9 7 5		
	SUPERFICIE EJIDAL (Ha)	EJIDATARIOS C/DOTACION	SUP. MEDIA P/EJIDATARIO	SUPERFICIE EJIDAL	EJIDATARIOS C/DOTACION	SUP. MEDIA P/EJIDATARIO
1. Almoloya del Río	—	—	—	—	—	—
2. Atizapán	1,386	604	2.29	205	364	0.56
3. Calimaya	6,597	1,416	4.65	3,957	932	4.24
4. Capulhuac	617	527	1.17			
5. Chapultepec	518	492	1.05	518	63	8.22
6. Jalatlaco	—	—	—	—	—	—
7. Lerma	8,502	2,342	3.63	8,062	2,445	3.29
8. Metepec	2,675	2,169	1.23	1,816	1,154	1.57
9. Mexicalcingo	190	585	0.32	50	640	0.07
10. Ocoyoacac	2,791	664	4.20	3,175	951	3.33
11. Otzolotepec	4,019	1,019	3.94	4,976	2,553	1.94
12. Rayón	748	585	1.28	404	273	1.47
13. San Antonio Isla	439	554	0.79	439	272	1.61
14. San Mateo Atenco	1,199	1,006	1.19	1,253	400	3.13
15. Temoaya	13,604	1,694	8.03	14,241	2,480	5.74
16. Tenango del Valle	8,825	2,174	4.05	5,108	3,317	1.53
17. Texcalyacac	—	—	—	—	—	—
18. Tianguistengo	498	605	0.82	489	61	8.01
19. Toluca	16,151	9,997	1.61	16,287	7,140	2.28
20. Xonacatlán	3,344	1,282	2.60	3,344	1,502	2.22

Fuente: Censo Agrícola, Ganadero y Ejidal 1950-1960 Estado de México.
Panorámica Socioeconómica del Estado de México 1975.

MUNICIPIO	1 9 5 5 0 0		1 9 5 6 0 0		1 9 5 7 0 0	
	ARADOS SEMIARADOS	CAMIONES TRACTORES	ARADOS SEMIARADOS	CAMIONES TRACTORES	ARADOS SEMIARADOS	CAMIONES TRACTORES
1.1. Almoloya de la Ribera	81812	— —	60000	— —	21212	2 2
2.2. Atzacapan	79393	5 5	53535	6 6	53636	5 5
3.3. Calimaya	2,09096	1616	1,07072	2727	3,38080	4646
4.4. Capulhuac	38585	3 3	62621	9 9	21010	1717
5.5. Chahuatlapepec	63032	2 2	34646	6 6	39392	1919
6.6. Jalatlaco	13737	— —	59898	— —	54842	— —
7.7. Leona	4,49999	3030	1,85855	5050	81814	8888
8.8. Metepec	1,92925	3939	1,05656	9191	3,39895	10202
9.9. Mexcalaingo	57676	— —	48383	— —	65653	2828
10.10. Ocoyoacac	2,80805	6 6	1,75353	7 7	81817	3030
11.11. Otzolotepec	1,10101	— —	1,44441	1717	1,58888	3434
12.12. Rayón	48080	1010	1,06067	1515	40003	2323
13.13. San Antonio Isla	30808	7 7	44445	1313	44444	3333
14.14. San Mateo Atenco	53332	5 5	60007	2727	64842	4747
15.15. Teoaya	2,42225	3 3	2,82822	4444	1,82821	10707
16.16. Texangó de la Vahlé	2,21211	1212	1,03633	1313	3,53333	4949
17.17. Texcalyacac	40009	8 8	29294	— —	9191	3 3
18.18. Tinguistitongo	1,05657	7 7	2,06060	1313	1,37277	2828
19.19. Tototoca	14175252	9191	10188887	19197	6,52222	43335
20.20. Xoxtlahuacán	88887	3 3	1,04646	4 4	1,39595	1616
TOTAL DE LA ZONA	3939222	24247	33302021	53939	28286367	1,11212

CUADRO XI. "PRODUCCION, PRECIO OFICIAL Y VALOR DE LA PRODUCCION DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS EN 1975"

CULTIVO Y PRECIO OFICIAL	MAIZ (1900) 1)		FRIJOL (4,500)		CEBADA (1,250)		PAPA (800)	
	PRODUCCION TOTAL	VALOR	PRODUCCION TOTAL	VALOR	PRODUCCION TOTAL	VALOR	PRODUCCION TOTAL	VALOR
Almoloya del Río	1,245	2'365,500	-	-	-	-	-	-
Atzacapán	2,200	4'180,000	-	-	14	17,500	18	14,400
Calimaya	3,854	7'322,600	144	648,000	765	956,250	1,800	1'410,000
Capulhuac	3,480	6'612,000	-	-	-	-	480	384,000
Chapultepec	1,800	2'420,000	-	-	-	-	-	-
Jalatlaco	2,240	4'256,000	-	-	-	-	-	-
Lerma	9,775	1'572,500	110	495,000	300	375,000	1,483	1'186,400
Metepec	8,595	16'330,500	135	607,500	-	-	2,224	17'792,001
Mexicalcingo	1,847	3'509,300	50	225,000	-	-	-	-
Ocoyoacac	5,950	11'305,000	40	180,000	-	-	741	592,800
Otzolotepec	8,130	15'447,000	-	-	280	35,000	-	-
Rayón	1,700	323,000	-	-	-	-	-	-
San Antonio Isla	1,530	2'907,000	25	112,500	-	-	-	-
San Mateo Atenco	3,860	7'334,000	25	112,500	-	-	-	-
Temoaya	16,850	3'201,500	415	1'867,500	900	1'125,000	-	-
Tenango del Valle	10,850	20'615,000	125	562,500	150	937,500	1,359	1'087,200
Texcalyacac	750	1'425,000	-	-	-	-	-	-
Tlanguistengo	11,050	20'995,000	45	202,500	-	-	1,483	1'186,400
Toluca	24,600	46'740,000	380	1'710,000	-	-	697	557,600
Xonacatlán	5,850	11'115,000	160	720,000	490	612,500	-	-
TOTAL DE LA REGION	126,147		1,654		2,899		10,285	

CULTIVO Y PRECIO OFICIAL	HABA (2,500)		PERAL (2,400)		NOGAL (7,000)	
	PRODUCCION TOTAL	VALOR	PRODUCCION TOTAL	VALOR	PRODUCCION TOTAL	VALOR
Almoloya del Río	90	225,000	-	-	-	-
Atzacapán	-	-	8	16,800	-	-
Calimaya	233	582,500	15	31,500	20	140,000
Capulhuac	36	-	-	-	-	-
Chapultepec	26	65,000	-	-	-	-
Jalatlaco	53	132,500	9	19,530	-	-
Lerma	440	1'100,000	139	292,950	11	79,100
Metepec	325	812,500	24	52,080	5	35,000
Mexicalcingo	36	65,000	-	-	-	-
Ocoyoacac	325	812,500	24	52,080	10	75,600
Otzolotepec	306	765,000	42	89,670	23	166,600
Rayón	26	65,000	-	-	-	-
San Antonio Isla	26	65,000	-	-	-	-
San Mateo Atenco	192	480,000	-	-	-	-
Temoaya	650	1'625,000	74	156,450	-	-
Tenango del Valle	602	1'505,000	868	176,620	119	833,700
Texcalyacac	26	65,000	-	-	-	-
Tlanguistengo	229	572,500	-	-	-	-
Toluca	1,003	2'507,500	1,425	2'992,400	94	659,400
Xonacatlán	564	1'410,000	2,910	61,110	-	-
TOTAL DE LA REGION	5,178		1,797		290	

CULTIVO Y PRECIO OFICIAL	DURAZNO (3,800)		CAPULIN (500)		TEJOCOTE (700)	
	PRODUCCION TOTAL	VALOR	PRODUCCION TOTAL	VALOR	PRODUCCION TOTAL	VALOR
Almoloya del Río	-	-	*	-	*	-
Atzacapán	-	-	*	-	*	-
Calimaya	-	-	*	-	*	-
Capulhuac	-	-	*	-	*	-
Chapultepec	-	-	8	4,000	3	2,100
Jalatlaco	-	-	34	17,000	16	11,200
Lerma	119	452,200	80	40,000	23	16,100
Metepec	84	319,200	29	14,500	9	6,300
Mexicalcingo	-	-	21	10,500	3	2,100
Ocoyoacac	121	462,080	38	19,000	14	9,800
Otzolotepec	231	880,460	71	35,500	43	30,100
Rayón	-	-	4	2,000	3	2,100
San Antonio Isla	-	-	16	8,000	2	1,400
San Mateo Atenco	-	-	34	17,000	9	6,300
Temoaya	190	725,420	203	101,500	90	63,000
Tenango del Valle	-	-	224	112,000	799	122,500
Texcalyacac	-	-	36	18,000	41	28,700
Tlanguistengo	-	-	81	40,500	48	33,600
Toluca	517	1'965,000	54	27,000	7	4,900
Xonacatlán	300	1'140,760	38	19,000	36	25,200
TOTAL DE LA REGION	1,562		971		1,146	

Precio oficial rural
No se cultiva en forma importante
No se encontraron datos

MUNICIPIO	HECTAREAS DE TEMPORAL	%	HECTAREAS BAJO RIEGO	%	HECTAREAS DE HUMEDAD	%
<u>1 9 5 0</u>						
1. Almoloya del Río	308	99.67	-	-	-	-
2. Atizapán	951	86.37	50	4.54	-	-
3. Calimaya	1,419	28.83	-	-	576	11.46
4. Capulhuac	1,016	99.51	-	-	1	0.09
5. Chapultepec	507	97.50	13	2.50	-	-
6. Jalatlaco	360	99.17	-	-	-	-
7. Lerma	4,263	85.70	134	2.69	469	9.42
8. Metepec	4,464	95.60	178	3.81	-	-
9. Mexicalcingo	380	100	-	-	-	-
10. Ocoyoacac	1,524	58.81	203	7.83	817	31.53
11. Otzolotepec	2,134	60.00	1,093	33.80	5	0.15
12. Rayón	953	93.15	20	1.95	50	4.88
13. San Antonio Isla	999	100	-	-	-	-
14. San Mateo Atenco	1,226	95.48	58	4.51	-	-
15. Temoaya	2,213	53.18	1,945	46.74	-	-
16. Tenango del Valle	3,148	83.32	289	7.64	327	8.65
17. Texcalyacac	135	100	-	-	-	-
18. Tianguistengo	2,154	98.53	1	0.04	26	1.18
19. Toluca	15,085	85.47	2,119	12.00	429	2.43
20. Xonacatlán	1,248	53.74	1,052	45.30	7	0.30
TOTAL DE LA REGION		84.00		8.66		3.50

MUNICIPIO	HECTAREAS DE TEMPORAL	%	HECTAREAS BAJO RIEGO	%	HECTAREAS DE HUMEDAD	%
<u>1 9 6 0</u>						
1. Almoloya del Río	392	100	-	-	-	-
2. Atizapán	551	84.37	-	-	102	15.62
3. Calimaya	4,468	99.11	-	-	35	0.77
4. Capulhuac	914	96.10	-	-	-	-
5. Chapultepec	770	91.66	7	0.83	-	-
6. Jalatlaco	1,077	96.16	-	-	3	0.26
7. Lerma	5,128	91.39	155	2.76	313	5.57
8. Metepec	4,427	89.57	444	8.98	66	1.33
9. Mexicalcingo	584	92.84	45	7.15	-	-
10. Ocoyoacac	2,117	89.81	89	3.77	92	3.90
11. Otzolotepec	1,459	37.94	2,342	61.76	12	0.31
12. Rayón	1,110	91.20	82	6.73	25	2.05
13. San Antonio Isla	902	91.57	50	5.07	33	3.35
14. San Mateo Atenco	1,792	99.77	-	-	4	0.22
15. Temoaya	3,667	58.02	2,648	41.89	1	0.01
16. Tenango del Valle	3,898	89.01	28	0.63	441	10.07
17. Texcalyacac	204	100	-	-	-	-
18. Tianguistengo	2,418	97.06	3	0.12	17	0.68
19. Toluca	15,558	83.02	2,159	11.52	971	5.18
20. Xonacatlán	2,105	81.74	467	18.13	1	0.03
TOTAL DE LA REGION		88.01		8.46		2.46

MUNICIPIO	HECTAREAS DE TEMPORAL	%	HECTAREAS BAJO RIEGO	%	HECTAREAS DE HUMEDAD	%
<u>1 9 7 0</u>						
1. Almoloya del Río	536	100	1	0.01	-	-
2. Atizapán	413	99.27	15	0.36	22	0.52
3. Calimaya	1,623	99.56	10	0.21	99	0.21
4. Capulhuac	799	91.73	59	6.77	138	1.58
5. Chapultepec	654	98.94	63	0.95	6	0.09
6. Jalatlaco	1,527	99.73	35	0.22	-	-
7. Lerma	4,503	97.42	99	2.14	195	0.42
8. Metepec	3,488	90.71	196	5.09	160	4.16
9. Mexicalcingo	745	97.13	20	2.60	8	0.10
10. Ocoyoacac	3,025	92.70	66	2.02	171	5.24
11. Otzolotepec	1,831	48.12	1,949	51.22	24	0.63
12. Rayón	1,114	92.91	83	6.92	24	0.20
13. San Antonio Isla	1,080	93.75	69	5.98	23	0.19
14. San Mateo Atenco	1,172	99.65	2	0.17	22	0.18
15. Temoaya	5,692	71.95	1,945	23.75	352	4.29
16. Tenango del Valle	12,209	90.64	758	5.62	501	3.71
17. Texcalyacac	134	100	-	-	2	0.14
18. Tianguistengo	1,933	93.69	1,275	6.18	27	0.13
19. Toluca	13,721	82.88	2,791	16.85	42	0.25
20. Xonacatlán	2,079	90.07	205	8.88	22	0.95
TOTAL DE LA REGION		91.54		7.2-		1.14

Cuadro No. XIII SUPERFICIE OCUPADA POR EL MAIZ EN LAS TIERRAS DE LABOR

MUNICIPIO	1 9 5 0				1 9 6 0			
	HECTAREAS CULTIVADAS	% 1	PRODUCCION EN TONELADAS	R ²	HECTAREAS CULTIVADAS	% 1	PRODUCCION EN TONELADAS	R ²
1. Almoloya del Río	285	92.23	237	0.83	387	99.23	467	1.20
2. Atizapán	757	68.75	801	1.65	475	72.74	469	0.98
3. Calimaya	3,609	71.82	3,615	100	4,138	91.79	4,220	1.01
4. Capulhuac	857	83.93	872	1.01	899	94.53	1,152	1.28
5. Chapultepec	480	92.30	652	1.35	442	52.61	452	1.02
6. Jalatlaco	352	96.96	259	0.73	782	69.82	692	0.88
7. Lerma	3,119	62.70	3,200	1.02	3,334	59.41	4,084	1.22
8. Metepec	4,111	88.04	4,605	1.12	4,282	86.64	4,424	1.32
9. Mexicalcingo	289	76.05	299	1.03	536	85.21	529	0.98
10. Ocoyoacac	2,200	84.90	2,093	0.95	2,004	85.02	2,508	1.25
11. Otzoloitepec	2,252	69.03	2,027	0.90	2,022	53.32	2,429	1.20
12. Rayón	840	82.11	881	1.04	997	81.92	1,140	1.14
13. San Antonio Isla	970	97.09	970	1.00	913	92.69	910	0.99
14. San Mateo Atenco	1,277	99.45	1,384	1.08	1,322	73.60	1,310	0.99
15. Temoaya	3,407	81.87	3,374	0.99	3,750	59.33	4,196	1.11
16. Tenango del Valle	3,403	90.07	3,205	0.94	3,256	74.35	3,547	1.08
17. Texcalyacac	131	97.03	127	0.96	19	93.62	203	1.06
18. Tianguistengo	1,839	84.12	1,748	0.95	1,964	78.84	1,845	1.06
19. Toluca	14,155	80.20	12,837	0.90	13,135	70.09	12,647	0.96
20. Xonacatlán	1,572	67.70	1,600	1.01	1,865	72.42	1,545	0.82
TOTAL DE LA REGION		83.31		0.99		77.35		1.07

MUNICIPIO	1 9 7 5			
	HECTAREAS CULTIVADAS	% 1	PRODUCCION EN TONELADAS	R ²
1. Almoloya del Río	285	100	2,200	1.15
2. Atizapán	757	100	1,245	1.03
3. Calimaya	2,903	62.54	3,854	1.32
4. Capulhuac	3,115	100	3,480	1.10
5. Chapultepec	857	78.00	1,800	1.80
6. Jalatlaco	1,600	37.58	2,240	1.40
7. Lerma	5,250	44.74	9,775	1.86
8. Metepec	4,850	69.62	8,595	1.77
9. Mexicalcingo	1,050	90.28	1,847	1.75
10. Ocoyoacac	3,750	77.43	5,950	1.58
11. Otzoloitepec	3,800	46.26	8,130	2.13
12. Rayón	1,000	61.85	1,700	1.70
13. San Antonio Isla	900	65.69	1,530	1.70
14. San Mateo Atenco	1,943	100	3,860	1.98
15. Temoaya	8,000	42.85	16,850	2.10
16. Tenango del Valle	3,331	100	12,650	3.79
17. Texcalyacac	500	92.25	750	1.50
18. Tianguistengo	5,150	100	1,900	0.36
19. Toluca	12,000	45.21	28,800	2.40
20. Xonacatlán	2,124	100	5,850	2.75
TOTAL DE LA REGION		72.17		1.53



FACULTAD DE FLORES Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFIA

% Porcentaje con respecto a la superficie total de labor

R² Rendimientos

Fuente: Censos Agrícolas y Ganaderos 1950-1960 Estado de México.
Panorámica Socioeconómica del Estado de México 1975.