

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS

COLEGIO DE GEOGRAFIA

ESTUDIO GEOGRAFICO  
DEL MUNICIPIO DE  
TULA DE ALLENDE  
ESTADO DE HIDALGO

TESIS  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN GEOGRAFIA  
PRESENTA  
ROSARIO RUIPEREZ MARIN



---

MEXICO, D. F.

1965

17073

1421



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.

A MI MADRE

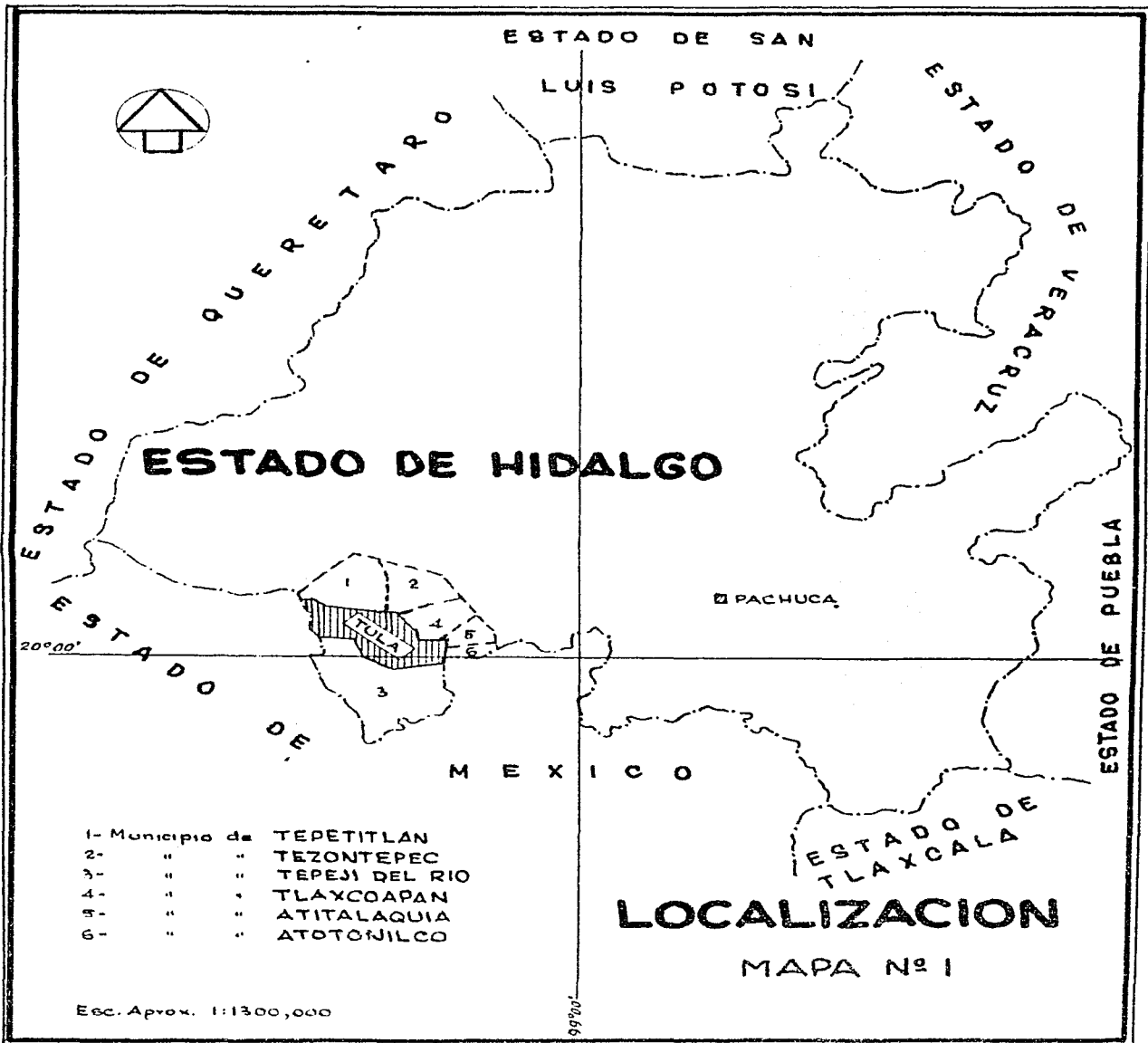
A MI ESPOSO

A MI HIJA

00000337

## I N D I C E

	<u>Página</u>
PROLOGO	7
CAPITULO I Introducción	9
CAPITULO II Resumen Histórico	11
CAPITULO III Situación geográfica, forma y extensión del municipio	31
CAPITULO IV Geología	33
CAPITULO V Hidrografía	39
CAPITULO VI Climatología y Meteorología	47
CAPITULO VII Suelos	55
CAPITULO VIII Flora y Fauna	69
CAPITULO IX Demografía	81
CAPITULO X Riego	103
CAPITULO XI Agricultura y Ganadería	121
CAPITULO XII Industria	129
CAPITULO XIII La industria del cemento	135
CAPITULO XIV Recursos minerales	141
CAPITULO XV Comercio y vías de comunicación	145
CAPITULO XVI Turismo	149
CAPITULO XVII Conclusiones útiles para la futura planeación.	153
BIBLIOGRAFIA. Y FUENTES DE INFORMACION	163



## PROLOGO

Para que un trabajo resulte efectivo, hay que realizarlo con gusto y dedicación. Cuando se planteó el problema de elegir municipio para elaborar una tesis sobre él, me decidí por el de Tula, Estado de Hidalgo.

¿Motivos para esta elección?. Varios y para mí, todos de interés.

Primero. La importancia que tiene Tula como zona arqueológica. Segundo. Investigar las causas por las cuales una región rica, grandiosa, en tiempos pasados, se encuentra en la actualidad en un estado de pobreza y abandono casi absolutos. Tercero. Hacer un estudio geográfico de una región que solamente se la ha tenido en cuenta desde un punto de vista arqueológico e investigar, dentro de mis posibilidades, los métodos más adecuados para aprovechar al máximo, las riquezas naturales del municipio, indicando al mismo tiempo, recomendaciones y sugerencias para que estas riquezas; ya sean arqueológicas o de otro tipo, sean explotadas redundando esta explotación en beneficio del Municipio de Tula, objeto de mi trabajo.

Otro factor importante para la elección de este municipio fué su proximidad al Distrito Federal, lugar donde yo habito, haciendo posible de esta forma, los continuos via

jes necesarios para el estudio de la región de Tula.

Para la elaboración de este trabajo, tuve que recurrir a fuentes directas de información, tales como los habitantes y autoridades del municipio y a la amable ayuda de distintas dependencias gubernamentales y Secretarías como son: el Observatorio Meteorológico de Tacubaya, la Secretaría de Industria y Comercio, la Dirección General de Estadística, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Caminos y Puentes Federales de Ingreso, la Secretaría de Obras Públicas, la Secretaría de Recursos Hidráulicos, la Secretaría de Agricultura y Ganadería, a Guanos y Fertilizantes de México S.A., así como de los datos obtenidos en el Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Agradezco al Dr. Jorge A. Vivó la acertada dirección de este trabajo, al Sr. Prof. Jorge Rivera A. por sus consejos e indicaciones y muy especialmente a mi esposo e hija la ayuda tan valiosa que me prestaron.

## CAPITULO I

### I N T R O D U C C I O N

Lo primero que se necesita para efectuar un estudio sobre un municipio, es localizar este dentro de su Estado.

Este trabajo consistió primeramente, en la localización del municipio de Tula, dentro del Estado de Hidalgo. Enseñada, debe describirse su forma, su extensión, mencionar los municipios que colindan con él, etc. Para lograr esos objetivos, se necesitó elaborar un mapa de localización que se anexa a este trabajo.

A continuación, se hará un breve resumen de su historia; luego se pasa al aspecto geográfico físico del mismo, refiriéndome a la hidrografía, geología, meteorología y climatología de la zona.

Incluyo análisis de muestreos de suelos, unos facilitados por Guanos y Fertilizantes de México S.A., y otros obtenidos por mi, de la parte occidental de la zona.

Incluyo también los siguientes mapas:

1. Localización del municipio dentro del Estado de Hidalgo.
2. Municipio de Tula. Coordenadas geográficas, entidades y topografía.



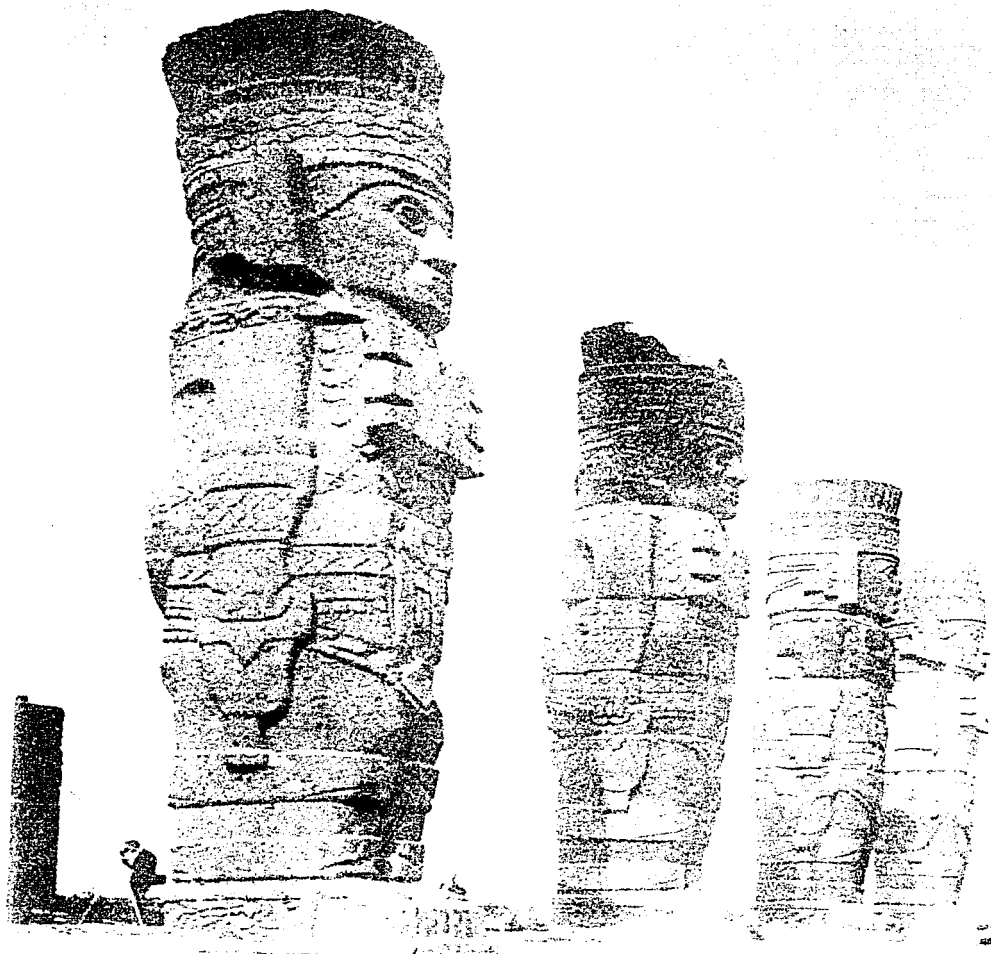
3. Geológico y cortes geológicos.
4. Hidrográfico.
5. Climatológico.
6. Isotermas.
7. Isoyetas.
8. Población.
9. Distrito de Riego número 3.
10. Suelos.
11. Vegetación.
12. Vías de Comunicación.

A continuación se hace un estudio geográfico biológico y geográfico humano.

Se indica la naturaleza del riego, la agricultura, la ganadería, la industria, el comercio, la minería y las vías de comunicación del municipio.

Para terminar, se exponen conclusiones y recomendaciones especialmente relacionadas con la planeación, que después de efectuado el estudio de la región, se creen pertinentes y necesarias.

Al final se enumeran, las obras que se consultaron y las fuentes de información que sirvieron para la elaboración de este trabajo.



## CAPITULO II

### R E S U M E N   H I S T O R I C O

ETIMOLOGIA DEL NOMBRE TULA. Tollan significa lugar de espadañas o de mucha gente; esta interpretación en nahua, corresponde al significado de la palabra otomí para designar el lugar, es decir, Mamenhi, lugar de mucha gente.

En la Relación del origen de los indios que habitan esta Nueva España según sus historias, se dice: "que los mexicanos impusieron a Tula, Hgo., el nombre de Tula porque allí formaron una laguna en la que se crió mucha juncia o espadaña, y la Tira de la Peregrinación presenta un tular dentro de una laguna como jeroglífico de Tula, Hgo.

PERSONAJES DISTINGUIDOS DE TULA. Francisco Javier Clavijero menciona entre los personajes distinguidos de Tula a los siguientes (1):

De Tetepango de Tula, fué la madre de Hutsilihuitl y de Chimalpopoca, destacados reyes aztecas.

Don Nicolás Montaña, a quien Carlos V nombró cacique de Tula y le confirió el título de Caballero de la Real Orden de Santiago.

Don Manuel Rojo del Rio, indio nativo de Tula que

(1). Historia Antigua de México. Libro III

llegó a ser Rector de la Universidad de Salamanca, España y Arzobispo de Manila.

Don Ramón Manterola, distinguido pedagogo y notable filósofo.

En la Casa del Diezmo, vivió Don Joaquín Fernández de Lizardi, El Pensador Mexicano, autor del Periquillo Sarniento; varios pasajes de esa obra se desarrollan en esa casa.

El fiscal de la causa contra Maximiliano, Emperador de México, fué Juez de Primera Instancia en Tula.

#### EPOCA INDIGENA

Para poder estudiar el municipio de Tula, Hgo, es conveniente hacer un breve resumen histórico de esta región, de su gran civilización pasada y de los pueblos que le dieron esplendor y decadencia.

De acuerdo con los datos que ofrecen las fuentes históricas y que comenta Wigberto Jiménez Moreno, la población original de Tula fué de origen otomí. Con posterioridad, los toltecas ocuparon la región y establecieron en Tula, la sede de su reino.

La palabra tolteca que se cree significa constructor y está en parte asociada con algunas glorias pasadas de los nahuas, parece no referirse a este pueblo supuesto mítico, sino que sencillamente designaría la ciudad de Tollán o Tula.

Tula, (1) según el Profesor Jiménez Moreno, es la sede de una cultura con la que termina la protohistoria y comienza la historia antigua de México.

La actual Tula se levanta en el sitio en que se encontraba la antigua ciudad. Dicen los anales toltecas, según Jiménez Moreno, que este pueblo en 590 fundaron Tuxpan, que residieron en Tepextla en 1569 y que prosiguieron su emigración en Ixtachuexica en 619 y Tollancinco en 645. Fijáronse finalmente en Tollan, de la que hicieron su metrópoli en 661.

Según los Anales de Cuautitlan por otra parte, dicha ciudad no había sido fundada hasta 674. Existe pues, entre ambas cronologías una diferencia de 13 años que puede atribuirse al uso de distintos sistemas calendáricos. Como hace notar García Cubas, "La larga peregrinación de este pueblo había durado 117 años, desde el abandono de su país natal hasta su llegada a Tula", por lo que resulta posterior a la decadencia de Teotihuacan.

La gobernaron entonces 11 monarcas y este pueblo tan civilizado, logró desarrollar una espléndida cultura alcanzando una gran prosperidad. Desgraciadamente la ciudad fué totalmente destruída hacia 1174 a consecuencia de las luchas que se

(1). México Prehispánico.

produjeron con los habitantes de Nextalpan y de la desgraciada guerra de Jalisco, según Jiménez Moreno.

Según los Aneles de Cuautitlan escritos en nahua hacia 1563, los toltecas una vez dueños del territorio en que habían fundado su reino, establecieron un gobierno monárquico elevando al trono hacia el año 700, a Mixcoatzatzin.

La región de Tula, Hgo estaba situada en una de las líneas divisorias entre los pueblos civilizados y nómadas; mas como ha afirmado Paul Kirchoff, estos nómadas que tocaron a las puertas de las civilizaciones eran gentes que además de los contactos con las altas culturas, estaban relacionados con los pueblos que se extienden más al norte.

A Tula se le reconoce un doble origen: una inmigración del sur y otra del occidente. La tolteca de artífices, ingpirada por pueblos sureños y la chichimeca del occidente, de nahuas chichimecas agrícolas. Hay que establecer una distinción entre los chichimecas desde el punto de vista cultural. Algunos chichimecas eran muy atrasados, eran verdaderos chichimecas; mientras que los toltecas-chichimecas eran cultivadores.

Desde fines del siglo XIX, al editarse el libro México a través de los siglos, de Alfredo Chavero y al efectuarse las excavaciones dirigidas por Leopoldo Batres en 1904, surgió

la idea de que Teotihuacan era la antigua Tollan o Tula, capital de los toltecas; esta duda persistió hasta 1938 (1) en que el historiador Jiménez Moreno aclaró históricamente la posición respectiva de estas dos ciudades arqueológicas.

Los principales documentos históricos que empleó Jiménez Moreno para comprobar su aserto: que Tula, Hidalgo fué la capital de los toltecas, (2) son fuentes importantes cómo: los Anales de Cuautitlan, la Historia Tolteca-Chichimeca y la Historia de las Cosas de la Nueva España de Bernardino de Sahagún. Además, también se informó por la Historia de los Mexicanos por sus Pinturas, la Relación Genealógica, la Leyenda de los Soles, la Histoire du Mechique, las obras de Torquemada, Ixtlixóchitl y Chimalpain, el Popol Vuh, los Anales de los Cakchiqueles y los Chilam Balam.

Las fuentes históricas al tratar de los orígenes de Tula, dijo Jiménez Moreno en la Primera Reunión de Mesa Redonda de la Sociedad Mexicana de Antropología, nos presentan a un personaje llamado Mixcoatl como caudillo de unos invasores que logran dominar a los otomíes y que conquistan a una serie de pueblos en el norte del Valle de México, como caudillo de Huipochtlan, Huehuetoca, Tecama etc.

- (1) Primera Reunión de Mesa Redonda de la Soc. Mexicana de Antropología.
- (2) México Prehispánico.

Estas fuentes agregan que este conquistador fué despues hacia el sur y que en Culhuacan, -según una fuente- o en Huitznahuac -según otra-, encuentra a una mujer de otra tribu llamada Chimalma de la cual tuvo un hijo llamado Ce Acatl Topiltzin Quetzalcoatl.

La Histoire du Mechique agrega, que la madre murió de parto y que su hijo fué educado por sus abuelos maternos. Los Anales de Cuautitlan, fijan en el año 873 el establecimiento de Quetzalcoatl en Tula y la Relación Genealógica, dá para ese mismo acontecimiento la fecha de 883. En 885 -según ambas fuentes- Quetzalcoatl, tuvo que abandonar Tula y emigró hacia el oriente para ir luego hasta Tlapallan es decir, hacia el área maya.

En una época indeterminada seguramente posterior al siglo IX, cuando había alcanzado el máximo de su esplendor, Tula fué totalmente destruida por las hordas bárbaras de los nahuas que venian del oeste y en cuyas regiones lejanas tenían su patria.

Se supone que despues de la primera invasión chichimeca, la mayor parte del pueblo de Tula huyó hacia el sur por el camino del Pacífico hacia Guatemala y Yucatán donde los de Tula fundaron poderosos Estados que a su vez vinieron a ser nuevos centros de cultura tolteca, entre pueblos quichés y cakchiquiles.



A raíz de la derrota de los toltecas, hicieron irrupción (1170) los chichimecas tribu con agricultura atrasada que rápidamente se extendieron por el vasto territorio que hoy ocupan los Estados de México, Hidalgo y Puebla. Esto determina el final del primer período tolteca histórico y principios del segundo período chichimeca del cuarto horizonte El Neoclásico de la cultura de Mesoamérica.

Los chichimecas tuvieron noticias de la destrucción del reino tolteca, hecho que les fué confirmado por los exploradores que habían enviado hacia Jalisco y decidieron entonces ocupar el territorio abandonado emprendiendo su emigración hacia el este. Se dirigieron hacia Topenec, llegando hasta Tollan que hallaron destruida. El rey Xolotzin, dejó en ella algunos habitantes a fin de repoblar la capital tolteca.

Los toltecas, a su vez, emigraron en masa hacia Yucatan y su llegada a Chichen Itzá se fija en 1191 ó 1193.

Los restos arqueológicos de Tula, Hgo y los informes etnográficos proporcionados por los documentos históricos, muestran conexiones entre Tula y el sur (Oaxaca), Tula y el occidente (Michoacan y la zona del complejo Aztatlán) y entre Tula y la Huasteca. (1)

Tula, bajo el reinado de Topiltzin se convirtió en

(1) Primera Reunión de Mesa Redonda. idem

un centro cultural de gran importancia y de entonces parece provenir la mayoría de las construcciones arqueológicas.

Los toltecas se distinguieron por sus obras escultóricas, como lo atestiguan las gigantes cariátides de Tula.

Con el imperio de Tula, Mesoamérica logró su máxima expansión hacia el norte. En el siglo XII, su frontera llegaba hasta el río Soto la Marina en Tamaulipas, Guadalcázar en San Luis Potosí, la Quemada en Zacatecas, la ciudad de Durango, los confines del Estado del mismo nombre con los de Chihuahua y el río Fuerte de Sinaloa.

Topiltzin Quetzalcoatl, tuvo un reinado muy próspero; fomentó la cultura especialmente las artes; desterró los sacrificios humanos y trató de afianzar en sus súbditos el culto al dios Quetzalcoatl. Esto último, provocó una reacción adversa entre los toltecas-chichimecas que veneraban a Tezcatlipoca, deidad terrible que exigía sacrificios.

Estos, lograron desprestigiar a Topiltzin induciéndolo a embriagarse y a infringir la norma de castidad que como su mo sacerdote debía guardar, por lo que perdió este rango quedando sólo como soberano.

Esta desairada situación, lo obligó a exiliarse. Después de atravesar el Valle de México y la zona poblano-tlaxcalteca, llegó a Veracruz donde según versiones embarcó en Coatzacoalcos para ir a la Península de Yucatan.

Los indígenas confiaban en que regresaría por el oriente en un año caña como aquel en que se había exiliado. Por eso, cuando Cortés llegó en un año caña (1519), a las costas por donde se había embarcado Topiltzin, fué confundido con él.

La partida de Topiltzin trajo como consecuencia, la decadencia de la cultura tolteca.

A la expulsión de Topiltzin Quetzalcoatl, sucedió en el señorío de Tula una nueva dinastía que comenzó con Matlaxochitl y terminó con Huemac (mano grande), que se mantuvo en el poder por más de 60 años. Casi todo su reinado fué próspero, pero al final, sobrevinieron calamidades y guerras que llevaron a Tula a la ruina. Primero una terrible sequía (1149), que trajo consigo el hambre. Segundo, luchas constantes entre huastecos y nahuas y tercero, una rebelión contra el soberano.

Huemac abandonó Tula y se estableció en Chapultepec última capital tolteca, en donde murió.

La cultura de los toltecas dejó su más profunda huella, excepción hecha de su antigua capital, en la Península de Yucatan, principalmente en las ciudades de Chichen Itzá y Mayapán, que pasaron a estar bajo la influencia de aquellos a raíz de la llegada de Topiltzin a Yucatan. Por eso abundan

en Chichen Itzá las columnas en forma de serpientes y otros aspectos artísticos de la cultura tolteca.

El ingrediente tolteca se reforzó al entrar en contacto con el maya. La unión de ambos fué tan fecunda que se designó a esta etapa Renacimiento Maya, aunque sería más acertado llamar al producto resultante cultura Maya-tolteca.

#### CULTURA MATERIAL

La ocupación principal de los toltecas era la agricultura: maíz, frijol, calabaza, maguey, aguacate, quelite, cacahuete, legumbres y otras plantas alimenticias, medicinales e industriales.

Fabricaban con fibras obtenidas de las hojas del maguey, tejidos toscos y cuerdas, pero también hacían muy finas telas de algodón con variados dibujos de colores; curtían pieles para hacer su calzado y tejían la palma y otras fibras para sus sombreros.

Los hombres del pueblo se vestían con túnicas largas, usaban sandalias y llevaban sombreros de paja y palma. Eran limpios en su persona y en sus vestidos y en fin, llenos de cualidades admirables.

Los sacerdotes usaban túnicas tan largas que les llegaban al suelo, les cubría la cabeza y eran blancas o negras.

Se adornaban con penachos de ricas plumas y objetos varios pero iban descalzos.

Sus edificios eran de cal y canto y de piedras de canteria de tezontle; usaban pilas y caños de agua para atarjea como los que usaron despues los españoles; tenían baños llamados temascallis , eran hábiles albañiles, carpinteros, curtidores y pintores. Notables como joyeros y como fabricantes de bellos mosaicos de plumas de colores, arte que legaron.

Aunque carecían de herramientas avanzadas para su agricultura, hacían grandes siembras y recogían abundantes cosechas de maiz, frijol, algodón y otros productos. La falta de instrumentos avanzados la suplían con la extensión de los cultivos.

Para levantar tan bellos monumentos, necesitaron conocer instrumentos semejantes a la regla y el nivel, la plomada, la escuadra, proyectos y naquetas, todo lo cual se aprende con una educación sistemática pues de otro modo, no se puede uno explicar su alto grado de adelanto en el arte escultórico, arquitectónico y en las ciencias.

- -

Cultivaron las matemáticas, la astronomía, la astrología, la medida del tiempo, la escritura jeroglífica, el canto, la música, la danza, la pintura, el arte decorativo y del adorno; la medicina extrayendo de las plantas jugos y substancias curativas.

La palabra tolteca, fué sinónimo de arquitecto, de hombre muy culto y para los mexicanos del siglo XVI coetáneos de la Conquista, la palabra tolteca significaba hombre artífice.

Respecto a la cerámica tolteca mucho puede decirse. Fué tan grande su importancia y su influencia se extendió a regiones tan lejanas, que puede compararse con la cerámica teotihuacana en épocas anteriores y con la azteca en épocas posteriores.

Probablemente la emigración de los habitantes de Tula no fué total,(1). El hecho de haber encontrado cerámica del complejo Tula-Mazapan ( un tipo especial de grandes vasos en forma de maceta, con una decoración de picos en las paredes exteriores) junto con la Azteca, parece indicar que se siguió fabricando este tipo de cerámica despues del abandono de la ciudad.

En la ciudad de Tula, se han encontrado columnas de serpientes con la cabeza hacia abajo y la cola hacia arriba, columnas de guerreros, bajo relieves de tigres en actitud de caminar, esculturas de tigres con grandes collares, Chac Mooles, cariátides, atlantes, un disco solar del estilo Códice Borgia, lápidas con la representación del hombre-pájaro-serpiente, re-

(1) 3a. temporada de exploraciones arqueológicas en Tula, Hgo 1942  
J.R.Acosta

presentaciones del personaje histórico Ce Acatl, que está delante de una serpiente que ondula, anillos de juego de pelota con serpientes entrelazadas, placas pectorales en forma de pájaro volando hacia abajo en el adorno de los personajes.

Todos estos objetos, habían sido localizados y estudiados por algunos investigadores en residencias de particulares de Tula y en diversos museos, antes de que se verificara la Reunión de la Sociedad Mexicana de Antropología.

Más tarde se han venido encontrando objetos semejantes en los monumentos explorados en la propia Tula, por los arqueólogos del Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Las cariátides colosales miden 4.70 m. de altura, las soberbias columnas con esculturas de guerreros tienen la misma magnificencia que en Chichen Itzá; el Coatepanti o muro de serpientes es de exquisita belleza escultórica; las representaciones de hombre-pájaro-serpiente, de las águilas, etc, demuestra la estrecha conexión de Tula, Hgo con su continuadora Chichēn Itzá.

En resumen- como sentó una de las conclusiones de la Sociedad Mexicana de Antropología- "Tanto los estudios históricos como las excavaciones estratigráficas indican que la época en que floreció Tula, Hgo, está cercana a aquella a la que pertenece la influencia mexicana en Chichen-Itzá."

Es decir, la mencionada época corresponde a las fechas señaladas por las fuentes y debe considerarse cómo perteneciente a la primera etapa del Horizonte Mixteco-Puebla, el cual florece entre 900 y 1500 después de Cristo. Dicha etapa por otra parte, está seguida por la chichimeca y más tarde por la azteca en el centro de México.

En las grecas de los monumentos de Tula es en donde se ha podido apreciar, el descuido de forma que los antiguos toltecas tenían para la realización de sus concepciones artísticas. Lo que les interesaba, era la simetría de masa y nunca la simetría de forma. En las grecas, hay varios casos en que el motivo se interrumpe para seguir de nueva cuenta como mejor les venía en gana. Esto también se debe, al descuido de los artesanos a quienes fuera encomendada la obra, dando como resultado final que a veces los motivos no coincidían una vez que las losas eran colocadas en el muro.

En las excavaciones realizadas en Tula, apareció con profusión la cerámica de los tipos Coyotlatelco y Mazapan. El primero parece pertenecer al fin de Teotihuacan y al principio de Tula; el segundo comprende la cerámica propiamente tolteca.

La cerámica encontrada en Tula, durante las exploraciones estratigráficas, dirigidas por Jorge Acosta y Hugo Moe-



dano, pertenece al complejo que podría designarse con el nombre de "Mazapan-plumbate-anaranjado-fino" y en parte a la llamada "cultura azteca".

La cerámica de Chichén, en la época de la dominación nahua, corresponde al complejo plumbate-anaranjado-fino.

La cerámica de mazapan, así llamada porque se encontró por primera vez en el pueblo de ese nombre, al oriente de Teotihuacan, se caracteriza- según Eduardo Noriega-, por su decoración roja sobre café claro o crema; decoración que se presenta en dos estilos. Uno, de líneas ondulantes finas, que con este sencillo motivo forma infinidad de combinaciones, y otro, en que las líneas rojas son más fuertes y gruesas y los dibujos espaciados pero de menor variedad; también las vasijas con soportes y las figurillas humanas hechas en molde, que se distinguen por su aplanamiento antero-posterior y porque comúnmente conservan restos de pintura blanca y amarilla.

(1). Los estudios arqueológicos modernos se inician en Tula con un reconocimiento llevado a cabo por varios aficionados, conforme al informe presentado por un sabio muy conocido, Don Antonio García Cubas a la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística y publicado en 1873.

Después deben de señalarse, los trabajos-no siempre

(1) Tula. Guía Oficial. Inst. Nal. de Antrop. e Hist. 24 de julio 1961. Talleres EDIMEX. S de R.L. México D.F.

afortunados- de un viajero francés Desiré Charnay que los describe en su obra "Les Anciennes Villes du Nouveau Monde" París 1888.

Hemos señalado la importancia de las investigaciones del Profesor Wigberto Jiménez Moreno, quien en una mesa Redonda de la Sociedad Mexicana de Antropología 1938, dejó completamente demostrado que era del todo injustificado identificar Tula y a los toltecas con Teotihuacan y los teotihuacanos.

En tiempos recientes, las excavaciones han estado al cuidado del Instituto Nacional de Antropología e Historia, que tiene a su cargo toda la magnífica herencia prehispánica de nuestro país, quedando encomendada la dirección de estas excavaciones, desde muchos años atrás, al arqueólogo Jorge Acosta y diversos colaboradores.

#### EPOCA COLONIAL

Poco tiempo despues de haberse apoderado Hernán Cortés del Anahuac, quiso explorar y sojuzgar mayores extensiones del territorio. Le ayudaron en esto, los frailes franciscanos. La región de Tula, fué evangelizada por ellos.

En 1529 llegó a este lugar Fray Alonso de Rangel, que construyó la primitiva iglesia de la Villa de Tula y seguramente un pequeño convento.

En 1539, se menciona como guardian de ese convento a

Fray Juan de Alameda, constructor de los conventos lejanos de Huaquechula y Huexotzingo. En 1550, Fray Antonio de San Juan, otro fraile arquitecto, empezó la gran iglesia, que hoy existe, por órden del Ministro Provincial Fray Toribio de Benavente. (1) "Tiene una iglesia de bóvedas de las mejores del reino, tan bien fabricadas, que hay opinión si es mejor que las demás con ser tan bien acabadas todas. Es dedicada al Señor San José y así como á patrón, fué bien se le dedicara la mejor".

Prosiguen su labor hasta que en el siglo XVIII, aisladamente, se verifica la única fundación jesuita en el Estado de Hidalgo, en el pueblo de Chilcautla.

Los primeros educadores fueron los frailes misioneros que llegaron acompañando a los conquistadores y fué así como el pueblo, durante la época colonial recibió la enseñanza que estructuraron los dominadores hispanos.

Durante casi todo el tiempo que estuvo sometido el hoy Estado de Hidalgo a los españoles, éste formó parte de la Provincia o Intendencia de México, misma condición en que quedó al concluir la Guerra de Independencia.

El 7 de junio de 1862, el Presidente de la República Don Benito Juárez decretó, que la porción territorial que

(1) Yetancurt, Agustín de Fr. "Crónica de la Provincia 2 al Santo Evangelio de México". Tomo III. México 1871. pp 199

hoy es el Estado de Hidalgo y que era parte integrante del muy extenso Estado de México, tomara la denominación de Segundo - Distrito Militar, situación que tenía cuando la dominación francesa.

En 1865, el llamado Imperio, dividió al país en 50 Departamentos y en este Estado, hubo los de Huejutla, Tula y Tulancingo que comprendían todos los ex-distritos de Hidalgo y una parte de los Estados de México y San Luis Potosí.

Al terminar la invasión francesa, en 1867, restauróse el Gobierno republicano y volvió a quedar en vigor la Constitución de 1857 en todo el país, lo que determinó que lo que hoy es Estado de Hidalgo, formara parte del Estado de México, hasta el 16 de enero de 1869 en que debido a las gestiones de Manuel Fernández Soto, se decretó la erección política de la Entidad.

Erigido el Estado, se dividió en Distritos, entre ellos el de Tula, dándoles casi siempre el nombre de las poblaciones que como cabeceras se les designó. Esta clasificación duró desde 1869 hasta 1917, es decir, 48 años.

En 1917, la Constitución Política abolió las entidades distritales y creó la división municipal de todo el país.

Para crear un municipio, la Constitución del Estado, previene que la localidad tenga 4000 habitantes por lo menos

y recursos suficientes para su mantenimiento.

La Constitución Política del Estado, se expidió el 16 de mayo de 1870 y se promulgó 11 días después, siendo el Ciudadano Antonio Tagle, el primer Gobernador electo del Estado de Hidalgo, cuando era presidente de México Don Benito Juárez.

Durante el tiempo que rigió la división distrital, los Distritos tenían como autoridad principal a los llamados jefes políticos, nombrados directamente por el Gobernador. Estas autoridades, con raras excepciones, cometieron tantos y tan grandes atropellos que fueron los más odiados durante la administración del Gral. Porfirio Díaz; siendo su conducta arbitraria uno de los motivos de la sublevación del pueblo en 1910.

Al caer este régimen, e instaurarse la Constitución Política de 1917, con la creación del municipio libre, vino a establecerse el cargo de Presidente Municipal, que se obtiene por votación popular, durante un periodo de dos años. La autoridad local la forma el Ayuntamiento, del que es jefe el mencionado Presidente Municipal.

Hasta el año de 1917, el Distrito de Tula de Allende estaba constituido por los siguientes municipios: (1)

Ajacuba, Atitalaquia, Atotonilco de Tula, Tepeji del Rio, Tepe-

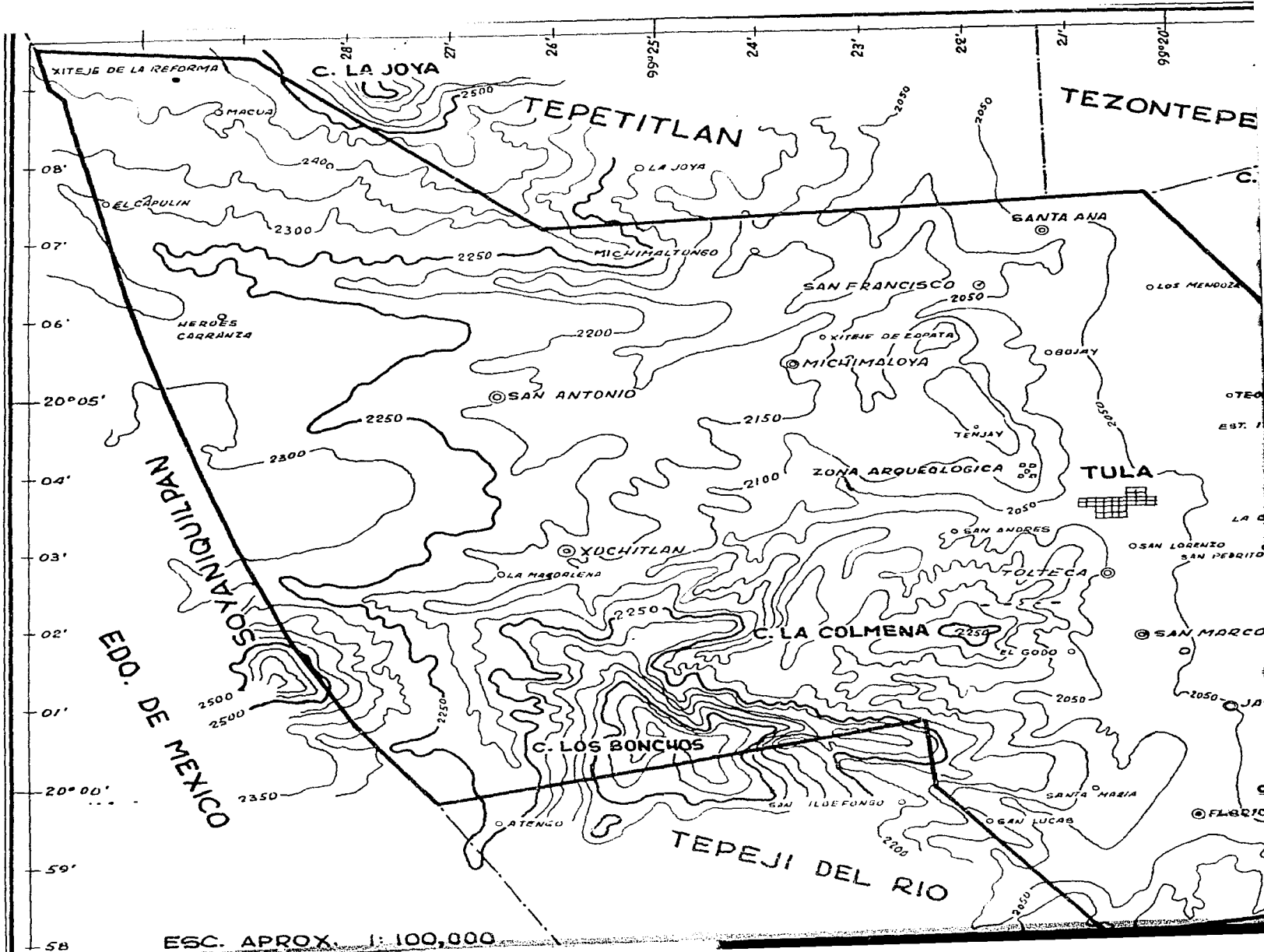
(1) Geog.Económica del Est.de Hidalgo.Méx.D.F. 1939.Sec.de la Economía Nal. Talleres Gráficos de la Nación.

titlan, Tezontepec de Aldama, Tatepango, Tlaxcoapan y Tula de Allende.

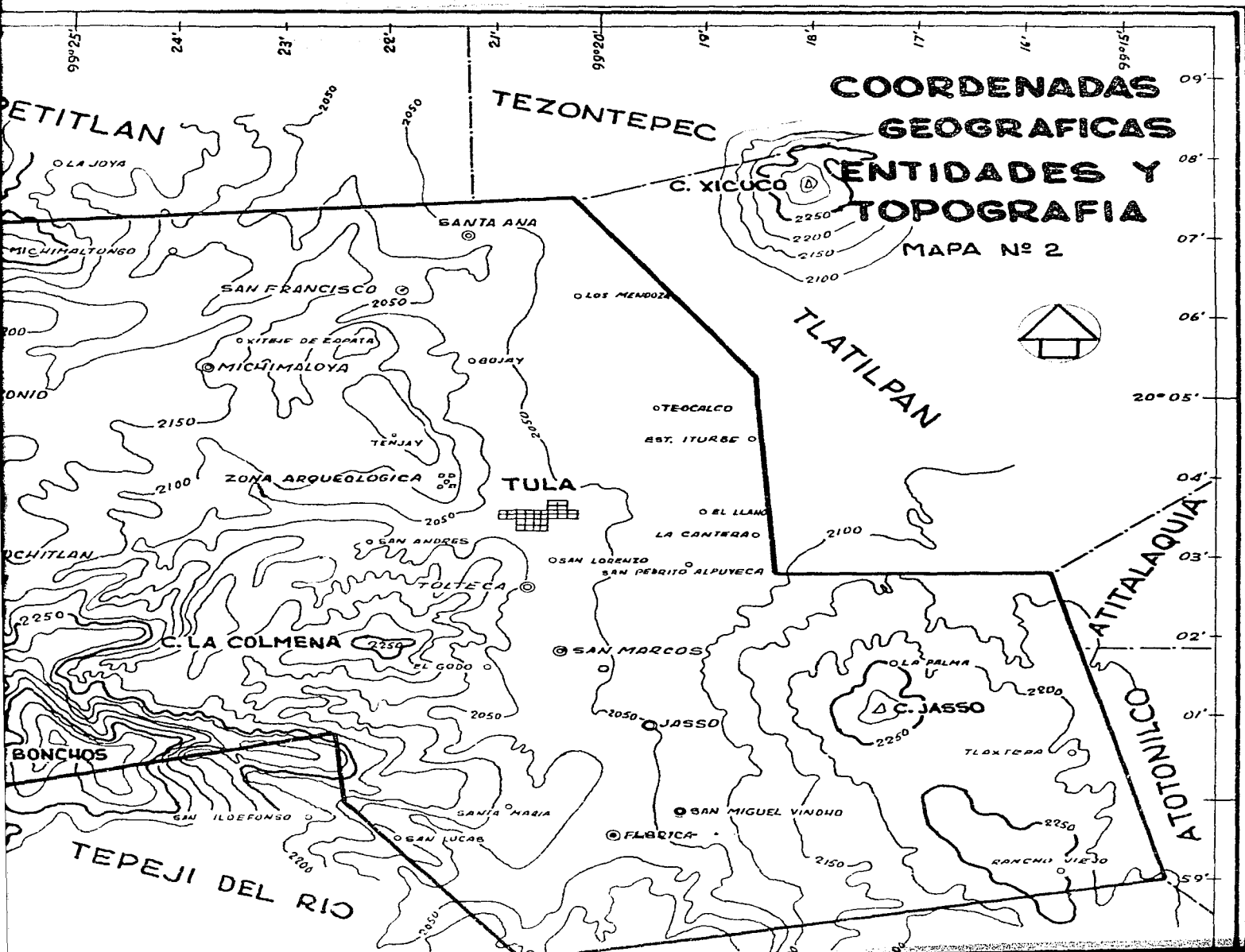
Importa hacer resaltar aqui el hecho, de que la destrucción de las más altas culturas prehispánicas, no la realizaron los españoles; lo que estos encontraron no igualaba al esplendor de los tiempos más antiguos. Aquellas culturas admirables, o se habían destruido por si solas, o habían perecido en medio de los disturbios que produjo la entrada en escena de nuevos pueblos, tambien indígenas, que actuaron como factores de perturbación: otomíes, olmecas y toltecas-chichimecas.

Desde entonces, aquel pasado glorioso había quedado completamente arruinado y aún la egregia cultura de Yucatán, despues del renacimiento maya-tolteca, se encontraba en proceso de desintegración.

Sólo pueblos, que hasta hacía pocos siglos se contaban entre los bárbaros (tarascos y mexicas), se mantenían erigidos y pujantes frente a las ruinas, y con las unidades políticas que ellos crearon, habría de forjarse la Nueva España, de la que proviene México.



ESC. APROX. 1:100,000



**COORDENADAS  
GEOGRAFICAS  
ENTIDADES Y  
TOPOGRAFIA**

MAPA N° 2



20° 05'

04'

03'

02'

01'

00'

59'

58'

57'

56'

99° 25'

24'

23'

22'

21'

99° 20'

19'

18'

17'

16'

99° 15'

09'

08'

07'

06'

05'

04'

03'

02'

01'

00'

59'

58'

57'

56'

55'

54'



### CAPITULO III

#### SITUACION GEOGRAFICA FORMA Y EXTENSION DEL MUNICIPIO

Tula, municipalidad del ex Distrito de su nombre, pertenece al Estado de Hidalgo.

Limita al norte con los municipios de Tepetitlán y Tezontepec de Aldama; por el sur con el municipio de Tepeji del Río; por el este, con los municipios de Tlaxcoapan, Atitalaquia y Atonilco y por el oeste con el municipio de Soyaniquilpan del Estado de México.

Su situación en el Estado de Hidalgo, corresponde al suroeste de esta entidad. La entidad municipal, según el Censo de 1960 tiene 29,339 habitantes y una población relativa alta, de 95.94 habitantes por Km<sup>2</sup>.

El Municipio de Tula, Hgo, se creó en el año de 1895 y desde 1921 se le llamó Tula de Allende.

Tiene el municipio una extensión superficial aproximada de 305.8 Km<sup>2</sup> y su forma es la de un polígono irregular. Su cabecera es la ciudad de Tula. Fué erigida en Ciudad, el 24 de Febrero de 1956.

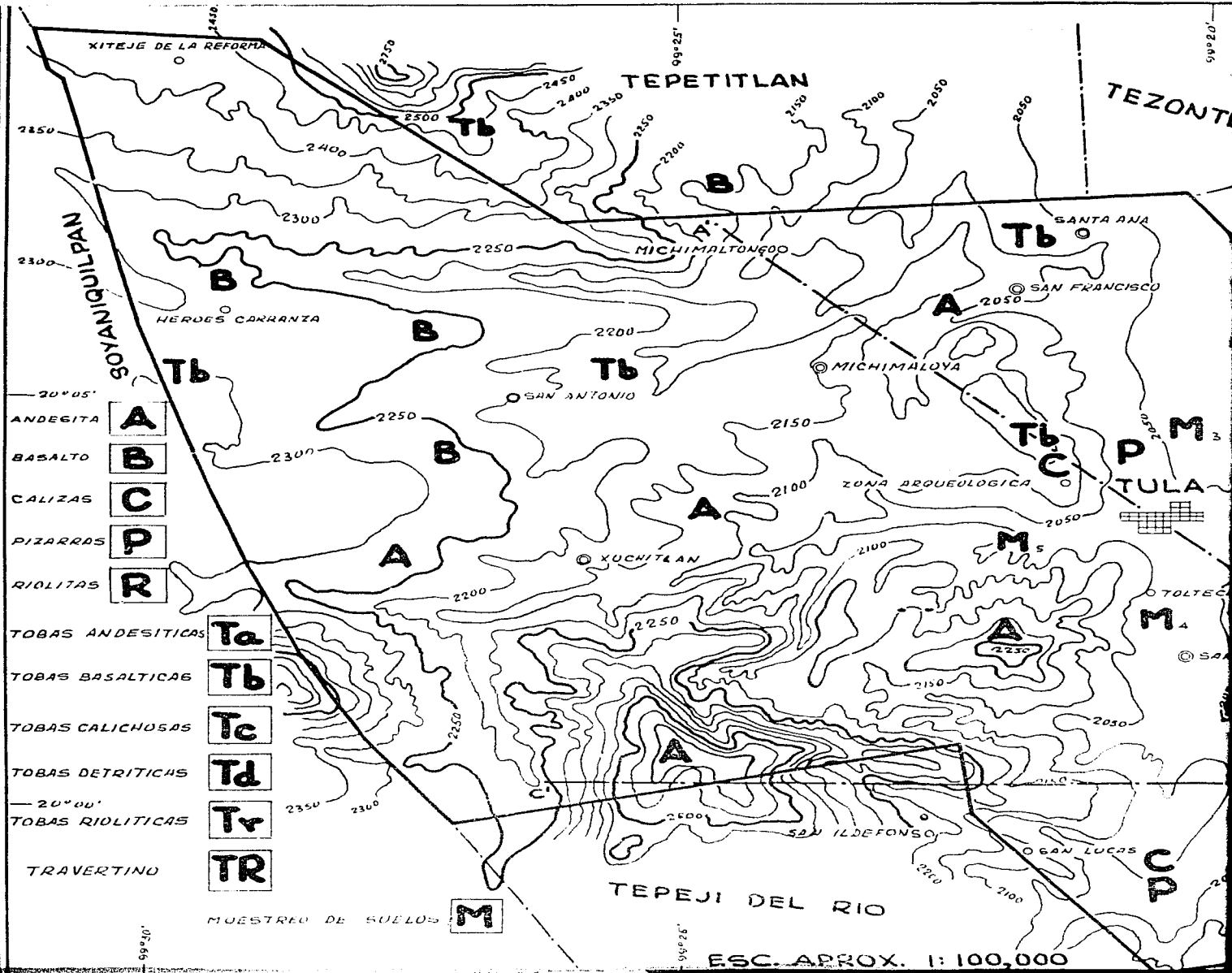
Los límites aproximados del municipio son los paralelos 19° 58', 20° 08' de latitud norte y los meridianos 99° 15' y 99° 30' de longitud oeste de Greenwich.

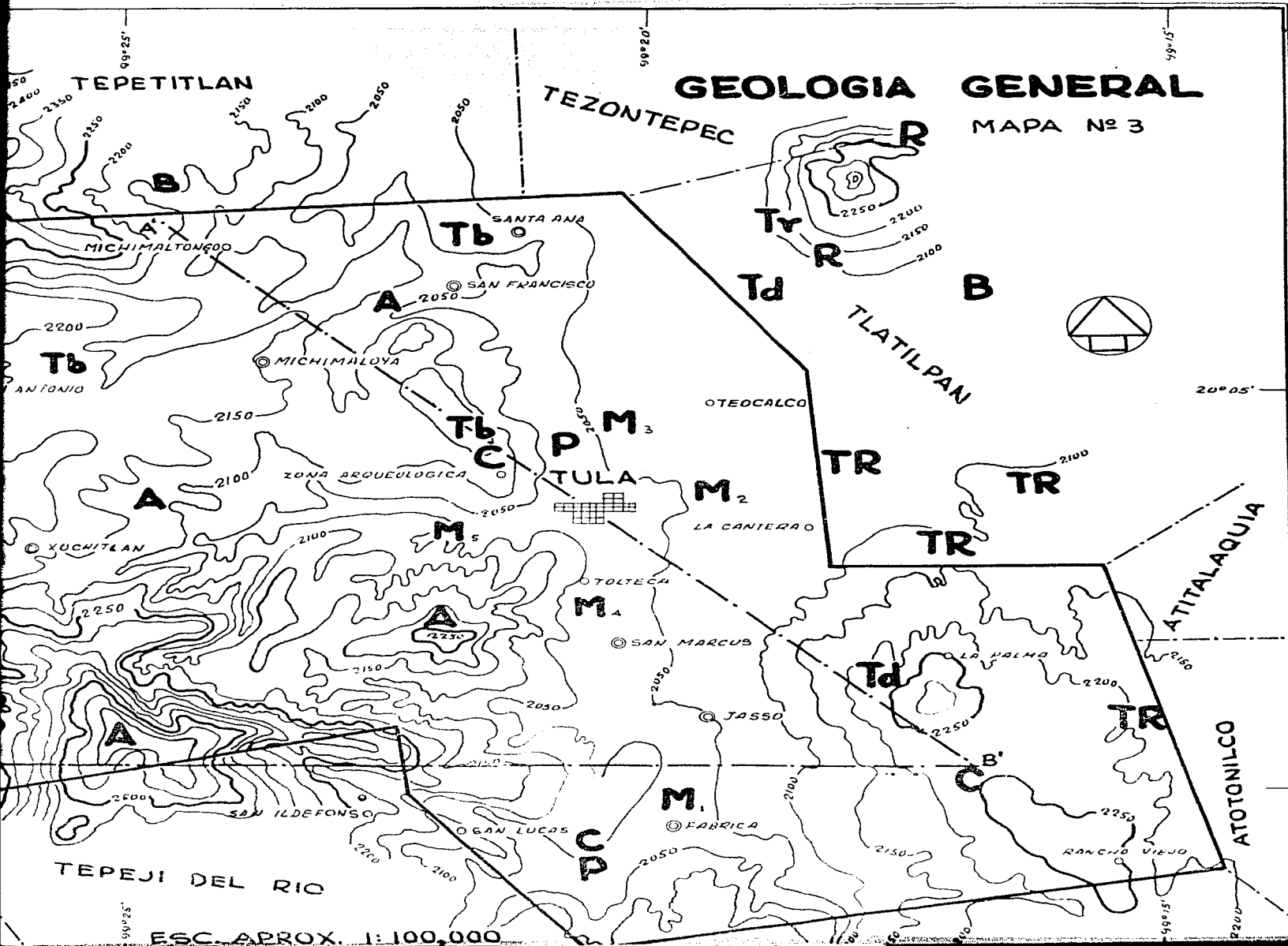
Está situada la ciudad de Tula a 70 Km., de la ciudad de México D.F., a 2 036 metros de altitud sobre el nivel del mar y a los 20° 03' 23" de latitud norte y 99°, 20' 30" de longitud oeste del meridiano de Greenwich.

Es decir, el municipio se encuentra al norte del Valle de México, pero próximo a éste.

Dentro del municipio, se encuentran diversas zonas arqueológicas, no sólo la cercana a la ciudad de Tula, sino las existentes en la parte norte del municipio, donde hay ruinas también importantes, pero no muy conocidas de todo el mundo.

Por esta razón, Tula es el municipio que tiene mayor interés histórico en todo el Estado de Hidalgo.





## CAPITULO IV

### G E O L O G I A

En la constitución geológica del municipio de Tula, Hidalgo, entran rocas de origen ígneo, sedimentarias y metamórficas; estas dos últimas son las rocas más antiguas de su territorio, sucediéndoles en orden de aparición, las rocas sedimentarias de origen marino; después las ígneas efusivas y por último, los depósitos de materiales detríticos procedentes de las rocas que existen en el Estado.

Las rocas sedimentarias, cuyas edades varían desde el jurásico hasta el reciente, corresponden a dos clases, atendida la naturaleza de ellas. Unas son de sedimentación mecánica y comprenden areniscas margosas de diversos granos, conglomerados de pequeños y medianos elementos y pizarras arcillosas, y otras de sedimentación de origen orgánico que son calizas compactas en gruesos bancos y pizarras calizas, que a veces se cargan de arcilla para pasar a pizarras margosas, ( arcillas carbonatadas).

Las rocas cretácicas son las que más abundan, no sólo en el municipio de Tula, sino en el Estado de Hidalgo. Consisten esencialmente estas rocas, en pizarras arcillosas y calizas compactas de diversos colores, que se encuentran constituyendo eminencias aisladas o formando cordones montañosos.

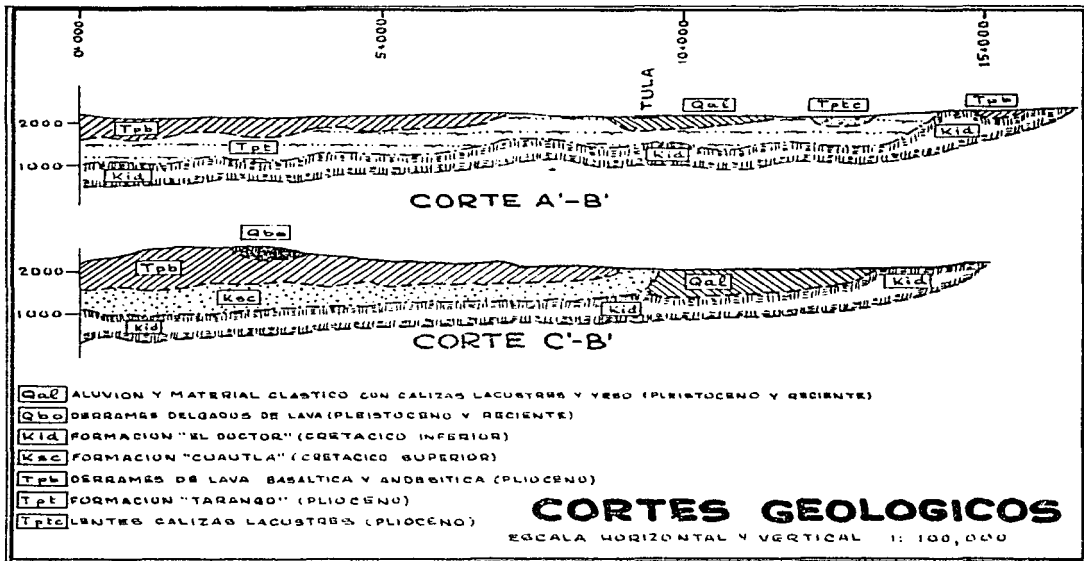
Andesitas de hornblenda muy alteradas, constituyen los cerros de San Ildefonso, vecinos a la población de este nombre en el municipio de Tula, donde se presentan descansando sobre gruesas capas de margas de variados colores, que cubren a las calizas de hippurites del Cretácico de Apasco.

Riolitas vítreas y brechas ricífticas forman el cerro del Xicuco, entre Tlahualpan y Tula, y en el cerro del Oco te y otras eminencias próximas a Tula se hallan en abundancia las riolitas de color rojo parduzco, cubiertas en diversos lugares por gruesas corrientes de lava basáltica, muy cargadas de olivino, como las que forman los cerros del Tesoro y La Malinche también inmediatos a Tula.

Además de los cerros anteriormente citados, que cómo ya se dijo están constituidos de basalto, existen en las márgenes del río Tula otras eminencias formadas también por estas mismas rocas.

Al norte del municipio, se extiende una corriente de lava basáltica sobre un asiento de calizas apizarradas, que han sufrido, en su parte superior, el metamorfismo consiguiente al contacto de la roca de origen ígneo que en estado semifluido cubrió en parte sus estratos.

Las formaciones cuaternarias y recientes, están constituidas principalmente por arenas, aluviones de río y en gene-



ral por el material detrítico procedente de la erosión de las rocas, que arrastrado por las aguas se fué acumulando en el terreno - en las depresiones-, en las márgenes de los ríos o en la parte superior del valle.

La región de Tula, está ocupada por sistemas montañosos aislados, en los que las montañas no sobresalen por su altura ni por lo agreste. En dicha región, se presentan los cerros de El Tesoro, Jasso, La Colmena y Los Bonchos.

Es necesario indicar que en la Geografía del Estado de Hidalgo (1), de donde se han obtenido parte de los datos geológicos referentes al municipio de Tula, se hace mención a los cerros de El Tesoro, La Malinche y El Juhuico, pertenecientes a este municipio. Como dato curioso diremos, que solamente el de El Tesoro y La Malinche son conocidos por estos nombres, el otro o sea el cerro del Juhuico, es desconocido no solamente por las autoridades del municipio sino por los mismos labriegos y campesinos del lugar.

El municipio de Tula está situado en un anticlinorio de orientación NW-SE, cuya ladera este, se localiza sobre un eje orientado N-S pasando por Apasco y Atitalaquia.

La parte oriental del anticlinorio, está constituida por calizas de origen marino del cretácico, cuyo exponente más reciente son calizas de la formación Cuautla (a), del cretácico

(1) Geografía del Est. de Hidalgo. Secretaría de Economía Nacional México D.F. 1939



superior turoniano, en la cual descansan discordantemente en ella, sedimentos de tipo continental de edades recientes depositados en épocas antiguas; también están aflorando en la zona, rocas de origen ígneo, efusivas como las riolitas y los basaltos así como tobas .

En la ladera oeste del anticlinorio, la roca más joven que aflora es una lutita del cretácico superior, correlacionada con la formación Méndez del Golfo de México (b). Estas lutitas se depositaron a fines del cretácico superior y principios del Cenozoico. De este lado tenemos también, rocas de origen continental, caliches, rocas piroclásticas como tobas y arcillas. Hay también basaltos, tobas riolíticas, andesitas (rocas ígneas), y como rocas de tipo continental, arcillas.

Existen en esta zona, tierras ricas en sulfato de calcio; son yesos que provienen de la alteración de las rocas calizas de la formación de El Doctor (c).

Las calizas del cretácico inferior ( formación El Doctor ), se depositaron en un ambiente reductor ( es reductor por que tienen pirita ). Posteriormente, se depositaron en ellas otras calizas del cretácico superior ( formación Cuautla), las cuales en algunos lugares están discordantes con las de El Doctor.

El espesor de esta formación es de unos 800 m. medido

en la cantera Tolteca . Como dato curioso diremos, que esta es la única caliza que sirve para la fabricación del cemento, ya que la de El Doctor contiene dolomita ( carbonato doble de calcio y magnesio), que destruye los forros de los hornos y dá fraguado falso.

Sobre las calizas descansan las lutitas, de edad más joven. El cambio de calizas a lutitas no es brusco sino paulatino; cambio de fases transicional. Estas rocas son el último vestigio del depósito del cretácico y principios del cenozoico, que con la revolución laramidiana, dió origen a la Sierra Madre Oriental, hizo que se plegaran estas rocas dejando formados unos lagos interiores.

Al plegarse, quedaron rocas que antes eran del lecho de los lagos; esto ocurrió en toda la zona. En las crestas de la zona de las fracturas que se formaron en los pliegues de este anticlinorio, surgieron rocas ígneas del cenozoico. Además, las efusiones volcánicas rellenaron los huecos que existían en las partes negativas de estas zonas, que ahora afloran por efecto de la erosión.

También existen materiales de acarreo, del cenozoico superior que son arenas, gravas y limos.

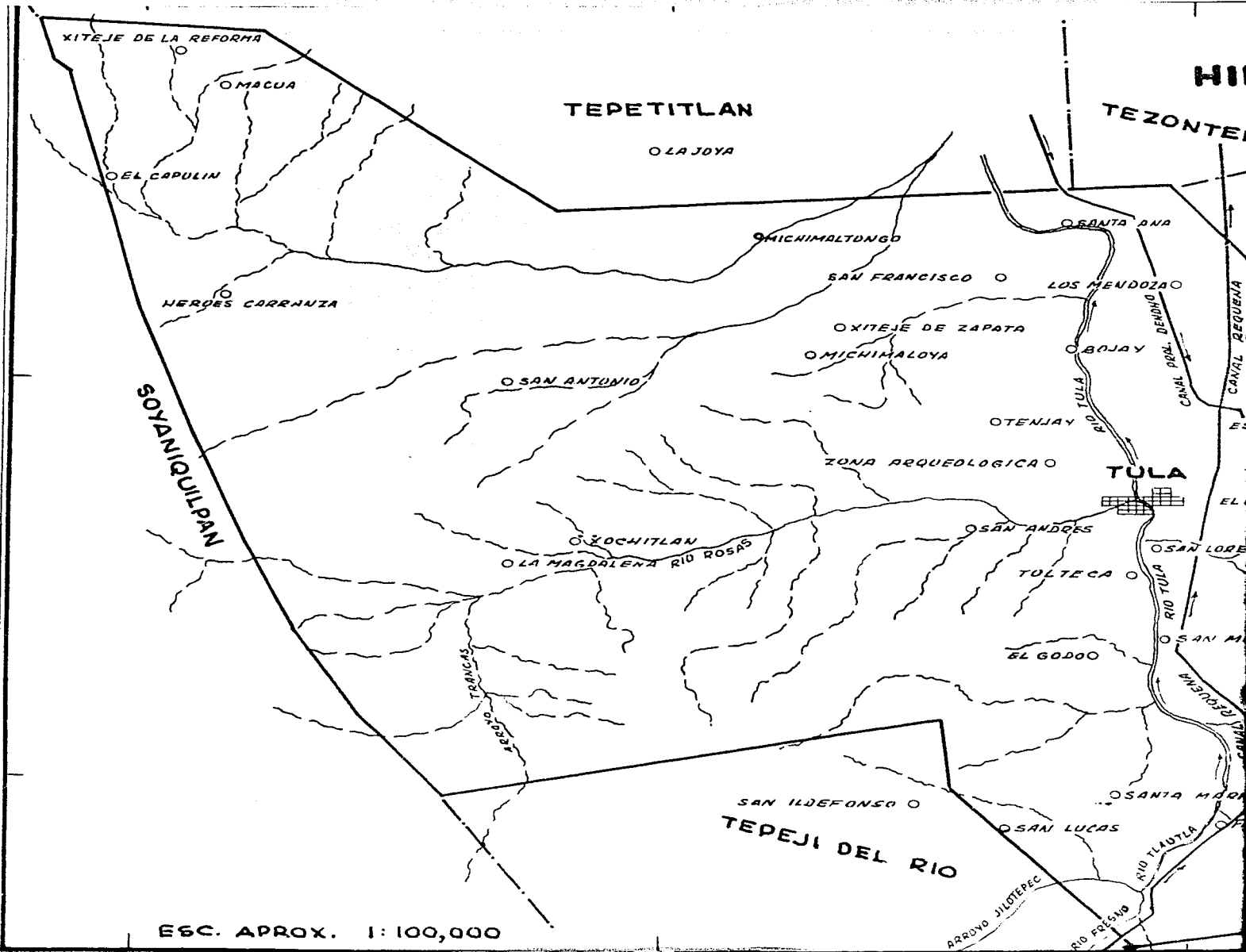
Existió en esta era actividad volcánica de basalto. Este basalto, por gravedad rellenó los lechos de arroyos y rios,

entre ellos el río Tula. Esto dió lugar a que se formaran manantiales como los de Tezontepec, que es de origen hidrotermal; como el de La Cantera, La Palma, últimos vestigios de la actividad volcánica reciente. Existen también, manantiales de aguas salobres debidos a los depósitos de yeso.

En la región de Tula, se encuentran tobas y materiales volcánicos de acarreo cenozoicos, que se depositaron sobre las calizas y otras rocas mesozoicas, dando lugar a suelos útiles para la agricultura.

Estos suelos formados a expensas de materiales de origen volcánico fueron los que permitieron que floreciera la agricultura de la región durante la época de dominación tolteca. La erosión que ha afectado a dichos suelos con posterioridad, es la que explica la pobreza de los mismos.

- a) Formación Cuautla. Calizas en capas gruesas de facies de banco marino del cretácico superior.
- b) Formación Méndez. La formación Méndez es una unidad litológica de edad cretácico inferior, que se depositó en una línea de aguas someras costeras, en la zona de Tampico, Veracruz y Tabasco; ésta corresponde en su aspecto litológico a Tampico.
- c) Formación El Doctor. Es una formación litológica de edad cretácico inferior, que se encuentra localizada en el municipio de El Doctor, Qro. Esta es la roca más antigua que se encuentra en esta zona.



ESC. APROX. 1:100,000

# HIDROGRAFIA Y RIEGO

MAPA Nº 4

TEPETITLAN

TEZONTEPEC

○ LA JOYA

○ MICHIMALTONGO

○ SAN FRANCISCO

○ LOS MENDOZA

○ OXITEJE DE ZAPATA

○ MICHIMALOYA

○ BOJAY

○ OTENJAY

ZONA ARQUEOLOGICA

**TULA**

○ ELLLANDO

○ LA CANTERA

○ XOCHITLAN

○ SAN ANDRES

○ SAN LORENZO

○ TULTECA

○ EL GODDO

○ JASSO

○ SANTA MARIA

○ SAN MIGUEL VINDHU

○ SAN ILDEFONSO

○ SAN LUCAS

○ FABRICA

TEPEJI DEL RIO

○ RIO TLAUTLA

○ RIO TULA

○ RANCHO VIEJO

TLATILPAN

ATITALAQUIA

ATOTONILCO

TLAXTEPA



ANTONIO

MAGDALENA RIO ROSAS

ARRUJO JILOTEPEC

BO FORTINO

SAN ANTONIO



## CAPITULO V

### H I D R O G R A F I A

Los principales ríos del Estado de Hidalgo, pertenecen a la vertiente del Golfo de México, formando tres sistemas hidrológicos a saber:

1. El constituido por el río Amajac.
2. El constituido por el río Meztitlan o río Grande.
3. El constituido por el río Tula.

El primero y el último de los sistemas hidrológicos antes citados, vierten sus aguas en el Golfo de México por el río Moctezuma, que a su vez es tributario del río Pánuco. El río Meztitlán, corresponde a una cuenca cerrada o endorreica.

Para este trabajo, interesa el tercer sistema hidrológico o sea, el constituido por el río Tula.

El río Tula nace en el Estado de México y atraviesa el Estado de Hidalgo por su parte occidental.

Los principales tributarios que forman el río Tula son: el río Tepeji, el río El Salto, el río Tlautla o Coscoma-te, el río Rosas y el río Salado. De estos riegan el municipio de Tula, Hidalgo los siguientes: el río Tlautla, el río Rosas y el río Tula propiamente dicho.

A partir de la confluencia de los ríos Tepeji y El Salto, toma el nombre de río Tula.

En las cercanías del pueblo de Jasso (municipio de Tula,Hgo), y por su margen izquierda el río Tula recibe las aguas del río Tlautla o Coscomate; a la altura de la población de Tula, un poco aguas arriba del vaso que forma la presa Endhó descarga sus aguas al río Tula, por su margen izquierda, el río Rosas.

En las cercanías del pueblo de Tezontepec, del municipio del mismo nombre, y por su margen derecha, el río Tula recibe las aguas del río Salado.

Después de esta confluencia toma a continuación una dirección general hacia el NE y se junta por su margen izquierda con el río San Juan.

A partir de esta confluencia la corriente adopta el nombre de río Moctezuma, que conserva en todo el declive de la cuenca, y después en la llanura del Golfo de México, el de río Pánuco, para desembocar finalmente en el propio Golfo de México

#### Tributarios del río Tula.

Río Tepeji. La cuenca del río Tepeji está limitada por la serranía de Montealto y por la serranía de Jilotepec, del Estado de México. Se divide en dos partes:

- a) La subcuenca alta, que termina en la presa Taxhimay
- y b) la subcuenca baja, comprendida entre la presa Taxhimay y

la confluencia del río Tepeji con el río El Salto, que se encuentra a 1.5 Km. aguas abajo del sitio de la presa Requena.

Río El Salto. Con este río se comunica la salida artificial del Valle de México, conocida con el nombre de Tajo de Nochistongo, por lo que recibe las aguas sobrantes de algunos de los principales ríos que drenan dicho valle, como son: río Cuautitlán y río Tepozotlán.

El río El Salto es de importancia para el régimen de almacenamiento de la presa Requena, pues cerca de la Hacienda de El Salto, se construyó una presa derivadora para llevar casi la totalidad del agua del río al mencionado vaso Requena, mediante el Canal de El Salto.

Río Tlautla o Coscomate. Sobre él está construída la presa Danxhó, en el Distrito de Riego de Jilotepec, Estado de México.

La cuenca está situada inmediatamente al norte de la cuenca del río Tepeji.

Río Rosag. Este río nace sobre las laderas de las montañas situadas al poniente del poblado de Soyaniquilpan, Estado de México, y está situado al norte del río Tlautla o Coscomate.

Río Salado. Este río, al igual que el de El Salto, tiene su origen en las aguas de lluvia que reconocen la cuenca del



lago de Texcoco y las aguas negras que provienen del drenaje de la ciudad de México (1). Tanto dichas aguas negras como las aguas del lago de Texcoco, se sacan del Valle de México, por el canal de desagüe a través de los túneles de Tequixquiac y Tajo de Nochistongo y que las llevan a la cuenca del Valle del Mezquital.

Las aguas de este río, juntamente con las aguas blancas que llegan a las presas Requena, Taxhimay y Endhó, riegan unas 40,000 ha. en la zona conocida con el nombre de Distrito de Riego de Tula.

#### Desagüe del Valle de México

La cuenca del Valle de México, ha tenido una importancia extraordinaria en la historia de México, desde las más remotas épocas precortesianas.

Es de forma parecida a una elipse, con un área total de 8,153 Km<sup>2</sup>. y en el fondo de la depresión se encuentra una amplia llanura de 4,300 Km<sup>2</sup>.

Probablemente, hace unos 5.000 000 de años, según el doctor Federico Mooser, se originaron grandes dislocaciones en la corteza terrestre que provocaron un fuerte hundimiento de la cuenca calificado de gigantesco.

(1) Boletín Hidrológico # 14. Secretaría de Recursos Hidráulicos México 1961

Durante una larga época, dentro de la cuenca se definían dos valles. Uno de ellos, tributaba sus aguas en dirección del sitio actual de Cuernavaca, y el otro apuntando hacia la ubicación contemporánea de Cuautla. Ambos desaguaban finalmente en el río Amacuzac.

A tiempo de la última etapa de la actividad volcánica, "caracterizada principalmente por los derrames de basalto", estos enormes volúmenes de corriente de lava se acumularon en ambos lados del Ajusco y obturaron las dos salidas de los valles citados, transformando la cuenca del Valle de México de exorreica en endorreica.

Como al norte del Valle de México existía una antigua barrera de volcanes, después del cierre por el sur de las corrientes que drenaban dicho valle, se originó un gran lago.

Las primeras referencias que se tienen de esta zona las encontramos en las tradiciones aborígenes que hablan de una región con grandes lagos, tierras fértiles y abundante caza.

Cuando reinaba Moctezuma Ilhuicamina, la ciudad sufrió la primera gran inundación de la que se tiene noticias, y en ella se observó, que las aguas que más perjuicio causaban eran las que bajaban por el río de Cuautitlán, haciendo que el lago Texcoco, se desbordara sobre la ciudad.

El emperador Netzahualcoyotl, trató de remediar

el mal construyendo un gigantesco dique, que dividió el gran lago central en dos porciones, la oriental, de mayor área, tomó el nombre de Texcoco, y la situada al poniente por rodear la ciudad la llamó de México. A este dique llamado Albarradón de los Indios se agregaron otros construídos por los españoles.

En el año de 1553, las aguas invadieron la capital de la Nueva España. Como el problema de las inundaciones frecuentes preocupaba a la ciudad, se estudió y se le creyó en -contrar nueva solución. No regular las aguas, sino sacarlas del llamado Valle de México.

En 1607, se iniciaron las labores para dar salida a las aguas del río Cuautitlán y al año siguiente, el tunel de Nochistlán estaba terminado; pero debido a los derrumbes se transformó despues dicho túnel en el llamado Tajo de Nochiston-go.

La ciudad seguía inundándose y en el año de 1856, se proyectó la construcción del Gran Canal, dándole salida por un túnel en Tequixquiac.

Las obras proyectadas se construyeron a fines del siglo , y recientemente fueron completadas con un túnel paralelo que se puso en servicio en 1947.

La mayor parte de las aguas de la cuenca del Valle de México, salen por los túneles de Tequixquiac, descargando en

el río Salado, y el resto por el Tajo de Nochistongo que es tributario del río El Salto.

La cuenca del Tula-Moctezuma-Pánuco entre otras cosas, es importante, porque a consecuencia de las obras hechas por el hombre antes citadas, el Valle de México queda tributario de dicha cuenca y dentro de ella se encuentra parte de la zona más densamente poblada del país, por lo que el aprovechamiento de sus aguas para usos municipales y agrícolas, se ha llevado al extremo de agotar las corrientes en algunos sitios.

Actualmente se estudia la ejecución de obras para almacenar agua de sus afluentes y aún de la corriente principal, con propósitos de regularización de avenidas, riego y generación de energía eléctrica.

El nivel freático del agua en las partes bajas del municipio de Tula, Hgo, se encuentra a unos 2.5 m. de profundidad, aunque este nivel varía dada la inclinación del terreno desde 2.5 a 10 m.

Este dato sobre la escasa profundidad del nivel freático nos indica, que esta zona debió tener una gran abundancia de agua en el pasado remoto correspondiente a la época tolteca.

El río Tula, cuya cuenca se extiende principalmente en los estados de Hidalgo y México, tiene sus escurrimientos controlados por medio de las presas construídas sobre el río o sus

afluentes como son: la presa Danxhó, Taxhimay , Requena y Endhó, todas pertenecientes al Distrito de Riego # 3, que se describirá en el capítulo sobre riego.

La zona a la cual pertenece el río Tula, se encuentra localizada aproximadamente entre los paralelos  $19^{\circ}30'$  y  $20^{\circ}45'$  latitud norte y los meridianos  $99^{\circ}10'$  y  $100^{\circ}20'$  de longitud oeste de Greenwich.

La mayor parte está situada en el Estado de Hidalgo y el resto en los estados de México y Querétaro. (1)

(1) Boletín Hidrológico # 14. Secretaría de Recursos Hidráulicos México D.F. 1961.



◦ BINOLA  
BShwg

◦ HEROES CARRANZA  
Cwbq

◎ TULA  
BShwg

◦ JASSO  
BShwg

◦ PRESA REQUENA  
BShwg

◦ EL SALTO  
Cwbq

◎ TEPEJI DEL RIO  
Cwbq

## CLIMAS

MUNICIPIO DE TULA

Edo. de Hidalgo

ESCALA APROX. 1:200,000

MAPA N° 5

## CAPITULO VI

### CLIMATOLOGIA Y METEOROLOGIA

Las condiciones climáticas del municipio de Tula, Hgo, corresponden a las existentes en toda la región septentrional de la cuenca del Valle de México; es en esta zona, donde los climas húmedos van transformándose en secos y se encuentran, por tanto, climas húmedos muy cercanos a los áridos y viceversa.

Claramente puede observarse lo anteriormente expuesto, en el municipio de nuestro estudio, el cual, según la clasificación de Koeppen, posee tanto regiones templadas húmedas (oeste del municipio, estación Héroes Carranza), como secas esteparias (centro y sur de Tula, estaciones Tula, Jasso y presa Requena). Como puede suponerse, ni uno ni otro climas, están definidos enteramente en sus características de humedad o aridez, sino que corresponden a zonas de transición.

Las estaciones meteorológicas que posee el municipio son las siguientes:

<u>Estaciones</u>	<u>Coordenadas</u>		<u>Periodo de datos.</u>			
	<u>Lat.N</u>	<u>Long.W</u>	<u>Altura</u>	<u>Lluvia</u>	<u>Temperatura</u>	<u>Evaporación</u>
1. Héroes Carranza.	20° 05'	99° 27'	2162	1942-59	1952-59	1954-59
2. Tula de Allende.	20° 03'	99° 21'	2036	1903-59	1926-59	1941-59
3. Jasso.	19° 59'	99° 20'		1948-59	1948-59	1925-59

Además de las estaciones antes nombradas, se estudiaron las que a continuación se indican, por encontrarse muy cercanas al municipio de Tula y considerarse necesario el análisis de las mismas.

<u>Estaciones</u>	<u>Coordenadas</u>		<u>Periodo de Datos</u>			
	Lat.N	Long.W	Altura	Lluvia	Temperatura	Evaporación
1.Mixquiahuala.	20°14'	99°13'	2050	1926-59	1926-59	1930-59
2.Binola.	20°10'	99°21'	2000	1927-59	1937-59	1937-59
3.El Salto.	19°55'	99°17'	2162	1928-59	1953-59	1954-59
4.Tepeji	19°54'	99°21'		1953-59	1953-59	1953-59
5.Presa Requena.	19°58'	99°19'	2109	1927-59	1927-59	1927-59

Climas Secos Esteparios. De las estaciones que se encuentran fuera del municipio y que poseen este tipo de clima, sacamos en conclusión lo siguiente:

Estación Mixquiahuala.

Temperatura media anual. Precipitación media.  
 17.6 C° 469.8 mm. Su clima es: BShwg

Estación presa Requena.

Temperatura media anual. Precipitación media.  
 16.5 C° 540. mm. Su clima es: BShwg

BS, Seco estepario. h, cálido. w, llueve durante el verano. g, la temperatura máxima es anterior al solsticio de verano  
 Según la clasificación de Koeppen a los climas anterior



mente citados les correspondería en vez de la inicial h, la inicial k, frío, porque tienen la temperatura media anual inferior a 18 C° y el mes más caliente superior a 18 C°; pero considerando que resulta k, por muy poco y que en todas las regiones del centro y norte de México el clima es h, cálido se creyó conveniente el cambio de inicial.

Climas secos esteparios en los límites con los húmedos.

Estación Tula de Allende.

Temperatura media en C°.

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
13.2	15.3	18.2	19.8	20.5	20.5	19.5	19.7	18.0	16.7	15.4	14.3

Media Anual. 17.6 C°

Temperatura máxima extrema en C. 34.7 C° anual

Temperatura mínima extrema en C. -3.7 C° anual

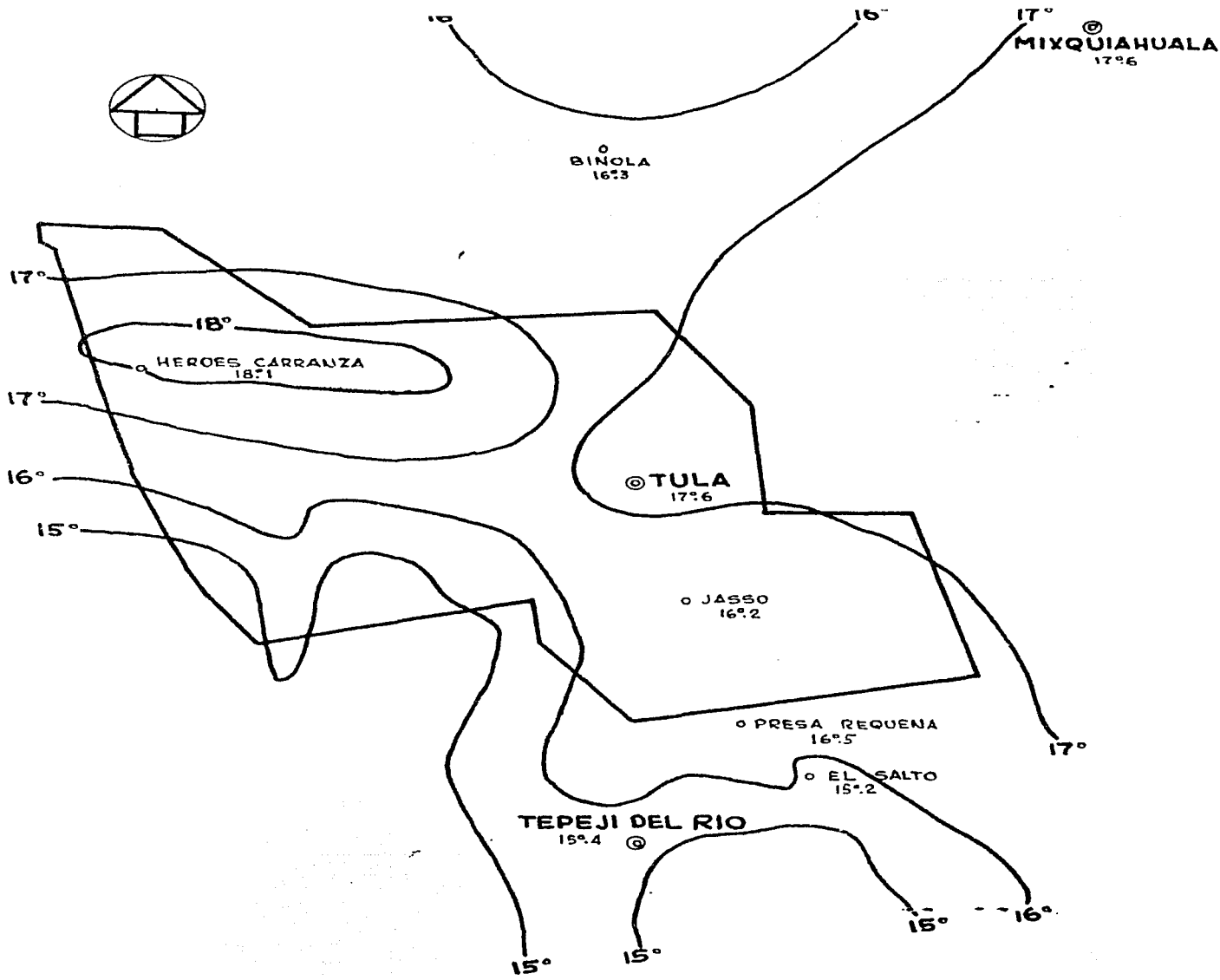
Precipitación media en mm.

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
12.1	4.0	20.4	39.3	56.5	113.9	113.4	97.1	84.3	55.4	25.6	4.8

Precipitación media anual. 626.7 mm.

Aplicando la fórmula  $r \cong 2(t+14)$ ; tenemos:  $r=62.7$   $t=17.6$  por tanto  $62.7 \cong 2(17.6+14) \cong 2(31.6) \cong 63.2$ . Se tiene que 62.7 es menor que 63.2 por lo que Tula de Allende es seca aunque su clima tiene características muy cercanas al de un clima húmedo.

Clima de Tula de Allende= BShwg



## ISOTERMAS

MUNICIPIO DE TULA

Edo. de Hidalgo

ESCALA APROX. 1: 200,000

MAPA N° 6

### Estación Jasso.

Temperatura media en C°                      Precipitación media en mm.  
16.2 C°    590.3 mm.

Aplicando la fórmula  $r \leq 2(t+14)$  resulta  $59.0 \leq 60.4$ , por lo que el clima de Jasso es seco BShwg.

### Estación Binola.

Temperatura media en C°                      Precipitación media en mm.  
16.3 C°    587

Por lo que el clima de Binola es seco BShwg.

### Climas húmedos.

### Estación Héroes Carranza.

Temperatura media en C°                      Precipitación media en mm.  
18.1 C°    680

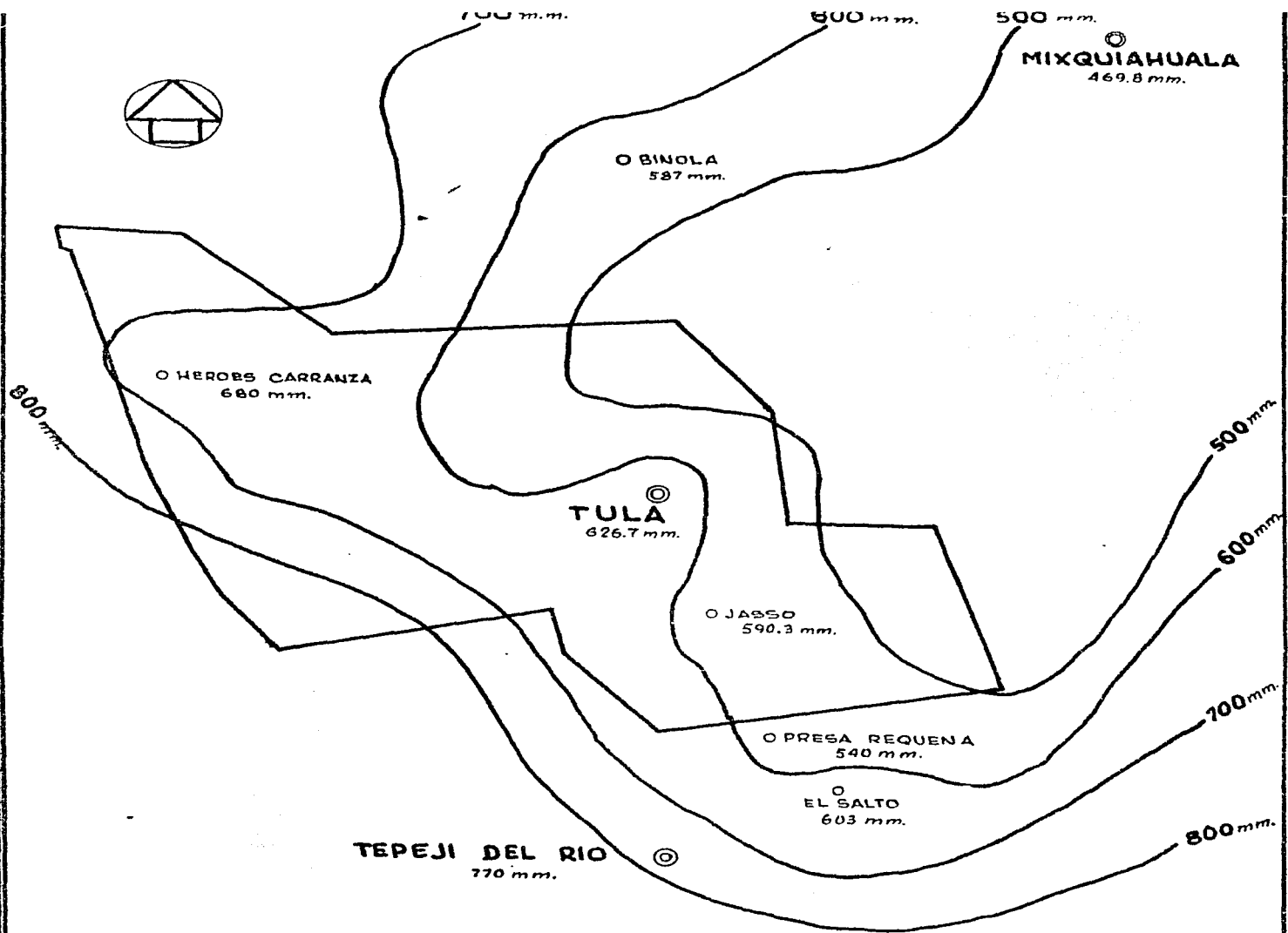
Aplicando la fórmula  $r \leq 2(t+14)$  de la clasificación de Koeppn, para saber si el clima es seco o húmedo tenemos:  
 $r = 68 \text{ cm}$        $t = 18.1$        $68 \leq 2(18.1+14) \leq 2(32.1) \leq 64.2$        $68 \leq 64.2$

El clima de Héroes Carranza es húmedo, su clasificación es Cwbg o sea templado húmedo con lluvias en verano; la temperatura media del mes más cálido es menor de 22 C° y se presenta antes del solsticio de verano.

$r =$  precipitación media anual en cm

$t =$  temperatura anual media

Las heladas en Héroes Carranza son inferiores a Tula, 10% menos, graniza los mismos meses que en Tula y tampoco nieva.



## ISOYETAS

MUNICIPIO DE TULA

Edo. de Hidalgo

ESCALA APROX. 1:200,000

MAPA Nº 7

Estación Tepeji del Río.

Temperatura media anual.

15.4 C°

Precipitación media.

770 mm.

$$r \leq 2(t+14) \quad 77 \leq 2(15.4+14) \leq 2(29.4) \leq 58.8$$

El clima de Tepeji del Río es: Cwbg

Estación El Salto

Temperatura media anual

15.2 C°

Precipitación media.

603 mm.

$$r \leq 2(t+14) \quad 60.3 \leq 2(15.2+14) \leq 2(29.2) = 58.4$$

El clima de El Salto es: Cwbg

Con los datos y conclusiones anteriores, se ha elaborado un mapa que se incluye en este capítulo, donde puede observarse las regiones con una mayor precipitación, existentes al Noroeste, oeste y sur del municipio; también puede notarse como se extiende la zona seca hacia el norte y noreste de Tula.

La temperatura máxima extrema se registra en el mes de abril, durante la primavera, y la mínima extrema en diciembre y enero, durante el invierno.

Las precipitaciones tienen importancia desde el mes de junio hasta el mes de septiembre, esto es, a fines de la primavera y principios de otoño. El invierno es la estación más seca del año, registrándose en las cuatro estaciones los siguientes porcentajes de la lluvia: en primavera 33%, en verano 47%

en otoño 14% y en invierno 6%.

Los días nublados se presentan en verano principalmente.

Los días con tempestades son unos 13 al año, presentándose estos en primavera y verano principalmente.

Graniza unos seis días al año, en los que también hay tempestades.

Se registran 50 días por promedio al año, con heladas en los meses de invierno, según datos 1951-60.

En el municipio no nieva, exceptuando tan solo un día de enero del año 1958.

El rocío no es muy intenso en la región; el año 1957 tuvo el máximo de días con rocío y estos fueron 243, durante el verano.

Los datos sobre los climas se han agrupado en las tres categorías antes consideradas, para que pueda apreciarse que la región de Tula corresponde a una zona de transición entre los climas secos esteparios y los templados lluviosos.

Algunas comarcas como las de Mixquiahuala, y Requena son actualmente de clima seco estepario. Otras como Tula, Jasso y Binola tienen el mismo tipo de clima pero en los límites con los lluviosos. Entre los climas húmedos se encuentran Héroes Carranza, Tepeji del Río y El Salto.

En la época correspondiente a la cultura tolteca, cuando los suelos de la región de Tula no habían sido erosionados, el clima debió ser templado lluvioso, tal como actualmente ocurre en Tepeji del Río y Héroes Carranza que son islas de clima templado lluvioso situadas en medio de una zona de clima seco estepario.

La fertilidad que debió existir en los suelos como consecuencia de un clima húmedo, fué la que permitió el desarrollo de una zona agrícola capaz de abastecer a la capital de los toltecas.

Las prácticas agrícolas carentes de medidas de protección al suelo, deben de ser consideradas como la causa de que la erosión haya terminado con estos en casi toda la región de Tula.

Como se ha explicado antes, la región agrícola contaba con suelos formados a expensas de materiales de origen volcánico que son de indiscutible utilidad agrícola.

En la región de Tula ocurrió en épocas del pasado lo que se está observando en el Valle de México actualmente, es decir, la transformación de climas húmedos en climas secos, a consecuencia de la destrucción de suelos y la desaparición de una cubierta vegetal capaz de retenerlos y de conservar el carácter húmedo del clima.

## CAPITULO VII

### S U E L O S

La riqueza o pobreza de un suelo traerá consigo el auge o retroceso de la agricultura y ésta, siendo la base de subsistencia de los pueblos, determinará el nivel de vida de sus habitantes. Por esto, el estudio agrológico de la región, es de vital importancia aun más cuando que ésta, es primordialmente agrícola.

No se puede estudiar un suelo sin tomar en consideración el clima de la región y la vegetación existente. El suelo y la vegetación están íntimamente ligados y estos dependen en gran parte del clima; por tanto, para analizar y poder estudiar el suelo del municipio de Tula, debemos de tener en cuenta los dos factores anteriormente citados.

Los resultados obtenidos en el estudio de los suelos, por la Secretaría de Recursos Hidráulicos, en el municipio de Tula, fueron los siguientes:

Los suelos del Sistema de Riego número 3, del río Tula, situado al SW del Estado de Hidalgo, son negros principalmente, arenosos y fértiles, teniendo un espesor que llega a ser hasta de 3 metros; estas tierras pueden clasificarse por su profundidad como sigue:



De primera clase, de más de 0.50 metros de profundidad.

De segunda clase, de más de 0.20 a 0.50 metros de profundidad.

De tercera clase, de menos de 0.20 metros de profundidad.

El valle del río Tula, situado en la parte sur del Sistema de Riego número 3, ocupa la porción centro sur del municipio, remontándose hasta el noreste del mismo y posee tierras que son de la segunda clase antes indicadas.

Los suelos que ocupan la parte sur del municipio son demasiado superficiales, de mantos de 0.20 metros de espesor y descansan sobre caliche o tepetate. El subsuelo de estas tierras está compuesto de caliche muy calcáreo, poroso y permeable.

El noreste del municipio posee los mejores suelos del mismo, con un espesor que llega hasta los 50 cm. y con un sistema de riego profuso que las enriquece. Este sistema de riego está siendo mejorado actualmente con obras adicionales. El subsuelo de estas tierras es también de caliche.

La porción occidental de nuestra zona de estudio es la más montañosa. Todos los montes tienen la misma vegetación escasa y raquítica; la capa vegetal es de un espesor muy pequeño y el subsuelo está formado por tepetate amarillo rojizo con

partículas de cuarzo y de material basáltico que le dá la apariencia de arena. Es suave, poroso, facilmente penetrable por las raíces de las plantas, pero completamente estéril. Cuando aflora a la superficie no mantiene vegetación alguna.

Hay que indicar, que en esta porción occidental de Tula, en los suelos cercanos a las vegas de los ríos el suelo es cultivable y de calidad regular.

Los suelos del municipio, pueden clasificarse como tipo chesnut en el sur, sureste y oeste del municipio, y Chernozem en el noreste y regiones con riego.

Estos tipos de suelos, pertenecen al proceso de calcificación que se realiza en regiones con clima seco o de humedad moderada, cercano a seco y se deben a condiciones externas y climáticas, es decir, suelos ectodinamórficos zonales; se les llama pedocals, que son suelos de regiones áridas o semiáridas con un horizonte en el que se presenta una acumulación de carbonato de calcio.

Para completar los estudios de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, se obtuvieron muestras de suelos que, a su vez fueron analizadas por Guanos y Fertilizantes de México S.A.

Los resultados de dichos análisis de suelos, se incluyen a continuación.

Clasificación de las tierras del Municipio de  
Tula, Hidalgo, (1).

<u>Tierras de labor</u>	<u>Superficie (ha)</u>	<u>Valor</u>
1) De temporal	6 803,4	3 789 202
2) De jugo o humedad	379,6	1 386 200
3) De riego	5 255 9	43 518 924
4) Con frutales, plantaciones y agaves	126 3	410 863
5) Superficie total de las tierras de labor (suma del 1 al 4)	12 565 2	49 105 189
6) Con pastos en llanura	2 376 8	484 022
7) Con pastos en cerros	3 611 7	444 340
8) Con bosques maderables	2 190 5	463 980
9) Con bosques en los que predominan especies no maderables (chaparrales, breñales, etc)	43 1	14 650
10) Incultas productivas (con nopal, guayule, lechuguilla, candelilla, frutales, silvestres, etc)	1 769 6	358 828
11) Improductivas agrícolamente (pedregales, tepetate, caminos, construcciones, lagunas, salitreras)	3 444 3	260 540
12) Superficie total de las tierras del predio (suma del 5 al 11)	26 459 7	51 131 550

(1) Censo Agrícola y Ganadero 1960.

Estudiando el cuadro anterior, se saca en conclusión que tan sólo el 42% aproximadamente de las tierras del municipio son cultivables y un 13% poseen riego.

Son 24 los ejidos existentes en el municipio de Tula, alcanzando la cifra de 3 246 ejidatarios. El ejido tipo en este municipio es de menos de 4 ha. cada uno.

En estos ejidos 91.5 ha. están dedicadas a plantaciones de frutales y agaves, de ellas son:

	<u>Hectáreas</u>	<u>Valor en pesos</u>
Tierras de temporal	79.5	238 500
Tierras de riego	<u>12.0</u>	<u>48 000</u>
Totales.	91.5	286 500

De acuerdo con la riqueza de los elementos nutrientes del suelo, se puede establecer la siguiente clasificación:

<u>Elementos</u>	<u>Clasificación (1)</u>
Calcio de 20 a 75 kg./ha.	rico
Magnesio de 20 a 75 kg./ha.	medio
Fósforo de 0 a 25 kg./ha	medio
Potasio de 250 a 300 kg./ha.	medio rico
Nitrógeno de 0 a 70 kg./ha.	pobre
Manganeso de 875 a 2 500 kg./ha.	pobre
Reacción pH de 6.5 a 6.4 kg/ha.	neutro

Por tanto, los suelos son pobres en nitrógeno y manganeso. El fósforo y el magnesio se encuentran en una proporción

(1) Guanos y Fertilizantes de México S.A.

media. A continuación se incluyen los resultados del análisis de cinco muestreos de suelos obtenidos en diferentes partes del municipio.

La ubicación de los mismos está indicada aproximadamente en el mapa correspondiente a geología.

Muestra número 1. Corresponde al rancho La Pera. M-1 en el mapa. Próximo a la estación de Jasso.

Suelo.

Profundidad 30 cm. aproximadamente

Color café

Composición física en por ciento:

Arena 57

Limo 28

Arcilla 15

Textura: Migajón arenoso

Calificación según la riqueza de elementos nutrientes

disponibles.

Suelo

Nitrógeno Nítrico	rico
Nitrógeno Amoniacal	muy pobre
Fósforo	rico
Potasio	medio
Calcio	pobre
Magnesio	rico

Manganeso                      rico  
Reacción en pH                7.9  
Carbonatos                      contiene  
Salinidad                        inferior a 0.2  
Cultivos de maíz y frijól.

Muestra número 2. Corresponde al rancho San José El Llano. (M-2) en el mapa. Situado a 3.5 Km. a la derecha de la ciudad de Tula, rumbo a Actopan. Campo experimental número 32.

<u>Suelo</u>	<u>Subsuelo</u>
Profundidad 30 cm aproximadamente.	50 cm
Color                      gris	gris

Composición física en por ciento:

Arena	40	44
Limo	25	23
Arcilla	35	33
Textura	migajón arenoso	

Calificación según la riqueza de elementos nutrientes disponibles.

	<u>Suelo</u>	<u>Subsuelo</u>
Nitrógeno Nítrico	huellas	huellas
Nitrógeno Amoniacal	huellas	huellas
Fósforo	medio	medio
Potasio	muy pobre	huellas

Calcio	pobre	pobre
Magnesio	rico	rico
Manganeso	huellas	huellas
Reacción en pH	7.4	7.4
Carbonatos	huellas	huellas
Salinidad	inferior a 0.2	inferior a 0.2

Muestra número 3. Corresponde al Ejido de Tula, campo demostrador número 1. (M-3) en el mapa. Situado a 2 km. aproximadamente de Tula, al W del camino de Tula a Actopan.

	<u>Suelo</u>	<u>Subsuelo</u>
Profundidad	30 cm. aproximadamente	50 cm. aproximadamente
Color	café	café

Composición física en por ciento:

Arena	100	100
Textura	arena	arena

Calificación según la riqueza de elementos nutrientes

<u>disponibles.</u>	<u>Suelo</u>	<u>Subsuelo</u>
Nitrógeno Nítrico	pobre	muy pobre
Nitrógeno Amoniacal	muy pobre	muy pobre
Fósforo	medio	medio
Potasio	rico	rico
Calcio	extremadamente rico	extremadamente rico
Magnesio	pobre	medio

Manganeso	muy pobre	muy pobre
Reacción pH	8.0	8.0
Carbonatos	no contiene	no contiene

Se cultiva trigo.

Muestra número 4. Campo experimental número 8. Situado en El Llano. Escuela rural.(M4) en el mapa.

	<u>Suelo</u>	<u>Subsuelo</u>
Profundidad	30 cm. aproximadamente	50 cm. aproximadamente
Color	gris	gris

Composición física en por ciento:

Arena	50	52
Limo	24	22
Arcilla	26	26
Textura	migajón arenoso arcilloso	migajón arenoso arcilloso

Calificación según la riqueza de elementos nutrientes

disponibles.

	<u>Suelo</u>	<u>Subsuelo</u>
Nitrógeno Nítrico	pobre	huellas
Nitrógeno Amoniacal	huellas	huellas
Fósforo	pobre	pobre
Potasio	medio	huellas
Calcio	medio	pobre
Magnesio	medio	medio
Manganeso	huellas	huellas



Reacción en pH	7.8	7.5
Carbonatos	abundantes	abundantes
Salinidad	inferior a 0.2	inferior a 0.2

Se cultiva frijol y maíz.

Muestra número 5. Sacada en las proximidades del pueblo de San Andrés. (m-5) en el mapa.

	<u>Suelo</u>	<u>Subsuelo</u>
Profundidad	30 cm. aproximadamente	
color	café	

Composición física en por ciento:

Arena	77
Limo	16
arcilla	7
Textura	Migajón arenoso

Calificación según la riqueza de elementos nutrientes

<u>disponibles.</u>	<u>Suelo</u>
Nitrógeno Nítrico	pobre
Nitrógeno amoniacal	muy pobre
Fósforo	pobre
Potasio	extra rico
Calcio	extra rico
Magnesio	muy pobre
Manganeso	huellas

Azufre como sulfatos	huellas
Reacción en pH	7.8
Carbonatos	no contiene
Salinidad en por ciento	inferior a 0.2
% de materia orgánica	3.63

No se indica el tipo de cultivo, pues la muestra fué sacada en terreno todavía sin cultivar.

Según las muestras, predominan los suelos color café aunque una de ellas, la número 2 es de color gris.

La composición física de las muestras indica, que los suelos son principalmente arenosos, aunque tomando en cuenta que junto con la arena contienen limo y arcilla resultan ser en general del tipo migajón.

Las muestras nos hacen ver, que el nitrógeno escasea en la región, pues con excepción de la muestra número 1, las demás son pobres, muy pobres o con solo huellas de nitrógeno.

A excepción de la muestra número 1, cuyo contenido es rico en fósforo, el resto de las muestras indican que los suelos poseen un contenido medio o pobre de ese elemento.

La situación antes mencionada en lo que respecta al Nitrógeno y Fósforo indica que es necesario la fertilización con esos dos elementos.

Al norte del municipio, los suelos tienen un contenido

medio o pobre de potasio y calcio, pero en el centro y sur son ricos o extremadamente ricos en esos dos elementos.

Con excepción de la muestra número 1, las demás indican que el magnesio es pobre o muy pobre.

El pH, indicador de la acidez o alcalinidad, según las muestras, revela que los suelos son neutros o alcalinos a pesar de lo cual no contienen carbonato de calcio o lo tienen en escasa proporción, excepto en el caso de la muestra número 4.

En resumen, las muestras indican, que las deficiencias principales en los suelos del municipio de Tula, son en nitrógeno y fósforo.

A continuación se incluye un mapa de suelos del municipio.

La zona que está arriba de 2 100 m. de altura, en donde no hay vegetación y sí erosión, misma que se llevó el suelo original; es la que se incluye como suelo in situ de montaña con vegetación raquítica.

La zona de valles con altitud inferior a los 2 100 m., situada al oeste del municipio y la región de las riberas del río Tula, se han incluido en la clasificación tipo chesnut; estos suelos originalmente debieron haber sido suelos tipo chernozem, pero que por efecto de la erosión se convirtieron en chesnut correspondientes a climas semidesérticos y templados.

En el sur del municipio, en la parte correspondiente a la vega del río Tula, se tienen suelos aluviales.

En la parte centro occidental, correspondiente a las vegas del río Rosas, se tienen también suelos aluviales.

En el NE del municipio, en la región en donde se encuentran las tierras beneficiadas por el Distrito de Riego número 3, se hallan suelos que en épocas recientes fueron de tipo chesnut, pero que con el riego han pasado a ser chernozem.

Todas las anteriores consideraciones, que son el resultado del análisis de los suelos del municipio de Tula, Hgo., son las que han servido de base para la elaboración del mapa de suelos que se anexa al presente trabajo.

TEPETITLAN

TEZONTEPEC

ALUVIALES

CHESTNUT

IN SITU, DE MONTAÑA CON  
VEGETACION RAQUITICA

CHERNOZEN

TULA

SOYANQUILPAN

RIO ROSAS

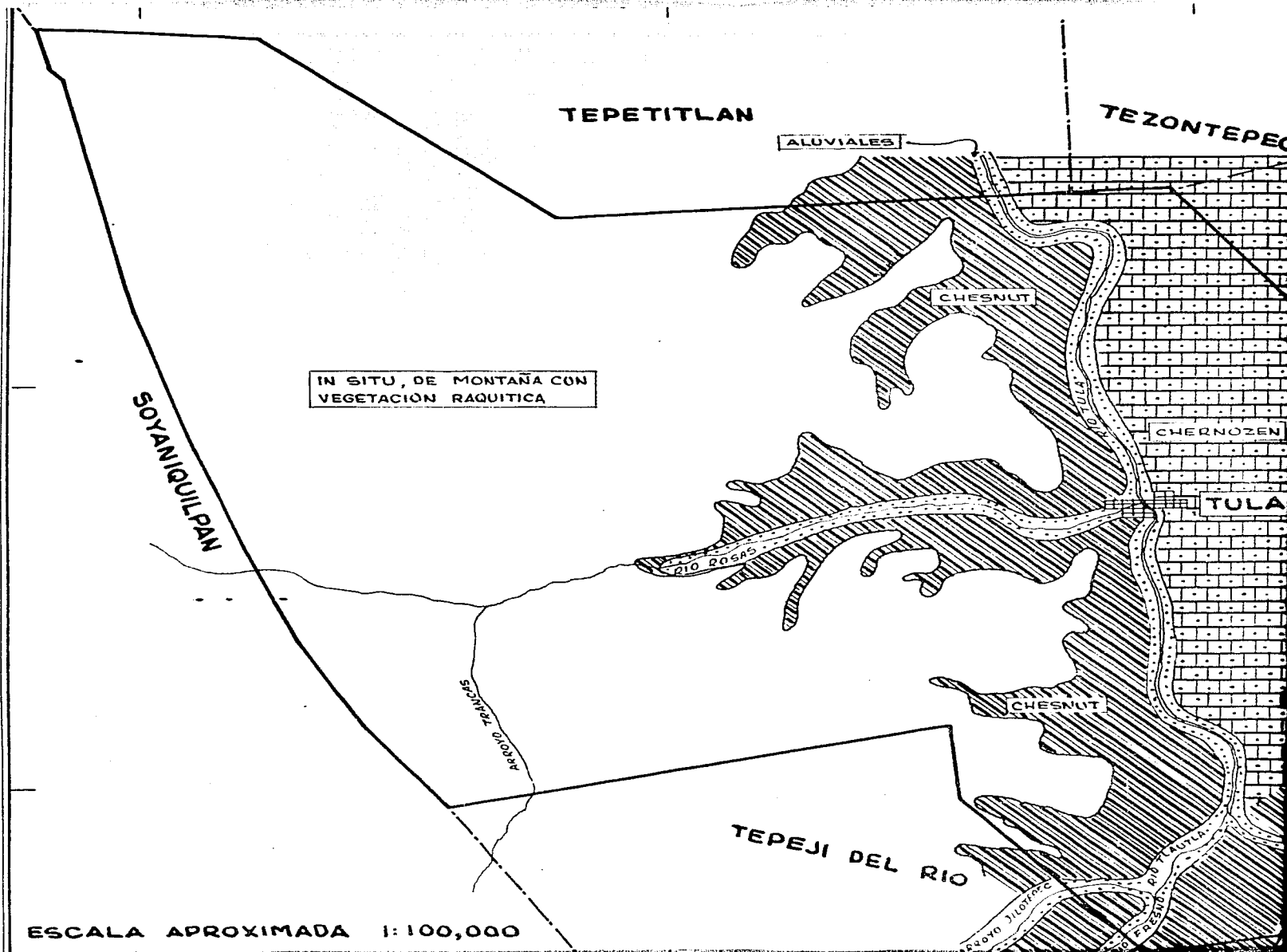
ARROYO ROSAS

CHESTNUT

TEPEJI DEL RIO

CHILTOPAC

ESCALA APROXIMADA 1:100,000



# SUELOS

MAPA N° 8

TITLAN

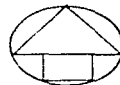
TEZONTEPEC

ALUVIALES

IN SITU,  
DE MONTAÑA CON  
VEGETACION  
RAQUITICA

CHESNUT

TLATILPAN



CHERNOZEN

TULA

ATITALAQUIA

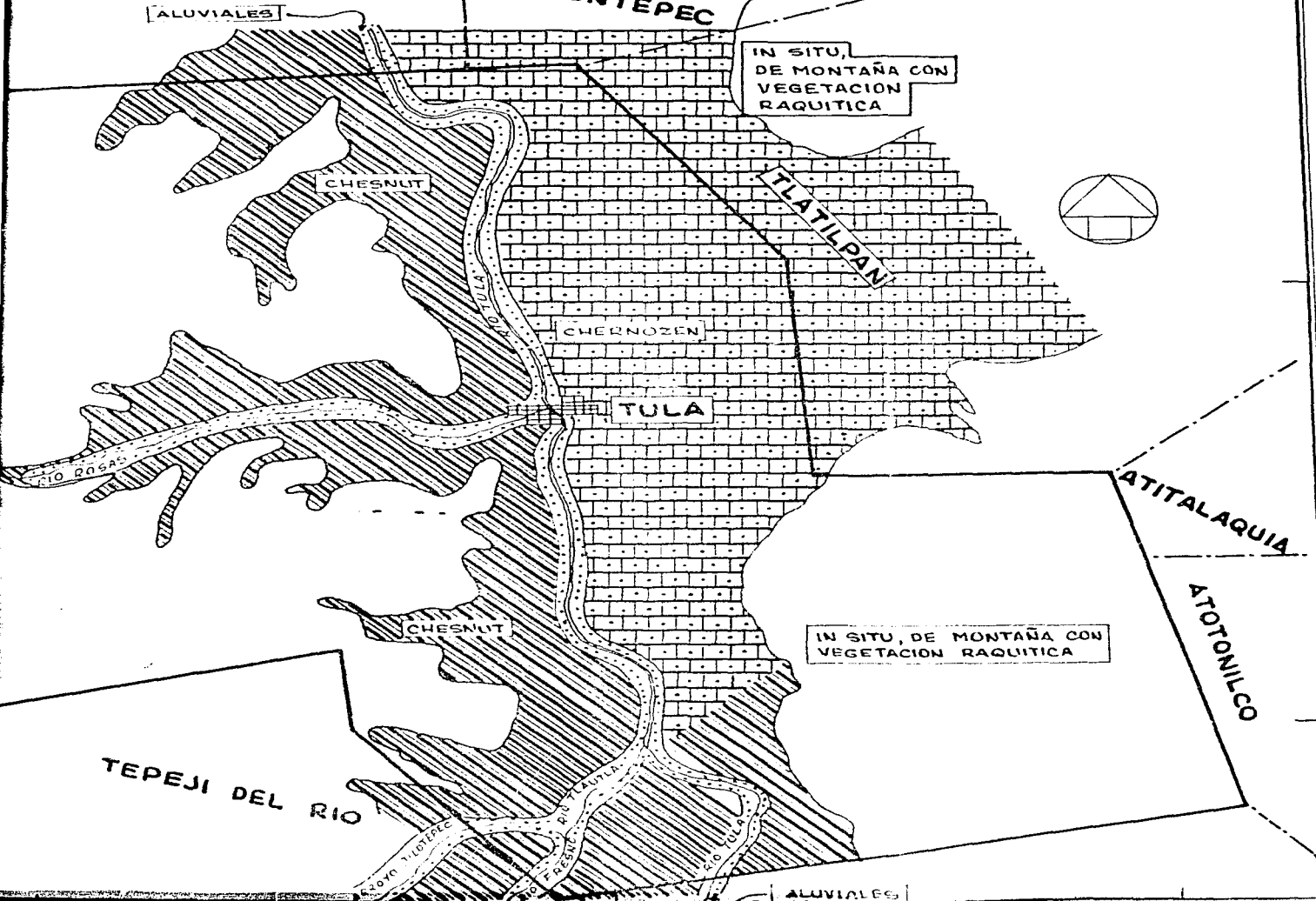
ATOTONILCO

IN SITU, DE MONTAÑA CON  
VEGETACION RAQUITICA

CHESNUT

TEPEJI DEL RIO

ALUVIALES



CAPITULO VIII  
F L O R A Y F A U N A

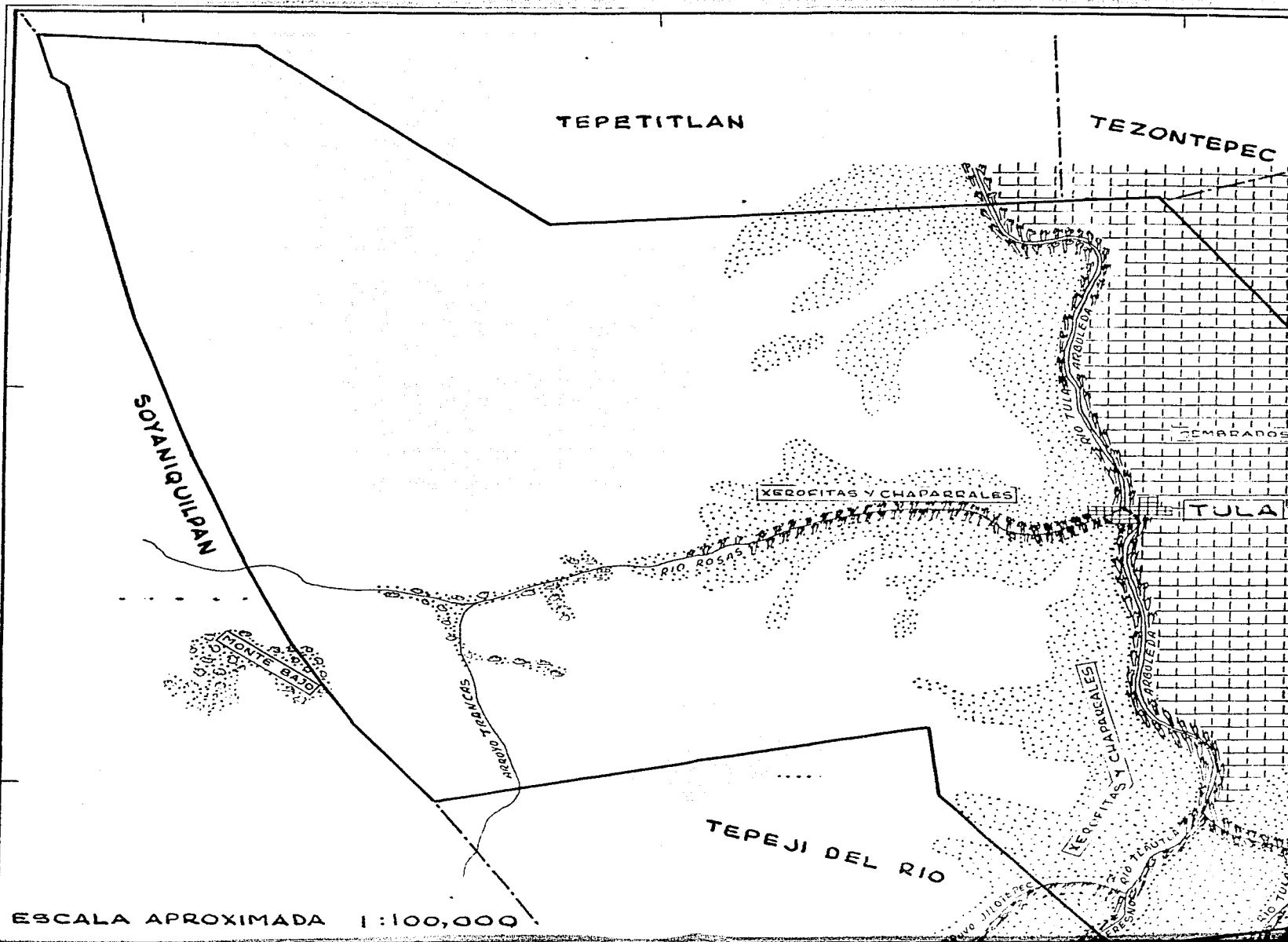
El paisaje del Municipio de Tula, tiene dos aspectos bastantes diferenciados uno del otro.

Si se penetra al municipio por la parte SE del mismo, Tepeji del Rio, se encuentran tierras blancuzcas, amarillentas de calizas, con grandes oquedades hechas por el hombre en su afan de extraer esta caliza para la fabricación de cemento.

El aspecto del paisaje es desolador; la pequeña cubierta vegetal está formada por plantas espinosas, achaparradas como son: magueyes, órganos, nopales, etc.

En la parte occidental del municipio, el paisaje sigue siendo árido y, aunque la formación geológica es distinta a la anteriormente citada, el aspecto es el mismo; la diferencia estriba en que el color de la tierra, de blanco que es en la parte sur, pasa aquí a ser café oscuro.

De la ciudad de Tula hacia el norte y hacia el este, el aspecto del paisaje cambia notablemente. Aquí existen las tierras de cultivo, los campos están cuidados y la alfalfa sobre todo, dá al paisaje un verdor agradable, aunque las laderas del Xicuco contrastan notablemente con los campos que lo rodean. El Xicuco está casi sin vegetación y carece de manifestación arbórea, es como un islote en un campo verde. ....





# VEGETACION

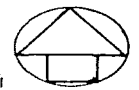
MAPA N° 9

EPETITLAN

TEZONTEPEC

XEROFITAS Y CHAPARRALES

TLATILPAN



ENCABADOS

TULA

XEROFITAS Y CHAPARRALES

RIO ROSAS

XEROFITAS Y CHAPARRALES

MONTE BAJO

ATITALAQUIA

ATOTONILCO

TEPEJI DEL RIO

LAGUNA

XEROFITAS Y CHAPARRALES

RIO TULAS

RIO TULAS

RIO TULAS

RIO TULAS

RIO TULAS

RIO TULAS

RIO TULAS

RIO TULAS

RIO TULAS

RIO TULAS

RIO TULAS

RIO TULAS

En lo general, el municipio de Tula, no tiene bosques.

Actualmente y debido al riego que proporcionan las presas y el río Tula, el paisaje ha cambiado y poco a poco se vá transformando. Desgraciadamente este cambio se está efectuando muy lentamente y no en todo el municipio, sino en una tercera parte de él. Esta transformación corresponde a la parte comprendida desde el sur, en línea recta a la ciudad de Tula; parte del municipio, a la derecha de Tula y parte al norte, hasta la presa Endhó. Véase mapa número 9.

A continuación se incluye una lista de las principales especies vegetales y animales que existen en el municipio.

Esta lista se ha podido lograr, preguntando a los agricultores, autoridades y habitantes del municipio, pues no existen datos elaborados con anterioridad sobre este renglón.

En la ciudad de Tula, se encuentran árboles de la especie llamada jacaranda, fresnos milenarios, eucaliptos y piterules; estos últimos se encuentran a todo lo largo de la carretera que vá desde el pueblo llamado Jasso, en el sur del municipio, hasta los límites de éste con el municipio de Tezontepac.

En las riberas de los ríos Tula y río Rosas, se encuentran sauces.

Flora.

<u>Nombre vulgar.</u>	<u>Familia</u>	<u>Clasificación.</u>
Henequén Blanco		
Maguey, Maguey de pulque	amarilídeas	2-4-5-7-9-10
Parra, Pasas (poco)	ampelídeas	2-4-6-8-9-10
Verdolaga de puerco	amarantáceas	1-4-5-7-8
Romerillo	asclepiádeas	1-3-5-7-8-9
Barba española, Heno	bromeliáceas	1-4-5-7
Abrojo	cactáceas	1-4-5-7
Nopal, Tuna	cactáceas	1-4-5-10
Organo	cactáceas	1-4-5
Xoconochtli	cactáceas	1-2-4-5-10
Tuna	cactáceas	1-2-4-5-10
Escobilla, Popotillo	compuestas	1-4-5-7-8-9
Gobernadora de Puebla	compuestas	1-2-4-5-9
Girasol morado	compuestas	1-4
Hierba Buena	compuestas	1-2-4-5-7-
Lechuga	compuestas	2-4-6-8-9-10
Altamisa, zacate amargo	compuestas	1-4-5-8-9
Chivatillo, Papaloquelite	compuestas	1-3-4-5-10
Ojo de gallo, Ojo negro	compuestas	1-4-5-8
Jara (mucho)	compuestas	1-4-5-8
Jarilla	compuestas	1-4

(continúa.)

<u>Nombre vulgar</u>	<u>Familia</u>	<u>Clasificación</u>
Santa María	compuestas	1-4-5-7-8-9
Oreja de ratón	convavuláceas	-1-4
Col enana, Colinabo	crucíferas	2-4-6-10
Repollo, Berza	crucíferas	2-4-6-10
Nabo	crucíferas	2-4-6-9-10
Nabo cimarrón	crucíferas	1-2-4-6
Rábano	crucíferas	2-4-6-10
Chilacayote	cucurbitáceas	2-4-5-10
Calabaza	cucurbitáceas	2-4-5-10
Chayote	cucurbitáceas	2-4-5-10
Hierba del cáncer	escrafularíneas	1-3-5-7
Cebada	gramíneas	2-4-6-7-8-9-10
Trigo	gramíneas	2-4-6-9-10
Mafz	gramíneas	2-4-5-7-9-10
Marrubio	labiadas	1-4-5-8-9
Tomillo	labiadas	2-4-6-7-8-9-10
Retama	leguminosas	2-4
Carretilla	leguminosas	1-3
Alfalfa	leguminosas	2-4-6-10
Frijol	leguminosas	2-4-6-10
Guisante, chícharo	leguminosas	2-4-5-10
Haba	leguminosas	2-4-6-7-8-9-10
Ajo	leguminosas	2-4-6-8-9-10

(continúa)

<u>Nombre vulgar</u>	<u>Familia</u>	<u>Clasificación</u>
Cebolla	liliáceas	1-2-4-6-7-8-9-10
Cebadilla	liliáceas	1-2-4-5-8-9
Granado	litráreas	2-4-6-7-8-9-10
Pega ropa amarilla	loaseas	1-4-5-7-8-9-
Tepozán del cerro	loganiáceas	1-4-5-7-8-9
Salvia India	loganiáceas	1-4-5-7-8-9
Salvia común	loganiáceas	1-4-5-7-8-9
Hierba del negro	Malváceas	1-4-5-7-8-9
Fresno	oleáceas	1-2-4-6-7-8-9
Trueno	oleáceas	1-2-4-6
Palmilla	palmas	1-4-5-9
Chuparrosa	polemoniáceas	1-4-5-7-8-9
Lengua de vaca	polemoniáceas	1-4-5-7-8-9
Betabel	quenopodiáceas	2-4-6-9-10
Epazote	quenopodiáceas	1-2-4-5-8-9-10
Membrillo	rosáceas	2-4-6-8-9-10
Albaricoque	rosáceas	2-4-6-10
Durazno	rosáceas	2-4-6-10
Pera	rosáceas	1-2-4-6-10
Manzana perón	rosáceas	1-2-4-6-10
Zapote blanco	rutáceas	2-4-5-8-9-10
Naranja	rutáceas	2-4-6-8-9-10
Lima dulce	rutáceas	2-4-6-10

(continúa)

<u>Nombre vulgar</u>	<u>Familia</u>	<u>Clasificación</u>
Alamo	salicíneas	1-2-4-5-8-9
Sauce	salicíneas	1-2-5
Chile ancho	solanáceas	2-4-5-10
Chile poblano	solanáceas	2-4-5-10
Chile colorado	solanáceas	2-4-5-10
Jitomate	solanáceas	2-4-5-10
Tomate	solanáceas	2-4-5-10
Papa (poca)	solanáceas	2-4-6-9-10
Capulín	tiliáceas	2-4-5-8-9-10
Perejil	umbelíferas	2-4-5-8-9-10
cilantro	umbelíferas	2-4-5-8-9-10
Zanahoria	umbelíferas	2-4-6-10
Higuera	urticáceas	1-2-4-6

1= silvestre

2= de cultivo

3= alpina

4= altiplanicie

5= autóctona

6= extranjera

7= folklórica medicinal

8= medicinal farmacéutica

9= industrial

10= alimenticia

### Fauna

El municipio de Tula, tiene una fauna nada excepcional. Posee aves de distintas órdenes, batracios, mamíferos, reptiles e insectos.

Las plagas a las que los agricultores tienen que enfrentarse son: pulgón, cochinilla y chapulín. Estas plagas están controladas, pero de todas formas ocasionan destrozos en los cultivos.

En la lista que a continuación se pone, se les divide en silvestres y domésticos y en benéficos o perjudiciales para la agricultura.

<u>Nombre vulgar</u>	<u>Clasa</u>	<u>Orden</u>	
Ardilla gris	mamíferos	roedor	1-4-5-8
Conejo	mamíferos	roedor	1-4-5-7 8-10
Liebre	mamíferos	roedor	1-4-5-7 8-10
Metorito	mamíferos	roedor	1-4-5
Rata negra	mamíferos	roedor	1-4-6
Ratón	mamíferos	roedor	1-4-5
Tuza	mamíferos	roedor	1-4-5
Murciélago	mamíferos	quiróptero	1-3-5
Armadillo	mamíferos	desdentado	1-5-8- 9-10
Tlacuache	mamíferos	carnívoro	1-4-5

(continúa)

<u>Nombre vulgar</u>	<u>Clase</u>	<u>Orden</u>	
Zorrillo	Mamíferos	carnívoros	1-4-5
Cocomixtle	mamíferos	carnívoros	2-3-6-9
Perro doméstico	mamíferos	carnívoros	2-3-6-9
Coyote	mamíferos	carnívoros	1-4-5-9
Gato doméstico	mamíferos	carnívoros	2-3-6-8
Toro	mamíferos	ungulador	2-3-6-7-8
Cabra	mamíferos	rumiante	2-3-6-7-8
Borrego	mamíferos	rumiante	2-3-6-7-8
Puerco	mamíferos	suinos	2-3-6-7-8
Mula	mamíferos	suinos	2-3-6-7
Asno	mamíferos	suinos	2-3-6
Caballo	mamíferos	suinos	2-3-6-7
Calandria	aves	passeres	1-3-5-7
Cardenalito	aves	passeres	1-3-5
Cenzontle	aves	passeres	1-2-3-4-5
Dominiquito	aves	passeres	1-3-4-5
Gorrión	aves	passeres	1-3-4-5
Pájara vieja	aves	passeres	1-3-5
Pitiflor	aves	passeres	1-3-5
Salta pared	aves	passeres	1-3-5-9
Verdugo	aves	passeres	1-3-4-5
Zacatero	aves	passeres	1-3-5

(continúa)



<u>Nombre vulgar</u>	<u>Clase</u>	<u>Orden</u>	
Carpintero	aves	picí	1-3-4-6
Tecolote	aves	strígidos	1-3-4-5-10
Aura	aves	acapitres	1-3-5
Gavilán chitero	aves	acapitres	1-3-4
Lechuza llanera	aves	acapitres	1-3-5-9-10
Zopilotes (muchos)	aves	acapitres	1-3-5
Pato golondrino	aves	anseres	1-3-6-7-8
Huilota	aves	columboe	1-3-4-5-8
Paloma	aves	columboe	2-3-6-8
Codorniz	aves	gallinoe	1-3-5-8
Gallina	aves	gallinoe	2-3-6-8
Gallo	aves	gallinoe	2-3-6-8
Guajolote	aves	gallinoe	2-3-5-8-9-10
Agachona	aves	geranomorfos	1-3-6-8
Gallina de agua	aves	geranomorfos	1-2-6-8
Camaleón	reptiles	squamatos	1-3-5
Lagartija de collar	reptiles	squamatos	1-3-5
Lagartija blanca	reptiles	squamatos	1-3-5
Culebra de agua	reptiles	ofideo	1-3-5
Hocico de puerco	reptiles	ofideo	1-3-5
Rana	batracio	anuro	1-3-5-7
Sapo	batracio	anuro	1-3-5
Chapulín (muchos)	Insectos	ortopedos	1-4-5

(continúa)

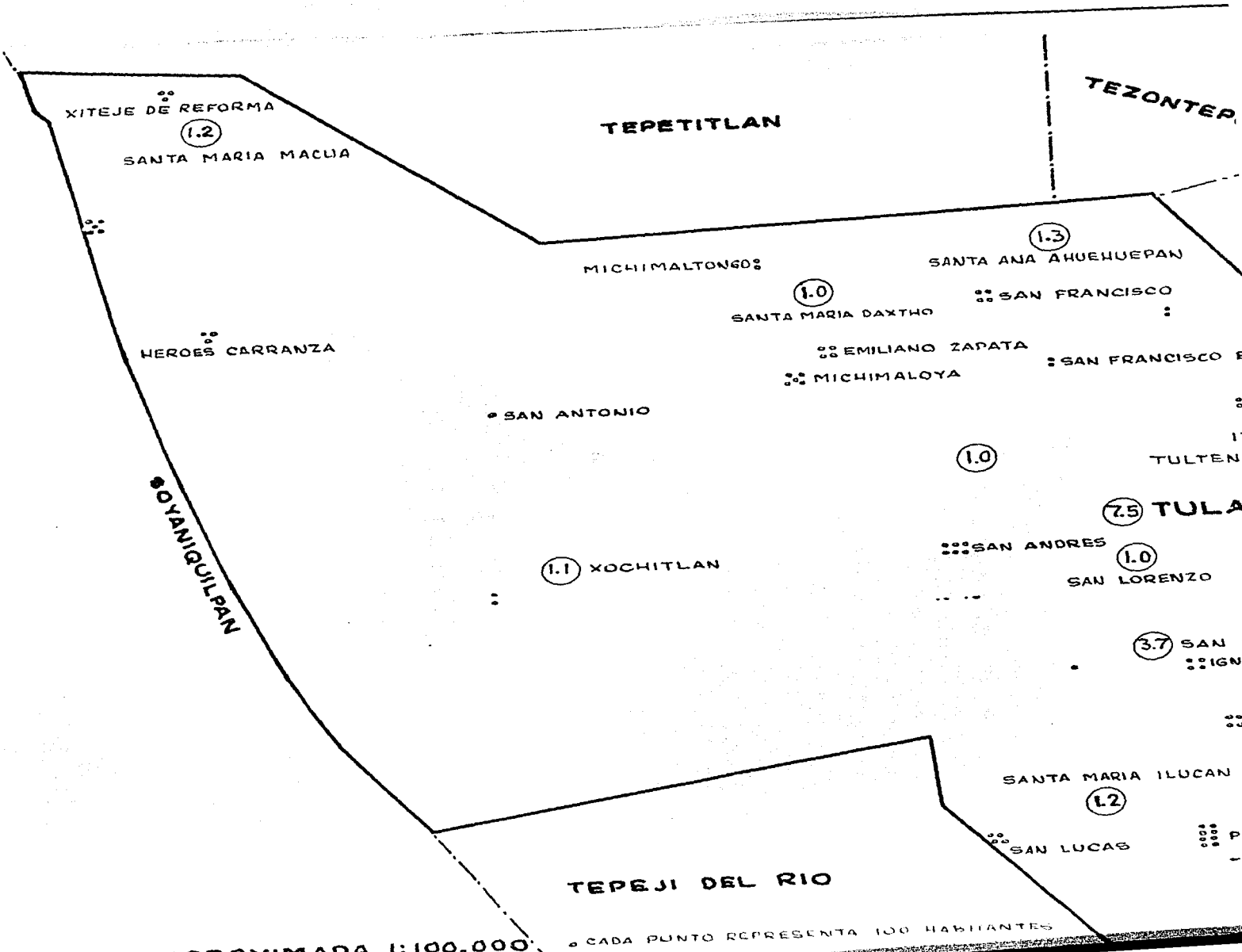
<u>Nombre vulgar</u>	<u>Clase</u>	<u>Orden</u>	
Caballito del diablo	insectos	henúpteros	1-3-5
Chinche	insectos	henúpteros	1-4-5
Chinche de las plantas	insectos	henúpteros	1-4-5
Piojo de la cabeza	insectos	henúpteros	1-4-5
Piojo del vestido	insectos	henúpteros	1-4-5
Mosca	insectos	dípteros	1-4-5
Zancudo	insectos	dípteros	1-5
Pulga	insectos	siphonápteros	1-4-5
Catarinita	insectos	coleópteros	1-5
Frailecillo	insectos	coleópteros	1-5
Gorgojo (mucho)	insectos	coleópteros	1-4-5
Mayate	insectos	coleópteros	1-4-5
Pinacate	insectos	coleópteros	1-5
Avispa	insectos	himenópteros	1-5
Avejón	insectos	himenópteros	1-5
Hormiga arriera	insectos	himenópteros	1-4-5
Alacrán	insectos	aracnidos	1-4-5-10
Ciempilés	insectos	quilópodos	1-5

1= salvaje  
2= doméstico  
3= útil económicamente  
4= dañino  
5= autóctono

- 6= extranjero
- 7= de aplicación industrial
- 8= alimenticio
- 9= folklórico
- 10= de aplicación artística

En la presa Endhó, se encuentra carpa de Israel, lobina y trucha. La pesca de estas especies está condicionada a la época de veda.

Se encuentran en el municipio conejos adultos pero de un tamaño muy pequeño, poseen lengua y paladar rasposos. Son animales adaptados al medio, puesto que tienen que alimentarse de raíces espinosas y duras.



ESCALA APROXIMADA 1:100,000

CADA PUNTO REPRESENTA 100 HABITANTES

TEPETITLAN

TEZONTEPEC

# POBLACION

EN MILLARES DE HABITANTES

MAPA N° 10



MICHIMALTONGO

(1.3)

SANTA ANA AHUEHUEPAN

(1.0)

SANTA MARIA DAXTHO

SAN FRANCISCO

EMILIANO ZAPATA

MICHIMALOYA

SAN FRANCISCO BOJAY

SAN ANTONIO

TEOCALCO

ITURBE

TULTENGO

(1.0)

(7.5) TULA

(1.2)

EL LLANO

SAN ANDRES

(1.0)

SAN LORENZO

SAN PEDRITO ALPUYECA

(1.1) XOCHITLAN

(3.7)

SAN MARCOS

IGNACIO ZARAGOZA

JASSO

SANTA MARIA ILUCAN

(1.2)

(1.4)

SAN MIGUEL VINDHO

SAN LUCAS

PUEBLO NUEVO JASSO

TLATILPAN

ATITALAQUIA

ATOTONILCO

TEPEJI DEL RIO

0000 CADA PUNTO REPRESENTA 100 HABITANTES

## CAPITULO IX

### DEMOGRAFIA

El principal obstáculo que se encontró en la elaboración de este capítulo, fué la falta de datos sobre el mismo. Existen algunos, pero referentes al Estado de Hidalgo; muchos de ellos englobados, sin hacer distinciones entre uno u otro municipio.

Varios son los recuentos que se han hecho de la población del Estado de Hidalgo, pero como hasta antes del año de 1895, estos recuentos se hacían con fines fiscales, son poco conocidas estas evaluaciones.

Después de estas fechas, se han efectuado varios censos que dieron como resultado, el predominio en número de la mujer sobre los hombres.

Según el censo de 1900, la población del municipio ascendía a 8 825 habitantes. Para 1910, los datos que se tienen se refieren a la población del distrito, no del municipio, por tanto las cifras no son del todo exactas y carecen de valor. El descenso de población que se observa en el año 1921, se debió a las condiciones políticas y sociales anormales por que atravesó el país durante la revolución; a las pérdidas sufridas en esas luchas intestinas y a la emigración.

Parte de los datos anteriormente citados, interesantes por su antigüedad, fueron sacados de la "Reseña relativa al Estado de Hidalgo" que la Junta corresponsal del mismo remite a la Exposición de Nueva Orleans ( 1884-1885). Imprenta del Gobierno del Estado. Pachuca, 1884.

Los datos referentes a la población, dignos de tenerse en cuenta, existen a partir del Censo del año 1930.

Según este Censo, en el municipio de Tula, existían 25 escuelas primarias, 12 escuelas rurales o federales, 1 escuela urbana y particular, 12 semiurbanas y el porcentaje de analfabetos era de 55.71 %.

Las enfermedades dominantes en el municipio, en esta época, eran del aparato respiratorio.

La salubridad pública, se desarrollaba por medio de dos de sus Órganos: Servicios Sanitarios Coordinados y Servicios de Medicina Social e Higiene Ejidal.

En el año de 1930, Tula tenía un Centro de Higiene.

Los agricultores habitaban en jacales de carrizo o adobe con techo de paja, desprovistos de servicios sanitarios. Cocinaban y dormían en la misma estancia, no siendo raro que alojaran allí mismo algunos animales domésticos como gallinas, perros, gatos y marranos; formaban especies de caseríos o rancherías que se formaron respondiendo a una necesidad económica

y social para luchar por la vida.

Los obreros, en las poblaciones urbanas, habitaban en su mayoría en los llamados cuartos redondos, carentes de comodidad e higiene y con escaso y pobre mobiliaje (1).

Es lamentable observar, que las mismas condiciones de vida precaria y difícil antes citadas para el año 1930, prevalecen aun en la actualidad; sólo en algunos aspectos que posteriormente se citan han mejorado.

El salario mínimo en Tula de Allende en 1930, era de \$ 1.25; en la actualidad es de \$ 11.50. A algunos trabajadores del campo, se les pagaba su salario con cierta cantidad de dinero y alguna de maíz, a lo que generalmente se le llama ración.

En esta época, el municipio de Tula de Allende tenía una población de 14 925 habitantes, siendo 7 513 hombres y 7 412 mujeres, y la ciudad de Tula en esta fecha tenía 2 538 habitantes.

Según el mismo censo, los casamientos civiles eran muy escasos, preferían el matrimonio religioso, comprobándose que la nupcialidad va unida a la mejor situación económica.

(1) Secretaría de Economía Nacional. Geografía del Estado de Hidalgo. México D.F. 1939.



No es inútil repetir que en el municipio de Tula, cómo en los demás municipios de la República, no se ha logrado aún el registro total de los nacimientos; de donde resulta que las diferencias que se observan en los datos no se deben totalmente a fructuaciones reales de la natalidad, sino en parte, a la deficiencia de los registros, y es así, que se ven tan pronto aumentos considerables de población cómo bruscos descensos.

Para esta época se observa, que son los recién nacidos los que sucumben más fácilmente; el peligro de la hernia umbilical, tétanos, erisipela, las consecuencias del parto, el vicio de conformación congénita o hereditaria y la falta de cuidados tan necesarios en los primeros días de la vida, son las causas predominantes del mayor número de defunciones.

En el primer mes desciende considerablemente la mortalidad para comenzar a ascender a los doce meses.

De uno a dos años, la curva asciende notablemente como consecuencia de dispepsias y toxoinfecciones intestinales.

De dos a seis años, vienen los parásitos intestinales, las enfermedades infecciosas y la enterocolitis.

De seis a catorce años, comienza la curva a decre-

cer, para subir de los catorce a los veinte años, época peligrosa por el desarrollo del organismo, para alcanzar su máximo de los veinte a los cuarenta años, por ser el sector que más expuesto está a los accidentes.

A partir de este momento, la curva baja y se mantiene hasta los sesenta años hacia arriba.

A continuación se incluye un cuadro basado en los Censos de Población de los años 1930, 1940, 1950 y 1960; sobre datos acerca del alfabetismo y sobre la población económicamente activa e inactiva.

<u>Municipio, Censo</u> <u>y Sexo</u>	<u>Población</u>			<u>Alfabetismo</u>		<u>Población Económicamente</u>	
	Suma	Urba na	Rural	Alfa betos	Anal fabe tos	Acti va	Inacti va
<u>Tula de Allende</u>							
<u>1930</u>	14925	2538	12387	4222	7499	4588	10337
Hombres	7513	1160	6353	2617	3301	4477	3036
Mujeres	7412	1378	6034	1605	4198	111	7301
<u>1940</u>	18359	3386	14983	6712	8102	4871	13498
Hombres	9217	1561	7656	4019	3410	4608	4609
Mujeres	9152	1825	7327	2693	4692	263	8889
<u>1950</u>	23509	8759	14750	12189	6239	7261	16248
Hombres	11799	4301	7498	6765	2464	6302	5497
							(continúa)

<u>Municipio, Censo</u> <u>y Sexo</u>	<u>Población</u>			<u>Alfabetismo</u>		<u>Población Económica</u>	
	Suma	Urba na	Rural	Alfa betos	Anal fabe tos	Acti va	Inac tiva
Mujeres	11710	4458	7252	5424	3775	959	10751
<u>1960</u>	29339	11201	18138	15722	7616	9261	20078
Hombres	14711	5428	9283	8600	3138	7455	7256
Mujeres	14628	5773	8855	7122	4478	1806	12822

#### Censo de Población 1960

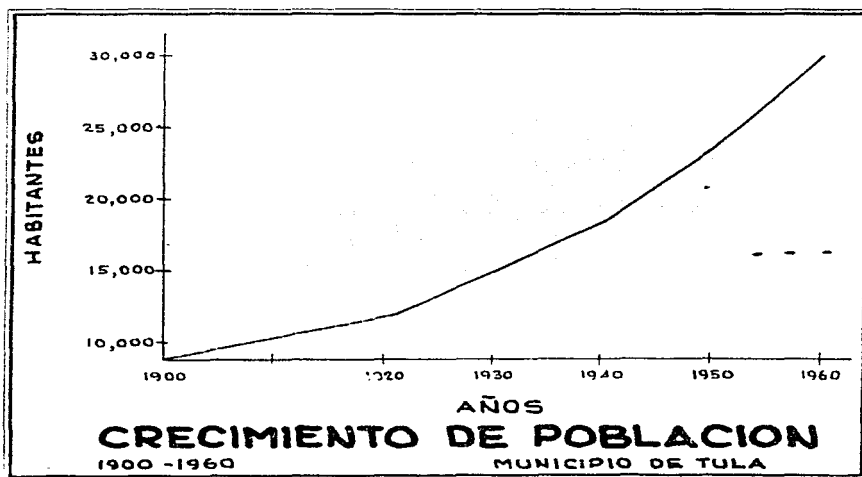
Del cuadro anterior se deduce, que la población del municipio, se ha duplicado de 1930 a 1960. La población urbana del mismo en 1930, representaba tan solo un 17 % de la población total; en 1940, este porcentaje se elevó al 18%; en 1950, se observa un aumento notable que lleva a la población urbana a representar el 37 %; para 1960, este porcentaje es del 38 %.

Este aumento progresivo de la población urbana, es consecuencia de la creciente industrialización de la zona objeto de nuestro estudio.

La población analfabeta en número, es hoy la misma que en el año de 1930, pero el porcentaje que en 1930 era del 50%, en 1960 fué tan solo del 25.9 %; es decir, se ha reducido el analfabetismo casi a la mitad.

Respecto a la población económicamente activa, puede

decirse que en 1930 representaba el 30% de la población total, y en 1960 tan solo el 31.56%, de lo cual se deduce que este aumento es demasiado lento y que el nivel de vida de los habitantes del municipio, no ha mejorado casi nada en un lapso de tiempo de treinta años. 9 261 personas son activas y 12 130 personas son inactivas. La población económicamente inactiva para 1960 era de 41.34%, del total de la misma, excluyendo a los menores de 14 años.



El Censo de 1960, será objeto de nuestro estudio en una forma detallada, ya que con ello puede obtenerse un conocimiento lo más completo posible del estado actual de la población del municipio. De dicho censo, son los datos que a continuación se indican.

En Tula de Allende, existen más hombres que mujeres, lógicamente en una pequeña proporción.

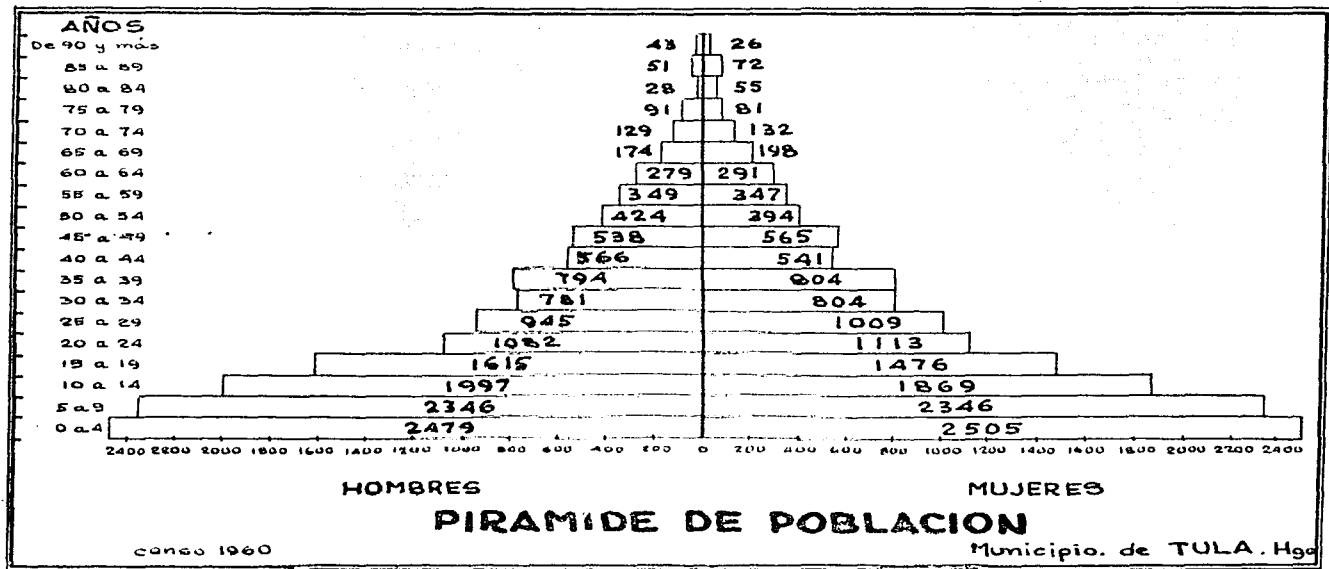
En la pirámide de población que a continuación se expone, se nota que la población disminuye paulatinamente con la edad, o sea, que es del tipo joven, cuyo crecimiento es antieconómico (1), debido a la gran cantidad de nacimientos y al gran número de defunciones.

La tasa de natalidad en el municipio, es aproximadamente de 42 por 1 000, y la mortalidad es de 14 por 1 000; es decir, demuestra que la natalidad es extremadamente elevada.

En 1962, se registraron en el municipio (1), 1 286 nacimientos y 406 defunciones, de las cuales 154 correspondieron a menores de un año. Las causas principales que originaron estas defunciones fueron:

(1) Sauvy, Alfred. "Teoría General de la Población" Madrid 1957.

(1) Dirección General de Estadística.



<u>Causas</u>	<u>Casos</u>
a) Neumonía	130
b) Gastritis, duodenitis y colitis	40
c) Neumonía del recién nacido y diarreas	31
d) Corazón	20
e) Accidentes	22

En este cuadro no entran los casos de homicidios (1) y suicidios.

En el municipio opera un Centro Médico y ejercen la profesión médicos especializados.

(1) Dirección General de Estadística.

E S T A D O C I V I L

En Matrimonio

<u>Municipio</u>			Solo civil	Solo reli gio so	Civil y re ligio so	En unión libre	Viu dos	Divor ciados legal mente	No indi ca dos
<u>Sexo</u>	Suma	Solte ros							
<u>Tula de</u>									
<u>Allende</u>	18081	7313	1690	961	3652	2830	1211	82	342
<u>Hombres</u>	9061	4102	836	457	1803	1347	314	30	172
<u>Mujeres</u>	9020	3211	854	504	1849	1483	897	52	170

El 40% de la población del municipio es soltera, del 60% restante, un 9% están casados tan sólo por lo civil, 5% solo por la Iglesia y 20% en forma civil y religiosa; 15.6% se encuentran en unión libre, alto porcentaje que indica un

bajo nivel cultural. Los viudos representan un 7%, los divorciados 0.4% y un 2% de uniones no indicadas.

En esta clasificación no se han incluido los habitantes menores de 12 años.

<u>LUGAR DE NACIMIENTO</u>				
<u>Municipio y Sexo</u>	Suma	La Entidad	Otras Entidades	Países extranjeros
Tula de Allende	29339	25173	4114	52
Hombres	14711	12573	2108	30
Mujeres	14628	12600	2006	22

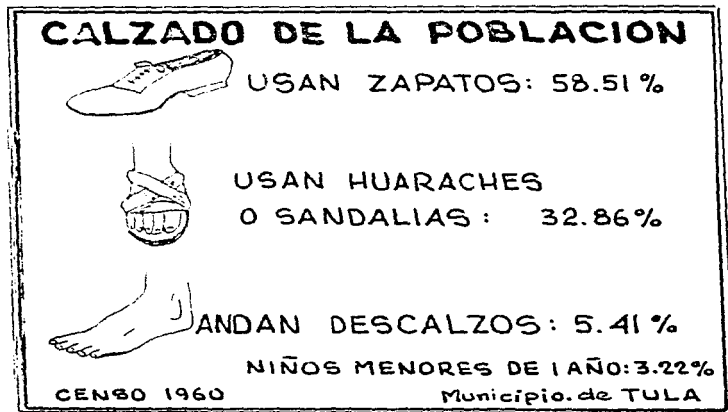
El 14% de los habitantes del municipio, pertenecen a otras entidades, principalmente al Distrito Federal, Guanajuato, Querétaro y Durango; la población extranjera tan solo representa el 0.17% de la población total.

#### CARACTERISTICAS DE ALIMENTACION Y CALZADO

<u>Municipio y Sexo</u>	<u>Suma</u>	<u>Menos de 1 año</u>	<u>Comen pan de trigo</u>		<u>Toman 1 o más de: carne, pescado, leche y huevo</u>		<u>usan zapa tos</u>	<u>usan huara ches o san dali as</u>	<u>Andan des cal zos</u>
			<u>si</u>	<u>no</u>	<u>si</u>	<u>no</u>			
Tula de Allende	100.00	3.22	59.05	37.73	59.59	37.19	58.51	32.86	5.41
Urbana	38.18	1.30	31.71	5.17	31.35	5.53	32.91	2.82	1.15
Rural	61.82	1.92	27.34	32.56	28.24	31.66	25.60	30.04	4.26



De este cuadro se deduce que aproximadamente el 37.53% de la población no se alimenta debidamente; en cambio, el porcentaje de la población que anda descalza no es muy grande.



**CONDICIONES ALIMENTICIAS  
DE LA POBLACION**

**SI**

COMEN PAN  
DE TRIGO

**17,325**

**NO**

**11,069**

343 NIÑOS MENORES DE UN AÑO

CENSO 1960

Mpio. de TULA

**CONDICIONES ALIMENTICIAS  
DE LA POBLACION**

**SI**

POR COSTUMBRE TOMAN UNA  
O MAS VECES DIARIAS LECHE  
PESCADO, CARNE O HUEVOS

**17,483**

**NO**

**10,917**

343 NIÑOS MENORES DE UN AÑO

CENSO 1960

Mpio. de TULA

### Credo Religioso

#### C R E D O   R E L I G I O S O

Municipio y Sexo	Población Total	Cató licos	Protes tantes	Israe litas	Otros	Ningu no	No in dicado
Tula de Allende	29 339	28 118	645	38	387	91	60
Hombres	14 711	14 127	296	20	194	47	27
Mujeres	14 628	13 991	349	18	193	44	33

La población del municipio es casi toda católica; le sigue en número la protestante.

### Alfabetismo

Alfabetismo de la población urbana y rural.

#### Alfabetismo y Sexo

#### Suma

Tula de Allende

23 339

#### Urbana

8 501

Alfabetos

6 854

Hombres

3 469

Mujeres

3 385

Analfabetos

1 647

Hombres

630

Mujeres

1 017

#### Rural

14 837

Alfabetos

8 864

(continúa)

Alfabetismo (1)

<u>Alfabetismo y Sexo</u>	<u>Suma</u>
Hombres	5 131
Mujeres	3 737
Analfabetos	5 969
Hombres	2 508
Mujeres	3 461
<u>Total de alfabetos</u>	15 718
<u>Total de analfabetos</u>	7 616

(1) Censo General de Población, 1960

Analizando el cuadro anterior, se saca en conclusión, que el 53% de la población del municipio de Tula, es alfabeta; el 25% no sabe leer ni escribir y el 22% restante es menor de siete años, por lo que no se considera dentro de ninguna de las anteriores clasificaciones.

Si tan sola se cuenta con la población capacitada para leer y escribir, puede considerarse que el 67% de ella es alfabeta y el 33% restante analfabeta, proporción muy elevada, pues representa una tercera parte de la población en posibilidades de saber leer y escribir; esto es, que de cada tres personas mayores de 7 años, una es analfabeta.

El explosivo aumento demográfico de la población del municipio, a consecuencia del mejoramiento de la salubridad,

ha ocasionado el que los centros escolares sean insuficientes para la población escolar.

En la actualidad, existen tres escuelas secundarias, tres preparatorias, un jardín de niños oficial y un kinder particular dirigido por religiosas.

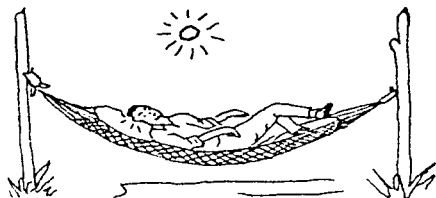
En San Marcos, está la escuela primaria más grande y moderna de la región.

Está en proyecto la construcción de un centro escolar con 25 aulas con cabida para 60 alumnos en cada una; laboratorios; 3 de física y química; una sección de talleres y una preparatoria con dependencias.

Está en construcción un estadio, una alberca olímpica, un frontón y canchas para tenis.

Población económicamente activa por ramas de actividad, municipio y rama de actividad

<u>Actividad, municipio y rama de actividad</u>	<u>Total</u>
Tula de Allende	9 261
Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca	4 989
Industrias de transformación	1 713
Construcción	386
Comercio	794
Transportes	354
Servicios	922
Profesionistas y técnicos en todas las ramas	232
Oficinistas en todas las ramas	332



**POBLACION ECONOMICAMENTE  
INACTIVA : 20,078**



**ACTIVA : 9,261**

<u>Municipio</u>	Suma	Obrero	Jornale ro de campo	Emplea do cu al quier catego ría	<u>Trabajan por su (1)</u> <u>cuenta</u>		
					Patron	Ejida	Agri tario cultor
<u>Tula de Allende</u>	9 261	3 692	1 744	804	12	1 882	321

(1) Censo General de Población, 1960

Las labores del campo son realizadas casi por la mitad de la población económicamente activa; le siguen en importancia las industrias de transformación que ocupan el 19% de la misma.

El hecho de que existan 12 patrones para tan gran número de obreros y empleados indica una desproporción entre el número de industriales y el de obreros.

#### Tipo de Familia

<u>Municipio</u>	Familias	Total de miembros	Número de miembros de la familia						
			2	3	4	5	6	7	
<u>Tula de Allende</u>	5 161	28 977	602	633	717	799	638	554	

Por el cuadro anterior se observa, que las familias con cinco miembros son las más corrientes en el municipio; le siguen en orden las de cuatro.

Las mujeres cuya edad fructua entre los 25 y 29 años, son las que más hijos tienen, un promedio de cinco hijos por familia.

Existen en el municipio de Tula, 10 321 personas que ocupan 1 885 viviendas de mampostería y 188 personas que ocupan 37 viviendas de cantera y el resto de la población habita en distintos tipos de construcción.

Solamente 695 viviendas poseen cuarto de baño con agua corriente; 4 650 no poseen estos servicios, lo que indica que un 90% de la población no disfruta de los beneficios del baño, y en general del agua.

Los habitantes del municipio, utilizan en primer término como combustible para la cocción y elaboración de sus alimentos, la leña o el carbón; en segundo lugar el petróleo, y en tercer lugar el gas y la electricidad.

Existen 5 345 viviendas de las cuales 3 001 están ocupadas por sus propietarios y 1 344 por inquilinos, o sea, que un 50% de los habitantes del municipio son propietarios de sus viviendas; estas tienen por regla general dos o más cuartos.

No hay que olvidar, que la población rural, como ya se ha anotado al principio de este capítulo, vive en uno o dos cuartos cuando mucho; en promiscuidad con los animales caseros.

El 99% de la población del municipio, habla solamente español o castellano; personas que solamente hablan



el idioma indígena no existen, aunque el 0.51% de la población hablan español e indígena. Se puede por tanto asegurar, que la población del municipio de Tula, Hgo., es de habla castellana.

Relación entre la población y la extensión territorial

<u>Municipio</u>	Número de habitantes	Extensión territorial en Km <sup>2</sup> .	Densidad de población por Km <sup>2</sup> .
Tula de Allende	29 339	305 8	95 94

Población de la cabecera 7 538 hab. 3 608 hombres y 3 930 mujeres.

Población total 29 339 hab. 14 711 hombres y 14 628 mujeres.

Como puede observarse de los datos anteriores, la mayoría de la población es rural.

A continuación se incluyen las localidades que constituyen el municipio de Tula, Hidalgo.; su categoría política y el número de habitantes, según el último Censo de 1960.

<u>Municipio y localidad</u>	<u>Categorías Políticas</u>	<u>Suma</u>	<u>Hombres</u>	<u>Mujeres</u>
<u>Tula de Allende</u>		29339	14711	14628
1. Tula de Allende	Ciudad	7538	3608	3930
2. Acoculco	Comunidad	159	83	76
3. Emiliano Zapata	Pueblo	398	205	193
4. Héroes Carranza	Pueblo	361	196	165
5. Ignacio Zaragoza	Pueblo	433	221	212
6. Iturbe	Colonia	303	144	159
7. Jasso	Pueblo	622	298	324
8. Julian Villagrán	Colonia	62	31	31
9. Llano El	Pueblo	1177	603	574
10. Michimaltongo	Barrio	172	56	86
11. Michimaloya	Pueblo	537	272	265
12. Minatitlán del Rey	Pueblo	978	499	479
13. Nantzhá	Barrio	551	277	274
14. Pueblo Nuevo Jasso	Pueblo	758	379	379
15. Reforma, Xitejé de	Pueblo	344	169	175
16. San Andrés	Pueblo	594	307	287
17. San Antonio	Ranchería	109	57	52
18. San Francisco	Pueblo	395	200	195
19. San Francisco Bojay	Pueblo	230	111	119
20. San Lorenzo	Pueblo	981	531	450
21. San Lucas	Pueblo	438	229	209
22. San Marcos	Pueblo	3663	1820	1843
23. San Miguel de las Piedras	Pueblo	976	519	457
24. San Miguel Vindhó	Pueblo	1329	678	651
25. San Pedrito Alpuyecá	Pueblo	568	296	272
26. Santa Ana Ahuehuepan	Pueblo	1272	-555	617
27. Santa María Ilucan	Pueblo	1149	589	560
28. Santa María Macuá	Pueblo	1234	607	627
29. Teocalco	Comunidad	179	82	94
30. Tultengo	Colonia	525	287	238
31. Xijay de Cuauhtemoc	Ranchería	174	84	90
32. Xochitlán	Pueblo	1133	588	545

Del cuadro anterior se deduce que el municipio de Tula, Hidalgo, posee: 1 ciudad, 22 pueblos, 3 colonias, 2 barrios, 2 comunidades y 2 rancherías.

(1) Censo de Población 1960

En el Censo de Población, 1960, la cabecera del municipio o sea, Tula de Allende, tiene la categoría de villa; en este cuadro se ha corregido esta equivocación, poniéndole la categoría de ciudad que se le dió, según decreto de fecha 24 de febrero de 1956.

Nota. En una de las entrevistas que tuve con el C. Presidente Municipal de Tula, Hgo, Sr. Francisco Laguna Angeles, se puso de manifiesto, que no conocen ni él ni sus colaboradores el pueblo de Minatitlán del Rey, número 12 en el Censo de Población 1960; y en cambio no aparece en dicha lista el pueblo de Santa María Daxuhó que sí existe en el municipio.

## CAPITULO X

### R I E G O

En la zona agrícola de Tula, Hidalgo, se utilizan, por una parte, las aguas negras de la ciudad de México y, por otra, las aguas blancas de la región NW de la cuenca del Valle de México.

La salida de estas aguas, se efectúa por el Tajo de Nochistongo y por los dos túneles de Tequixquiac.

Después de pasar por el Tajo de Nochistongo, estas aguas, van a dar al río de El Salto que a su vez lleva sus aguas a la presa Requena y de allí, por medio de canales, riegan el municipio de Tula.

Las otras aguas negras, que pasan por los túneles de Tequixquiac, llegan al río Salado, del que se desprenden canales que riegan parte de las tierras agrícolas del este del municipio.

Es conveniente señalar el hecho de que las modificaciones hidrológicas derivadas de la existencia de la ciudad de México, han sido benéficas para esta región, porque han llevado nuevas aportaciones de aguas; además, éstas pueden utilizarse durante la temporada seca, en que su valor se hace más notorio.

Es necesario anotar, que no se toman precauciones en

el uso de las aguas que originalmente fueron negras, aguas que se han purificado por la naturaleza, pero que de todas maneras no son útiles para abastecer centros de población; pues necesitan de una purificación posterior para ser consideradas como potables.

Estas aguas, no obstante, riegan verduras, pastos, forrajes e incluso se beben por hombres y animales.

A continuación se incluye un pequeño cuadro en el que se indican las Obras y Equipos para Riego y otros usos, en el municipio de Tula. (1)

<u>Concepto</u>	<u>Valor (\$)</u>
Presas o represas, depósitos, bordos y cajas de agua	20,000
Plantas de hombres	14,500
Pozos artesianos y norias	30,000
Canales, zanjas y apantles - -	111,788
Otras	5,000

Las obras para riego que son propiedad de particulares, ascienden al número de 24.

Actualmente en la ciudad de Tula existe agua entubada, pero aunque la gente la bebe no es totalmente potable. Se necesitaría cambiar todo el sistema de tubería, cosa que por el momento no es posible. Por esta tubería hace años co-

(1) Censo Agrícola y Ganadero. 1960

rrian aguas negras. Además se ha perforado un pozo profundo para la obtención de agua potable para la ciudad de Tula.

El riego en todo el municipio se hace por gravedad.

El municipio en su parte occidental, se riega con la presa Xothé que capta aguas de los arroyos que corren por la parte oeste del municipio de Tula. La presa Xothé, está situada en el Estado de México. Riega entre otras las tierras de los pueblos de Xochitlán, La Magdalena, San Andrés, Michimalo-ya, y otros.

La presa Requena ubicada en el Municipio de Tepeji del Río, que capta las aguas de los ríos Tepeji y El Salto, riega la parte sur y centro del municipio de Tula. Entre otras, las tierras de los pueblos de San Marcos, San Lorenzo, San Miguel Vindhó, Jasso y parte de Teocalco.

La presa Endhó, que capta las aguas del río Tula, siendo la única que tiene parte de su embalse dentro del municipio, no riega tierras del mismo.

A continuación se incluyen los datos más importantes de la presa Endhó, de la presa Requena y de la presa Taxhimay, esta última ubicada en el Estado de México.

Presa Endhó. Sobre río Tula.

Localización. La cortina se encuentra situada a unos 11 Km, aguas abajo de la ciudad de Tula.

**Cortina.** Tipo de tierra y roca.  
**Elevaciones.** Del desplante de la cimentación 1968,00 m. del fondo del cauce 1973,00 m. de la corona de la cortina 2023,00 m.  
**Vaso.** La capacidad total del vaso es de 182 millones de m<sup>3</sup> y con un área de embalse de 1300 ha.  
**Area de la cuenca.** 361.80 Km<sup>2</sup> de la presa Requena a la presa En-dhó.

Presa Requena. Sobre el río Tepeji (1)

**Localización.** La cortina se encuentra situada a unos 10 Km. al sureste de la ciudad de Tula, Hgo, en el municipio de Tepeji del Rio, Estado de Hidalgo.

**Cortina.** Tipo mixto de tierra y enrocamiento con co-razón celular central de mampostería reforzada.

**Elevaciones.** Del desplante de la cimentación 2074,00 m. del fondo del cauce 2076 m. de la corona 2112,00 m.

**Vaso.** La capacidad del vaso es de 70 millones superalmacenamiento 25 millones de m<sup>3</sup>. A la altura de la cresta vertedora el área de em-

(1) Boletín número 14. Región Alto Pánuco. Secretaría Rec.Hidráulicos.

# DISTRITO DE RIEGO NUMERO 3, RIO TULA

MAPA N° 11



A Querétaro

Rio Chicavasco  
IXMIQUILPAN

PRESA DEVODE

Limite del Distrito de Riego Numero 3

ESCALA APROXIMADA 1:333,333

ACTOPAN

A México

MIXQUIAHUALA

TEPATEPEC

PLANTA HIDROELECTRICA  
JUANDHO

PRESA  
ENDO

A Querétaro  
Rio Rosas

TULA

PRESA  
FLAMACO

ESTADO DE HIDALGO  
ESTADO DE MEXICO

PRESA  
REQUENA

TEPEJI DEL RIO

TEQUIXQUIAC

Tunel nuevo Tunel viejo

PRESA  
TAXHIMAY

— CARRETERA FEDERAL PAVIMENTADA  
— CARRETERA DE COOPERACION PAVIMENTADA

..... LIMITE DE ESTADOS  
- - - - - CANAL DE RIEGO



balse es de 740 ha.

Area de la cuenca. 403.20 Km<sup>2</sup>.

Presa Taxhimay sobre el río Tepeji.

- Localización.** La cortina se encuentra localizada a unos 12 Km. aguas arriba de la población de Tepeji, en el municipio de San Luis, Estado de México.
- Cortina.** Tipo de enrocamiento, el elemento impermeabilizante está constituido por una pantalla de concreto reforzado de espesor variable.
- Elevaciones.** Del lecho del río 2172,00 m. De la corona de la antigua presa 2195,00 m.; de la corona de la presa actual 2211,35 m.
- Vaso** La capacidad total del vaso es de 50 millones de m<sup>3</sup>., con un área de embalse de 380 ha.
- Area de la cuenca.** 358,03 Km<sup>2</sup>

DISTRITO DE RIEGO NUMERO 3.

Las tierras del municipio de Tula, Hgo, dedicadas a la agricultura pertenecen al Distrito de Riego número 3. Río Tula. Este Distrito está constituido por el núcleo de terrenos agrícolas que se benefician con aguas de los almacenamientos de las presas Requena y Taxhimay; así como de las

aguas negras procedentes del desagüe del Valle de México. Se halla localizado en la porción SW del Estado de Hidalgo.

Ocupa parte de los municipios de: Tula de Allende, Atotonilco de Tula, Tezontepec de Aldama, Tlaxcoapan, Atlatlaquia, Tetepango, Mixquiahuala, Chilcuautla, Tepatepec, San Salvador, Actopan, El Arenal, Santiago de Anaya, Ixmiquilpan y Tepeji del Río, del Estado de Hidalgo; Apaxco y Tequexquiac, del Estado de México.

Queda limitado al norte por la cortina de la presa Devodé, sobre el arroyo Chicavasco; al sur por la línea que limita la zona federal de protección del vaso de la presa Taxhimay y la salida de los túnes de Tequexquiac al río Salado; al este por el Canal Tlamaco-Juandhó, que es el principal, y el Canal Alto Requena, hasta el arroyo de Chicavasco y al oeste por la línea de la zona federal de protección de la presa Taxhimay, río Tepeji, presa Requena, río Tula, presa Endhó y nuevamente por el río Tula hasta la población de Ixmiquilpan.

La superficie del Distrito de Riego número 3, abarca en total 111,950.00 ha., dentro de los límites oficiales del mismo.

La superficie de riego se encuentra dividida para su control de operación, o sea para los efectos de distribu-

ción de las aguas, conservación de las obras y administración, en cinco Unidades de Riego, que tienen las siguientes superficies:

<u>UNIDAD</u>		<u>HECTAREAS</u>
Primera	Actopan	9,003
Segunda	Tepatepec	7,357
Tercera	Mixquiahuala	7,562
Cuarta	Tula	9,919
Quinta	Tlamaco-Juandhó	<u>4,671</u>
	Total	38,512

Las unidades a su vez, se encuentran divididas en Secciones de Riego, que tienen un promedio de 1,000 hectáreas, cada una, y son atendidas por un canalero, que entrega a los usuarios el agua de riego, de acuerdo con el plan previamente aprobado por el Comité Directivo del Distrito y finalmente autorizado por la Dirección General de Distrito de Riego.

Riego de la Cuarta Unidad Tula.

Superficie de Riego.

<u>Ejido</u>	<u>Propiedad Particular</u>	<u>Total</u>
<u>IV, Tula.</u>	7233.52	3060,92
		10294.44

Las corrientes aprovechables por el Distrito de Riego número 3, son las de los ríos: San Luís de las Peras, (Estado de México), que se origina por manantiales que forman diversos afluentes localizados en la falda del cerro de La Bufa, por cuya cima pasa la división de las cuencas de los ríos Lerma y Pánuco; Los Sabios, Tepeji, El Salto y Salado, afluentes del río Tula, que junto con los ríos Tlautla, Rosas y la Joya, abastecen el vaso de la presa Endhó.

Continúa el río Tula recibiendo tributarios para aumentar su caudal, descargando sus aguas en el río Moctezuma, que a su vez, es tributario del río Pánuco que desemboca en el Golfo de México.

La conducción de aguas a la zona de riego se hace utilizando los siguientes canales:

<u>Canales.</u>	<u>Desarrollo en Km.</u>	<u>Gasto inicial en m<sup>3</sup>/s.</u>
Sur	106	10
Dendhó	21.700	15
Tlamaco-Juandhó	21.200	12
Requena	27	4

Se completa la red de distribución con una longitud de 156 + 400 Km. de canales laterales y secundarios.

Las aguas que se extraigan del vaso de la presa Endhó, se llevarán por un canal principal con origen en la

obra de toma de la presa, con capacidad inicial de 10 m<sup>3</sup>/s.

Este canal en su kilómetro 43, se bifurca y queda como principal el que va al poblado de Xochitlán, con desarrollo de 43.5 Km. y capacidad de 5 m<sup>3</sup>/s.

Los canales citados son fácilmente accesibles, ya que cuentan con caminos de servicio sobre sus bordos.(1)

- (1) Secretaría de Recursos Hidráulicos. III Seminario Latino Americano de Irrigación. 1964. Tula. Distrito de Riego. Impreso en los Talleres Gráficos de la Nación. México.

Vías de comunicación del Distrito de Riego # 3.

El Distrito de Riego número 3, está comunicado con el resto del país por diferentes vías:

El ferrocarril México-Laredo, lo cruza de sur a noroeste; tocando las estaciones de Vito, Teocalco y Carrasco.

El ferrocarril México-Ciudad Juárez, lo cruza de sur a noroeste, tocando las estaciones de El Salto, Jasso, Tolteca y Tula.

El ferrocarril local Pachuca-Tula.

Todos estos puntos corresponden a estaciones de embarque dentro del territorio del Distrito.

El principal eje del Distrito, que viene a ser realmente la columna vertebral, lo constituye la carretera Actopan-Tepeji del Río, comunicada ésta en su extremo NE-E a la carretera de Laredo y en su extremo SW a la supercarretera México-Querétaro.

Como carretera complementaria está la de Progreso a El Tepe, que comunica con la población de Ixmiquilpan, sobre la de Laredo.

El sistema de vialidad del Distrito de Riego, se estructura en una red muy completa de caminos de primer orden, además de los caminos de terracería que lo cruzan en todas direcciones y que son transitables durante todo el año.

Siendo la población de Mixquiahuala de Juárez, Hgo., el centro geográfico del Distrito de Riego, se instalaron en la misma las Oficinas Generales, contando con un edificio moderno y funcional.

La altitud de las tierras agrícolas del Distrito de Riego, varía de 2,045 á 1,975 metros sobre el nivel del mar.

Los climas dominantes son templado y seco estepario, siendo frío en los cerros cercanos.

La precipitación media anual es de 614.3 mm. y ocurre principalmente durante los meses de junio y septiembre.

La temperatura media anual en Mixquiahuala es de 19.0 C; registrándose una máxima de 39°.4 en los meses de mayo y una mínima de -6.7 C; en los meses de enero.

La evaporación media diurna (24 horas), es de 5.252 mm.

Las heladas en la región se presentan de noviembre a diciembre.

El viento dominante en el Distrito de Riego es del NE y en enero se presentan vientos procedentes del norte extremadamente fríos y algo fuertes.

Siendo las aguas negras, uno de los elementos principales con que se riegan las tierras dedicadas al cultivo en el municipio de Tula, Hgo, se cree conveniente indicar, los procesos a que pueden ser sometidas dichas aguas para su purificación y mejoramiento.

#### Purificación de aguas negras y aguas de desecho de las industrias.

El tratamiento de las aguas negras comprende dos aspectos: la depuración de los sólidos sedimentados y la de los líquidos sobrenadantes.

Los primeros se pueden tratar mediante el empleo de tanques sépticos, tanques de Imhoff o digestores adecuados, mien-

tras que los segundos pueden tratarse mediante filtros de diversos tipos (de arena, intermitentes, de contacto, etc), o por el método del lodo o barro activado.

La purificación de las aguas negras consistirá en transformarlas de manera que puedan ser llevadas a la circulación general sin peligro de contaminaciones, o ser aptas para ciertas prácticas agrícolas. Como en dichas aguas se encuentran tanto glúcidos como prótidos y otros materiales, especialmente de origen vegetal, su composición es semejante a las aguas de las cervecerías, de las destilerías o de las otras industrias de procesos fermentativos y, por tanto, su transformación se podrá realizar bajo la influencia de microorganismos que atacan esos sustratos.

Al actuar gérmenes sobre dichos materiales, los hidrolizan y peptonizan obteniéndose, en mayor cantidad, un número variable de aminoácidos que derivan de los procesos proteolíticos, y entonces las bacterias que obran sobre el amoníaco, es decir, las nitrificantes, permiten la oxidación completa, formándose así sustancias solubles que pueden ser empleadas como fuente de nutrición para los vegetales.

El tiempo empleado en la transformación completa de dichos materiales varía según las circunstancias .



Las aguas de lavado o de corrientes superficiales, contienen pocos materiales de descomposición y se pueden depurar con relativa facilidad, mediante la corriente misma de los ríos o la filtración a través de capas de arena. Para el primer método, los gérmenes aerobios son de mayor importancia y la depuración está basada en la dilución del material descompuesto y el desarrollo de condiciones aerobias que permitan el mejor crecimiento de los gérmenes capaces de transformar esos materiales.

El segundo método, está basado en el principio de que el paso del agua a través del suelo constituye un proceso más o menos efectivo de filtración o depuración. Dicho procedimiento puede resultar bueno, siempre que la filtración sea intermitente, con el propósito de que la aeración sea más efectiva y permita el crecimiento de los microorganismos aerobios indispensables y, además, que no haya interferencia con el fenómeno de la nitrificación, que, como sabemos, necesita condiciones de aerobiosis.

Este método emplea dispositivos especiales que funcionan a manera de filtros pues se les llena de arena, turba, humus, u otros materiales que retengan las substancias nocivas.

Las aguas de desecho frescas pueden depurarse por medio de los tanques o fosas sépticas, cuya utilización se

basa en el principio de que tales aguas pueden sufrir la descomposición anaerobia con relativa facilidad pero que, en cuanto la materia orgánica ha sido destruida la aereación se hace indispensable para que desarrollen bacterias aerobias que completan la mineralización de dicha materia orgánica, volviéndola apta para la irrigación.

Estos métodos presentan el inconveniente de que los filtros o los tanques retienen muchos de los materiales que podrían servir de abono al tratárseles adecuadamente, por lo cual es necesario emplear otros métodos que permitan al mismo tiempo que la depuración, la conservación de los referidos principios.

Con este último propósito, se han empleado con más o menos éxito las bacterias aerobias que predominan en el lodo, tratándolo especialmente a fin de activarlo, mediante el aire bajo presión para asegurar su acción.

El principio de dicho método es el reemplazamiento de las fermentaciones anaerobias de los tanques ordinarios por fermentaciones de tipo aerobio. Para tal objeto, el agua de albañal se enriquece con las grandes cantidades de bacterias aerobias existentes en el lodo o barro activado que se les añade, y entonces se las somete a la acción del aire bajo presión. El lodo activado contiene aproxima-

damente 5% de nitrógeno del cual más o menos la mitad se incorpora al fertilizante. El agua de albañal circula varias horas en tanques especiales y la masa gelatinosa que se sedimenta en forma de flóculos, se deshidrata convenientemente y luego se muele. El costo de este procedimiento es alto, pero se compensa porque el material obtenido constituye un excelente abono. Además con este proceso no se producen olores desagradables, y el líquido resultante puede, incluso, ser potable previa cloración.

Procedimiento del lodo o barro activado. Ya indicamos que el proceso del lodo activado es útil para el aprovechamiento de las aguas negras, y además, valioso para recuperar las sustancias alimenticias vegetales.

En la preparación del lodo activado se hace burbujear el agua negra con aire durante un tiempo variable; luego se deja reposar, se separa y se substituye con agua nueva burbujeada de idéntica manera. Así se continua la operación por varios días hasta que, con un burbujeo de aire de cinco horas, se transforman 20 mg. de N amoniacal en nitrógeno nitrroso o nítrico por litro. El tiempo empleado en alcanzar este resultado se llama periodo de activación.

Cuando las aguas se airean de esta manera, se forma una gran cantidad de pequeñas masas o partículas de color

café que se sedimentan rápidamente (flóculos). Cuando suficiente cantidad de estas masas se mezcla íntimamente con aguas no tratadas y en presencia de corrientes de aire, tienen la particularidad de coagular las pequeñas partículas coloidales suspendidas en las aguas negras. Esta acción se realiza por los numerosos organismos oxidantes de que están formadas dichas masas, gérmenes aerobios que rompen las moléculas orgánicas, las convierten en compuestos estables y producen una reducción de un 95% en las impurezas del líquido tratado.

El método del lodo activado es esencialmente un proceso biológico, en el cual las condiciones de aeración permiten el desarrollo, en un periodo de cinco a seis horas, de un enorme número de organismos, más de 300 millones por ml., que tienen la particularidad de que, al terminar la aeración, se unen formando masas gelatinosas que se sedimentan rápidamente por gravedad.

Estos organismos fueron aislados por primera vez en estado de pureza por C.T. Butterfield, llamándolas "bacterias en forma de zooglea" y dando como características, las de ser pequeños bastones Gram negativos, con una notable cápsula de 1 a 1.5 veces el tamaño de la bacteria. Estos flóculos bacterianos funcionan físicamente como si se

añadiera sulfato de amonio, es decir, provocan la floculación o precipitación de material orgánico y determinan la depuración.

La "matriz" gelatinosa está considerada como constituida de una masa zoogleica de bacterias encapsuladas o productora de materia viscosa. La mayor parte de estas bacterias pertenecen a un grupo al que se le ha dado el nombre genérico de Zooglea y se ha reconocido una especie a la que se le dió el nombre de Z. ramígea, pero también existen otros tipos de bacterias así como protozoarios y formas pequeñas de metazoarios.

La producción de un "lodo activado maduro" requiere varias semanas, pero si se añade al tanque "lodo" procedente de los tanques de sedimentación, la formación del "lodo activado maduro", será más rápido.

Un lodo activado útil debe tener un color café dorado y sedimentarse rápidamente. Un lodo sub-aireado no apto, es de color café pálido, esponjoso y ligero; mientras que el sobre-aireado tiene un color café oscuro y se sedimenta muy lentamente.

En el proceso de los lodos activados la aeración llega a su máximo y los microorganismos aerobios se desarrollan abundantemente, por lo cual el barro activado es capaz

de depurar y clarificar las aguas negras de una manera eficiente.

Estos barros se enriquecen en materiales fertilizantes de tal manera que el contenido en fósforo es de 2 a 3% en ácido fosfórico, y el N con sales de potasio se encuentra en proporción de 2.5 a 5%. Al mismo tiempo que las bacterias de la putrefacción desaparecen, se favorece el desarrollo de las nitrificantes, de ahí que el lodo pueda ser empleado como abono con más o menos buen éxito, siempre que se le agreguen otros ingredientes. (1)

(1) Principios de microbiología industrial. Alfredo Sánchez Marroquin. Editorial Química. México D.F. 1961. Pag. 342.

## CAPITULO XI

### AGRICULTURA Y GANADERIA

La agricultura es importante en el municipio de Tula, Hgo. En capítulos anteriores se la ha considerado, como uno de los tres pilares sobre los que se asienta la economía del municipio.

Ya se ha anotado antes también, que los terrenos dedicados al cultivo dentro del municipio son muy pocos, teniendo en cuenta su extensión territorial.

Los predios están clasificados, según los censos, en mayores de 5 ha., menores de 5 ha., y ejidos. Estos últimos son los más numerosos alcanzando aproximadamente un 90%.

Existen unos 22 dueños de tierras que junto con el Banco Nacional de Crédito Ejidal controlan la agricultura del municipio.

Como la mayoría de estos ejidos son muy pequeños, surgen varios problemas de difícil solución. No hay uniformidad en los cultivos; no todos los agricultores que poseen tierras colindantes siembran el mismo tipo de cultivo y, por tanto, no todos necesitan la misma cantidad de agua en sus riegos. Esto origina problemas a la hora del riego, pues mientras unas tierras necesitan mucha agua, otras al recibirla, estropean la cosecha.

El Sistema de Riego número 3, de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, tropieza con este obstáculo.

Existen dos tipos de agricultura: la que emplea abonos, cuida la tierra y usa maquinaria, cultivos de alfalfa, trigo, maíz y frijol, y el sistema antiguo con arados primitivos, en parcelas muy pequeñas y por tanto con cosechas pobres. Estos agricultores tienen que dedicarse al mismo tiempo, a otras actividades para poder subsistir, entre ellas, ocupados en las fábricas de cemento.

Existen tres ciclos agrícolas en el municipio de Tula que son: ciclo perenne, con el cultivo de alfalfa y frutales; ciclo de invierno, con el cultivo de trigo, cebada, avena etc., y ciclo de verano, con el cultivo de maíz, chile y frijól.

El municipio de Tula, forma parte del Distrito de Riego que más alfalfa produce en la República Mexicana, misma que es entregada al Distrito Federal para los establos.

Los precios de los cultivos varían según es la oferta y la demanda. La alfalfa adquiere su precio máximo en invierno, que es de \$ 400 por tonelada, y el mínimo es de \$ 225.

Los cultivos que le siguen en importancia son: maíz, trigo y frijol, luego chile así como los cultivos de huerta y hortalizas.

Los precios del maíz, trigo y frijol están sujetos a los precios señalados por el Gobierno Federal. El precio prome-



dio del chile es de \$ 600 tonelada. El precio máximo del jitomate es de \$ 1 100 por tonelada, y el mínimo de \$ 350 por tonelada.

El promedio de producción de alfalfa achicalada o henuficada es de 2 toneladas por hectárea. En el trigo, el rendimiento es de 2.5 toneladas de semilla por hectárea. En el maíz es de 4 toneladas de semilla por hectárea. En la avena verde, de 16 toneladas por hectárea. En el chile, con varios cortes, es de 9 toneladas por hectárea y en el frijol, de 1 tonelada por hectárea.

Se incluyen a continuación, datos sobre los principales productos agrícolas del municipio, la superficie en hectáreas que ocupa el cultivo, su producción en kilos y el valor de la misma en moneda nacional.

<u>Cultivos y Productos</u>	<u>Superficie en hectáreas</u>		<u>Cantidad kilogramos cosechadas</u>	<u>Valor en pesos</u>
	<u>Total</u>	<u>De cultivo riego vada</u>		
1.Cebada (grano)	5 690.4			14 753
2.Cebolla	100		300 000	240
3.Frijol solo	13 705.8	8.1		224 473
4.Frijol intercalado				7 077
5.Haba	0.4	0.3	455 000	364
6.Maíz común solo	8 291.5	744.7	3 119 820	2 794 758
7.Maíz común intercalado	1 098.1	73.5	567 761	369 849

(continúa)

<u>Cultivos y Productos</u>	<u>Superficie en hectáreas-Kilogramos</u>			<u>Valor en \$</u>
8. Zacate de maíz rastrojo o cortado.				396 688
9. Trigo	654.4	34.2	484 170	459 965
10. Paja de cebada			667 779	27 121
11. Legumbres y hortalizas no consideradas separadamente	0.5	0.5		1 125
12. Ajo	1.9	1.9	6 100	9 150
13. Alfalfa verde	254.2	38.0	6 350 000	444 500
14. Chicharo	10.0		10 000	8 500
	<u>28 708.6</u>	<u>901.2</u>	<u>18 622 110</u>	<u>4 758 563</u>

La alfalfa solo se cultiva en los ejidos. (1)

Como se ve, el cuadro anterior no está completo, el Censo Agrícola y Ganadero carece de esos datos.

<u>Concepto</u>	<u>Frutales.</u>	<u>Plantaciones</u>		<u>y</u>	<u>Agaves</u>	<u>Valor</u>
	<u>Superficie ocupada ha.</u>	<u>Número de plantas.</u>	<u>En producción</u>		<u>Producción en kilogramos. Cantidad cosechada.</u>	<u>pesos</u>
Aguacate	5.0	784	274		20 550	25 688.00
Durazno	4.9	2 079	318		9 801	8 372.00
Higuera	0.5	125				
Manzano	2.0	495	110		6 050	7 260.00
Membrillo	0.5	117				
Chirimoyo	0.5	150	7		375	150.00
	<u>13.4</u>	<u>3 370</u>	<u>709</u>		<u>36 776</u>	<u>41 470.00</u>

(1). Censo Agrícola y Ganadero 1960

Agaves productores de bebidas alcohólicas

Número de Plantas

<u>Concepto</u>	<u>Superficie ocu- pada.há.</u>	<u>Total</u>	<u>En edad de extrac- ción.</u>	<u>Aprove- chadas en el año.</u>	<u>Produc- ción anual en li- tros</u>	<u>Precio rural por litro</u>	<u>Valor en pesos</u>
Pulque	112.9	56 925	19 413	5 741	1323,253	0.25	449 139
<b>Total</b>	112.9	56 925	19 413	5 741	1323,253	0.25	449 139

La superficie de cultivos perdidos en el año agrícola de 1959-1960, en los predios mayores de 5 hectáreas, fueron de 64.0 hectáreas, de las cuales 29.0 se perdieron por heladas; 29.0 por sequía y 6.0 por plagas y enfermedades.

En los ejidos se perdieron 152.6 hectáreas de cultivo por los mismos motivos.

Los productos obtenidos en tierras incultas productivas en predios mayores de 5 hectáreas, fueron de 10 000 litros de pulque con un valor de \$ 3 000.

Maquinaria, Implementos y Vehículos que pertenecen al  
Municipio de Tula, Hgo.

<u>Clase</u>	<u>Número</u>	<u>Valor en pesos</u>
Arados con vertedera de fierro	2 867	401 886
Arados con disco de fierro	18	73 777
Arados criollos o antiguos	210	15 740
Sembradoras	12	52 560
Rastras de fierro	16	62 075 (continúa)

Maquinaria, implementos y vehículos del municipio de Tula.

Cultivadoras	13	24 515
Segadoras	2	3 700
Picadoras de forrajes	6	24 400
Empacadoras de forrajes	4	26 200
Carros y carretas	11	12 600
Camiones	16	235 500
Tractores	19	642 060
Otros motores	3	24 700
Desgranadoras mecánicas movidas a mano	2	600 000
Desgranadoras mecánicas movidas con motor	3	8 500
Trilladoras mecánicas combinadas	1	18 000
<u>Total</u>	<u>3 203</u>	<u>2 224 213</u>

Año 1957

Valor de las cosechas (1)

Superficie Cosechada

\$ 91 830 148.68

35 977 hectáreas

Imperan en el municipio, las formas de tenencia de la tierra que son generales para la zona central de México y que son: la propiedad individual y el ejido.

El ejido que predomina es el que se ha dividido en parcelas, y la propiedad es la "pequeña propiedad"; esto nos dá unos predios extremadamente pequeños lo que dificulta aplicar en ellos

(1). Censo Agrícola y Ganadero 1956

las técnicas agrícolas modernas como, abonos, usos de tractores, etc. Como consecuencia de esto, existe baja productividad agrícola en el municipio.

Una octava parte de la superficie del municipio, está bajo el régimen de propiedad privada, el resto se encuentra bajo el régimen ejidal. (Véase mapa número 9).

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

La ganadería no es importante en el municipio de Tula. Esto se debe, principalmente, a la escasez de tierras dedicadas al pastoreo.

Las tierras dotadas de riego, están cultivadas y por tanto, no son terrenos para pastar. La alfalfa que el municipio produce está destinada a los establos del Distrito Federal, sólo una mínima parte de ella se destina al ganado de Tula, que no encuentra en las tierras del resto del municipio, áridas, sin vegetación y con agua escasísima, alimento para nutrirse.

<u>Especie</u>	<u>Número de cabezas</u>	<u>Valor total en pesos</u>
1) Ganado vacuno	8 894	8 677 653
2) Ganado ovino	8 575	680 025
3) Ganado porcino	7 284	1 057 303
4) Ganado caballar	2 416	1 078 704
5) Ganado mular	165	139 520

(continúa)

6) Ganado asnal	3 223	347 806
7) Ganado caprino	6 982	444 970
8) Animales de trabajo bueyes, vacas, caballos yeguas, machos y mulas.	4 471	3 759 018
Total de ganado	<u>42 010</u>	<u>16 184 999 (1)</u>
9) Aves	35 770	506 826
10) Colmenas	518	66 495
Total.....		<u>16 758 320</u>

El importe de las pérdidas por muertes, registradas en el ganado en el año de 1959-1960 fué de \$ 708 991.

Las pérdidas avícolas fueron de \$ 499 689

El número de cabezas de ganado vacuno y ovino bajó en el año de 1960. A continuación se incluye un cuadro con los productos animales y sus derivados, obtenidos en el municipio.

<u>Productos animales</u>	<u>Producción</u>	<u>Valor en pesos</u>
Leche de vaca	1 370 140 litros	1 346 001
Leche de cabra	109 070 litros	80 630
Quesos	1 966 quesos	15 822
Lana sucia	8 045 kilos	60 038
Huevo	15 165 cientos	413 505
Miel de abeja	8 113 litros	46 088
Cera	1 715 kilos	18 228
Otros productos: pelo, piel, cuero, estiércol etc.		64 998
	Total	<u>2 045 310</u>

(1) Censo Agrícola y Ganadero 1960

## CAPITULO XII

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

La industria base de la economía del municipio de Tula, Hidalgo, es la fabricación de cemento; las demás son de poca importancia.

La cabecera del municipio o sea, la ciudad de Tula, no ha podido industrializarse, entre otras cosas, por estar prácticamente ahogada con los ejidos que la rodean por todas partes.

Al final de este capítulo se incluye un cuadro, con las industrias principales del mismo.

Hay que hacer notar, que siendo la industria principal, la fabricación de cemento, en este cuadro no se anota, pues se violaría al hacerlo, una disposición gubernamental, según la cual, no se pueden publicar los datos de aquellas industrias importantes que solo posean uno o dos establecimientos.

En el municipio de Tula, la industria lechera no es muy importante, de todas formas, la leche es enviada al Distrito Federal para su venta.

La producción de pulque es más importante que la producción lechera; éste se consume en toda la región. Existen dos causas principales que justifican este consumo: se ha comprobado que toman pulque como complemento de una alimentación deficiente; substituyen con él las vitaminas que una alimentación debidamente

balanceada les podría proporcionar. El otro aspecto es, la gran escasez de agua potable. El hombre del campo bebe pulque, en parte, para saciar la sed.

Existen tambien en el municipio, molinos de nixtamal, manufactura de productos de panadería y pastelería, y talleres de reparación de automóviles.

Las industrias de panaderías y molienda de nixtamal, se explotan en la misma forma que en los otros municipios del Estado de Hidalgo y del Valle de México. Sirven para satisfacer las necesidades de los habitantes de la región.

En lo que respecta a panaderías, sólo se encuentran en los pueblos relativamente grandes, pues en las rancherías consumen casi exclusivamente tortilla de maíz.

Con los molinos de nixtamal ocurre igual, los pueblos tienen uno o dos establecimientos de esta clase, casi siempre del mismo propietario. En las rancherías, la molienda de nixtamal se hace al estilo casero; con metate.

Existen en el municipio dos fábricas importantes de cemento hidráulico Portland: la Cruz Azul, en el pueblo de Jasso y la fábrica de cemento Tolteca en el poblado El Carmen.

Puede decirse que el municipio de Tula, se sostiene sobre tres pilares económicos importantes: las fábricas de cemento, la agricultura y el turismo. Las fábricas de cemento explotan tam



bien el yeso y el caolín.

Aunque pequeña, hay que mencionar, la industria de la reproducción de objetos y vasijas de barro, fabricadas por varias familias y que son vendidos a los turistas. La alfarería rústica es la que ellos elaboran, imitando el estilo Mazapan, famoso en la antigua y auténtica alfarería tolteca, posterior al esplendor de Teotihuacan.

A continuación se expone un cuadro con las principales industrias del municipio, número de establecimientos, capital invertido, valor de la producción y personal ocupado (1).

Denominación	Número de establecimientos.	Capital invertido Millares.	Personal ocupado (unidades)	Valor de la producción. Millares.
Tula	68	211 932	1 282	158 343
Molienda de nix tamal	16	116	21	(2)
Manufactura de productos de panadería y pastelería	7	56	13	122
Fabricación de tortillas	4	7	6	31
Producción de pulque	4	11	4	29
Fabricación de explosivos y fuegos artificiales	3	11	7	7
Fabricación de cortinas, puertas etc.	3	15	5	14
Reparación de vehículos	11	132	10	103
Helados y paletas	2			
Fábricas de cemento	2		1 189	

(1) Censo Industrial 1960

(2) No se tiene el valor de la producción, porque todo el trabajo se hace a maquila.

El número de establecimientos comerciales, según el Censo Comercial de 1960, fué de 264; sus empleados y obreros eran de 467; el valor de sus ventas de 16 194 000, y los sueldos devengados fueron de 705,000; el capital invertido fué de 5 347,000 pesos.

La fabricación del cemento constituye la rama más importante de la economía del municipio, tanto por el capital invertido en la misma, como por los sueldos de los obreros y empleados y el valor de sus productos.

El capital es de carácter nacional, excepto en lo que respecta a la acumulación que del mismo, se ha logrado por la cooperativa Cruz Azul.

Los salarios y sueldos ascienden aproximadamente a unos 8 millones, por lo que representan una cantidad superior a los 4 millones, que según los datos censales son los ingresos obtenidos por la agricultura.

Si bien debe destacarse el hecho, de que las fábricas de cemento, proporcionan viviendas adecuadas y sanitarias, así como campos deportivos y otros servicios a sus empleados y familiares, ventajas estas, de las que carecen el resto de la población del municipio.

El valor de la producción industrial, principalmente del cemento, es más de 30 veces superior al de la agricultura. Las ganancias obtenidas por la industria del cemento, redundan

en beneficio de la economía nacional y en menor escala, en beneficio del municipio; lo que se comprueba por el hecho de que el valor de los ingresos del comercio de Tula, en 1960, solo ascendieron a 16 194 000 pesos; es decir menos del 10% del valor de la producción industrial, agrícola y ganadera.

Las fábricas de cemento se surten en el municipio de casi todos los productos alimenticios que consume su personal. Esto constituye una gran fuente de ingreso para Tula.

En el siguiente capítulo se explica el proceso de la elaboración del cemento Portland. Los pasos que sigue la materia prima extraída en lugares del municipio, hasta que sale de la fábrica convertida en cemento.

La Cruz Azul, es la primera fábrica de cemento que hubo en el país. Se estableció en terrenos de la antigua Hacienda de Jasso. Poco tiempo despues, se fundó La Tolteca.

En el año 1905, ya se fabricaba cemento. Ambas fábricas estan situadas en la márgen derecha del río Tula y sobre la línea del Ferrocarril Central de Ciudad Juárez, a 71 Km., y 76Km., respectivamente de la ciudad de México.

La Cruz Azul, se constituyó en cooperativa explotada y dirigida por obreros, con buen éxito.

Fué la primera en producir cemento Portland, en el país; de acuerdo con los procedimientos científicos modernos.

La Cruz Azul, destina sus utilidades a beneficio de sus socios, acreditándolas en Certificados de Aportación, en proporción a las horas trabajadas y a sus sueldos en un 50 % por cada concepto.

#### Energía Eléctrica.

Según datos del año 1938, la Tolteca, fábrica de cemento, generaba corriente alterna para su fábrica con planta termoeléctrica de servicio privado.

En la misma época, en Jasso, la Hidroeléctrica de Servicio Mixto, usaba su electricidad en la fábrica La Jose fina, de hilados y tejidos, en Tepeji del Río, y proporcionaba servicios eléctricos a algunos poblados de Tula y Tepeji.

En el mismo año de 1938, los hermanos Schmelz, tenían las plantas hidroeléctricas del municipio y eran dueños de las principales fábricas de hilados y tejidos, controlando gran parte de la energía hidroeléctrica de los municipios de Tepeji y Tula.

En la actualidad, no todo el municipio de Tula, posee luz eléctrica; tan solo disfrutan de este servicio, la ciudad de Tula, poblados importantes y pueblos próximos a las fábricas de cemento. Dicha energía es proporcionada por la Compañía de Luz y Fuerza Motriz del Centro.

## CAPITULO XIII

### LA INDUSTRIA DEL CEMENTO

El cemento Portland, es de tipo hidráulico; a diferencia de la cal, fragua lo mismo al aire libre que debajo del agua y adquiere, además, una resistencia mucho más elevada.

De acuerdo con la definición que aparece en la Norma Oficial de Calidad de la Dirección General de Normas, de la Secretaría de Industria y Comercio, el cemento Portland es el material que proviene de la pulverización del producto obtenido por fusión incipiente de materiales arcillosos y calizas que contengan los óxidos de calcio, silicio, aluminio y fierro, en cantidades convenientemente calculadas y sin más adición posterior que yeso sin calcinar y agua, así como otros materiales que no excedan del 1% del peso total y que no sean nocivos para el comportamiento posterior del cemento.

Para la obtención de tal composición, se requieren dos materias bases esenciales: la que suministra la base (cal), y la que proporcionan los ácidos (óxidos de silicio, aluminio y fierro).

Las calizas constituidas por carbonato de calcio, proveen en general la primera materia prima, y como material

ácido se dispone de granitos, andesitas, criolitas, arcillas ó escorias, siendo usual también, el empleo de mineral de fierro para aumentar el contenido de óxido férrico en el material ácido.

Como en la naturaleza, las materias primas mencionadas existen en mayor o menor grado de pureza, de tal manera que, en las calizas se encuentra cierta proporción de óxidos ácidos y en las rocas ácidas se encuentra cal en mayor o menor proporción. Es indispensable analizar cuidadosa y separadamente cada una de las materias primas para, de acuerdo con las propiedades que se deseen en el cemento, proporcionarlas y dosificarlas.

Desde la trituración de materias primas y molienda en imponentes cilindros rotatorios que contienen bolas de acero de diversos tamaños, hasta la obtención del cemento Portland, tal como se deposita para su envase en los grandes silos, éste pasa por un largo proceso de elaboración que mantiene en movimiento maquinarias muy eficientes, vigiladas por técnicos y obreros especializados y controlada por modernos laboratorios.

El cemento Portland, es el resultado de una amalgama fecunda de materias primas, maquinaria eficiente y técnica moderna.

Generalmente las canteras de piedra caliza se trabajan empleando dinamita, cuya explosión desprende toneladas de trozos de piedra. Para barrenar las canteras se emplean modernas máquinas perforadoras, tales como las Stenuick, diseñadas especialmente para estos trabajos.

Los trozos de piedras obtenidos en la explosión son de diversos tamaños, unos 60 cm. y aún mayores, estos se cargan en grandes camiones o góndolas de ferrocarril que los transportan a las máquinas trituradoras ( de mandíbula o rotatorias), que reducen los trozos a sólo unos 15 cm. de tamaño. A continuación se transporta la piedra a otras quebradoras de cono que la convierten a un tamaño de unos 4 cm., de diámetro o menor.

A este proceso de trituración son sometidos tanto la piedra caliza como la arcilla o barro, el mineral de hierro, yeso, etc.

Los materiales ya triturados se transportan usualmente por medio de una banda de hule al patio de almacenamiento general de crudos, donde se depositan en grandes montones.

El patio de almacenamiento cuenta con una grua viajera eléctrica, que transporta los materiales al lugar que se requiera dentro del patio, así como a las tolvas de alimentación de secadoras o molinos.

En el proceso seco, a la caliza y arcilla se les sustrae individual y separadamente la humedad que contienen por medio de secadores.

Ya secos los distintos ingredientes, se conducen por medio de transportadores de tornillos sin fin o gusanillos a sus correspondientes depósitos, de donde la grúa viajera los toma y los conduce a las tolvas de alimentación de los molinos de material crudo.

De las tolvas indicadas( correspondientes a la caliza, arcilla, aditivos férricos y silicosos, etc), los materiales se transportan por medio de bandas de hule a pesadores automáticos, que regulan la proporción de dichos materiales según el tipo de cemento que se desea obtener.

Ya juntas caliza y arcilla, debidamente dosificadas, se llevan al molino de material crudo. El molino de crudos es de bolas, dividido en tres compartimientos con el fin de lograr la molienda por etapas sucesivas.

El material llega al primer compartimiento con un tamaño máximo de cerca de 4 cm., o bastante menor, pasa al segundo donde su tamaño se reduce más y pasa al tercero de donde sale reducido a polvo.

Del molino de crudos y ya reducido a polvo, se bombea el material por medio de un dispositivo automático, a los



silos en donde se almacena en tanto se le conduce a los hornos de calcinación.

Estos hornos son rotatorios, están formados en su interior de tabique refractario para resistir las elevadas temperaturas que son necesarias para calcinar el material crudo y obtener el cemento Portland, las cuales alcanzan hasta unos 1 400 grados centígrados.

En los hornos se producen las reacciones químicas que forman las cuatro sales cálcicas, cuya hidratación determina el endurecimiento del cemento.

Los hornos tienen una inclinación como de un cuatro por ciento, con respecto a la horizontal, y la mezcla cruda entra por la parte superior descargando en la parte inferior, en un estado de semifusión o pastoso, esto motiva, la formación de aglomerados, aproximadamente esféricos llamados con el nombre de clinker.

El clinker pasa al enfriador de acero rotatorio y de él, al patio de almacenamiento. De allí la grua lo lleva a la tolva o silo de alimentación del molino de cemento.

Nuevamente analizada la composición del clinker, por el laboratorio, como también la del yeso, se transportan ambos materiales a sus respectivas tolvas y luego a las pesadoras, para proporcionar cerca de un seis por ciento de yeso

y un noventa y cuatro por ciento de clinker. De ahí vá al molino de cemento.

Este molino convierte el material en polvo impalpable que ya es cemento Portland, y que es nuevamente depositado en los silos de almacenamiento.

De los silos de cemento y por medio de un dispositivo neumático, el cemento se bombea a las máquinas envasadoras, que automáticamente llenan los sacos de papel hasta un contenido neto de 50 Kg.

Este es la fabricación del cemento por el proceso seco.

En el proceso húmedo, se añade agua para efectuar la molienda; el agua facilita el manejo y la revoltura de materiales aun cuando después origina un mayor gasto de combustible al evaporarse en el horno. (1)

(1) La fabricación y empleo del cemento Portland. Lecciones industriales de Excelsior.

## CAPITULO XIV

### RECURSOS MINERALES

El municipio de Tula, Hgo., sólo posee minerales no metálicos.

Es bien sabido, que los criaderos de varios de los minerales no metálicos sólo tienen importancia cuando además de satisfacer los requisitos de calidad y cantidad, llenan el de presentarse en regiones con localidades que sirvan de centros de consumo, y estén unidos a estas últimas por fáciles vías de comunicación; puesto que los minerales no metálicos, tienen valores muy inferiores a los metálicos y por consiguiente, sólo pueden soportar moderados gastos de acarreo del lugar en que yazcan al lugar en que sean utilizados.

En el municipio de Tula, los datos son escasos respecto a este aspecto, con excepción de los que se están trabajando para abastecer las fábricas de cemento Tolteca y Cruz Azul.

En el municipio existen como minerales no metálicos los siguientes:

Mármol blanco y en otros colores. Tiene su origen en calizas, se distingue de estas últimas por su cristalización.

Calizas. Con composición adecuada para la fabricación de una cal de excelente calidad y calizas para cal viva. No todas las calizas sirven para la fabricación de cemento. Las calizas son rocas de grano fino, de diferentes colores que dependen de las impurezas que contienen. Los óxidos de fierro, les proporcionan los colores café, rojizo y amarillo. La punta de una navaja raya las calizas. Es una roca típicamente estratificada y forma estratos de diferentes colores. Se disuelven lentamente en las aguas cargadas de ácido carbónico.

En el municipio, se encuentran en los alrededores del pueblo de Jasso.

Travertinos. Es carbonato de calcio precipitado de las aguas. Cuando se deposita lentamente forma estalactitas y estalacmitas. El travertino es bastante duro y compacto. Depositado por manantiales es más blando y poroso y tiene aspecto terroso.

Calcita pura. Es el principal componente de la caliza.

Arcillas calcáreas. Estas son rocas arcillosas que contienen una cantidad variable de carbonato de calcio, por lo cual, se emplean para la fabricación de cemento.

También se encuentran arcillas refractarias que proveen a las fábricas del Distrito Federal para la fabricación de vajillas refractarias.

Yeso. Se forma en las regiones cubiertas por aguas aisladas, cuando debido a la excesiva evaporación, la concentración de las soluciones llega al límite y los sulfatos de calcio se precipitan y se depositan en el fondo.

En el municipio se encuentra en Jasso principalmente.

Kaolin. Es una arcilla primaria. Blanca, de gran poder refractario, de apariencia amorfa pero los rayos X, demuestran que es cristalina.

Kaolinita. Llamada también tierra de porcelana o caolín, existe en el municipio, en las antiguas haciendas de Bata o El Gallo.

Celestita. Es sulfato de estroncio. Cristaliza en el sistema rómbico; con frecuencia contiene calcio o bario, es incoloro, vítreo y a veces transparente. Tiene color azul a lo que debe su nombre; está acompañado frecuentemente de cristales de azufre. Se encuentra en el municipio en el pueblo de Jasso.

Lignito. Es carbón fósil. Más moderno que la hulla y la turba; se encuentra principalmente en los terrenos terciarios y secundarios. Se encuentra en el municipio en el rancho de San Miguel.

Limonita. Oxido de hierro hidratado. Se encuentra

cerca de la ciudad de Tula.

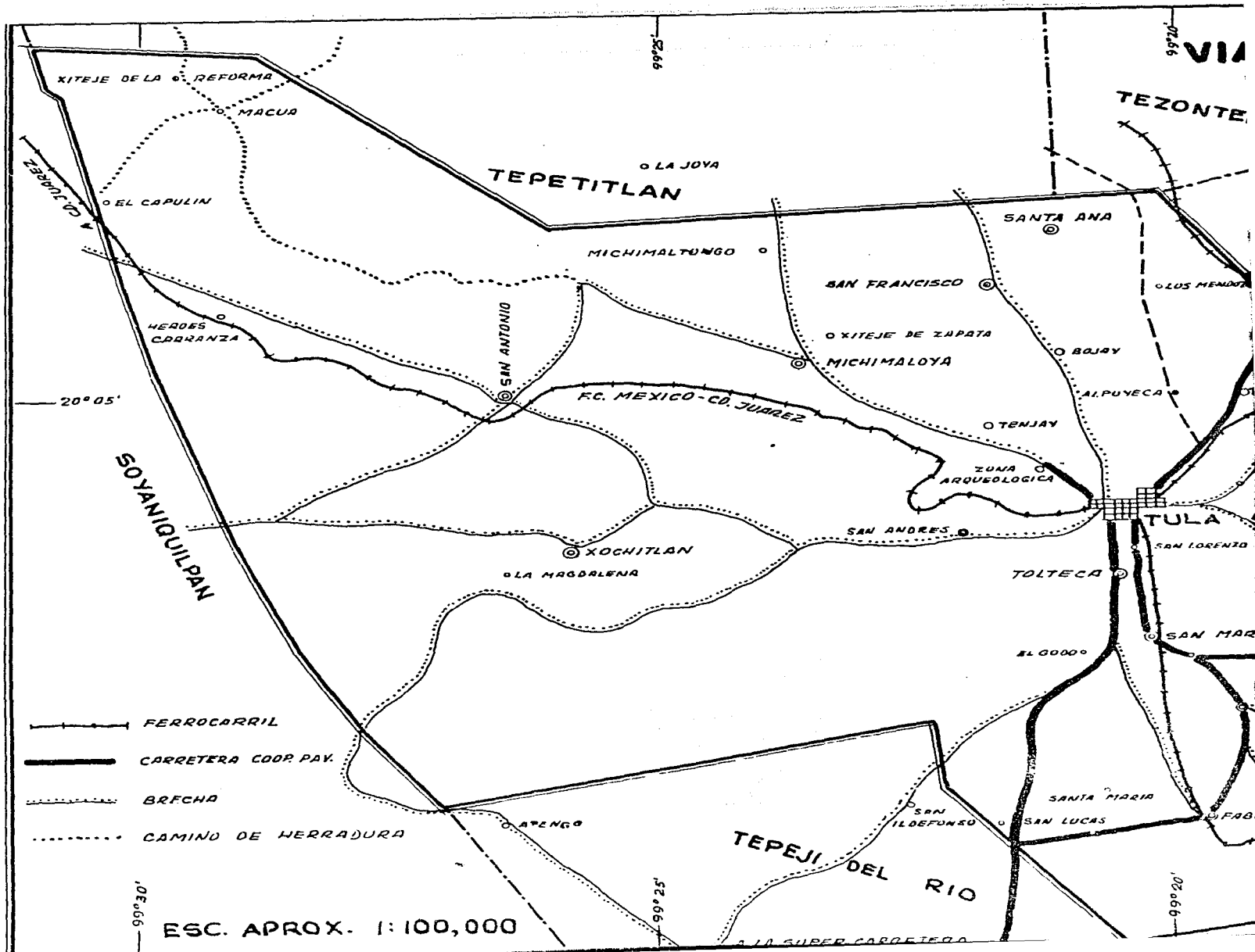
Pizarra. Roca metamórfica que tiene su origen en lutitas; su textura es sumamente fina y homogénea. Su estructura es muy típica en lajas. Se encuentra en el sur del municipio en Jasso.

Margas. Roca compuesta de carbonato de calcio y arcilla de color gris. Se encuentra en Jasso.

Hematita. Sesquióxido de hierro. Cristaliza en el sistema romboédrico, es opaco, de color gris negruzco o pardo rojizo.

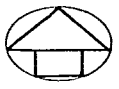
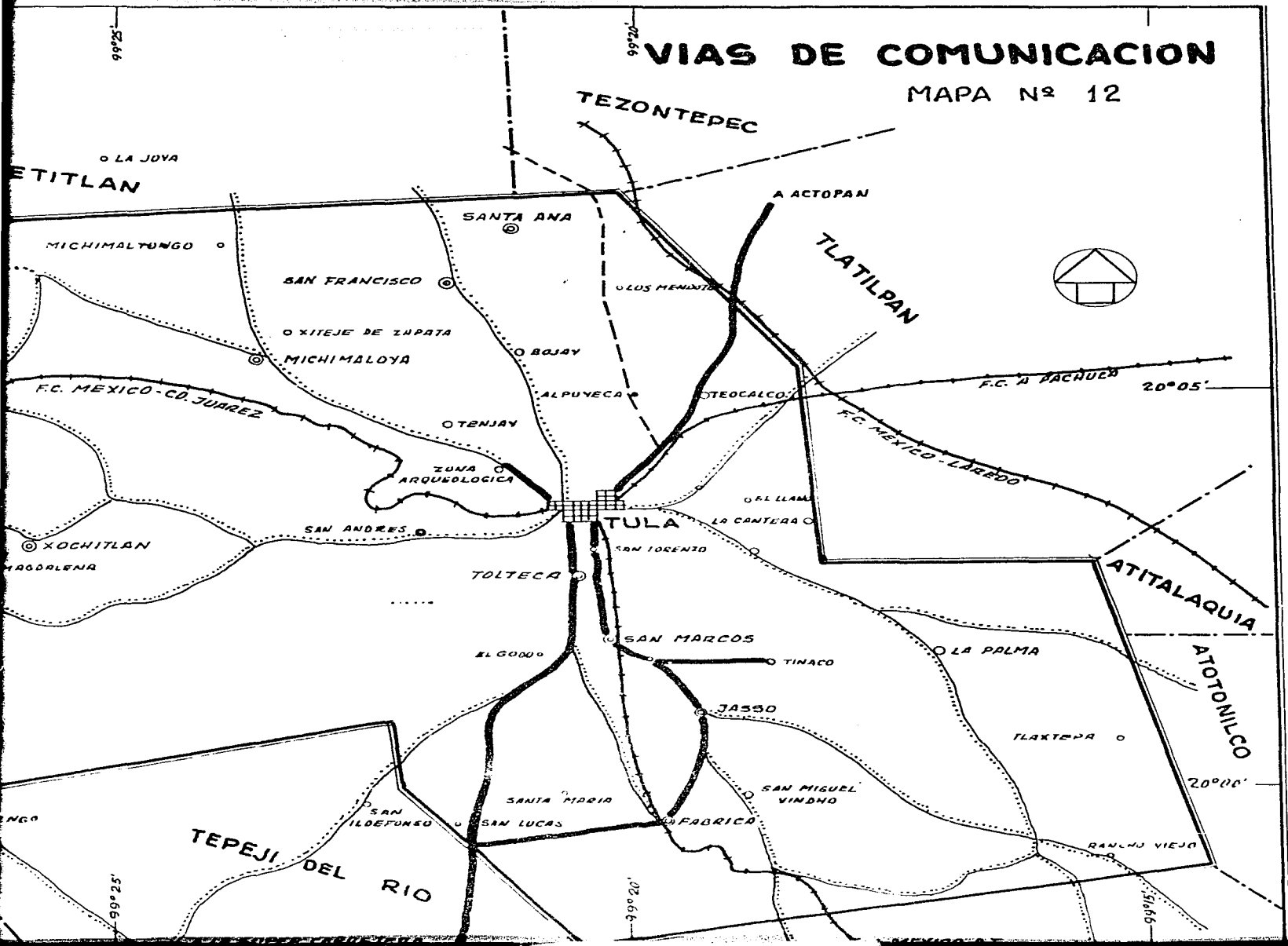
En el municipio de Tula, existen también, basalto, riolita, andesita, brechas, arenisca, etc.

Todos estos minerales no metálicos, se encuentran en mayor o menor cantidad y algunos de ellos, como la caliza, pizarras, arcillas, etc., están siendo explotados debidamente como se ha explicado antes.



# VIAS DE COMUNICACION

MAPA N° 12



TEZONTEPEC

A ACTOPAN

TLATILPAN

ATITALAQUIA

ATOTONILCO

TEPEJI DEL RIO

TULA

TOLTECA

EL GOUDO

SAN MARCOS

TINACO

JASSO

SANTA MARIA

SAN LUCAS

FABRICA

SAN MIGUEL VINDHO

RANCHO VIEJO

FLAXTEPA

LA PALMA

EL LLAMA

LA CANTERA

SAN LORENZO

OTENJAY

ALPUYECA

BOJAY

LOS MENDIZ

SAN FRANCISCO

XITEJE DE ZAPATA

MICHIMALOYA

MICHIMALYUNGO

LA JOYA

ETITLAN

XOCHITLAN

MADRELENA

F.C. A PACHUEA

F.C. MEXICO-LAREDO

F.C. MEXICO-CD. JUAREZ

ZONA ARQUEOLOGICA

SAN ANDRES

20°00'

20°05'

99°25'

99°20'

99°25'

99°20'



## CAPITULO XV

### COMERCIO Y VIAS DE COMUNICACION

Ya se ha dicho en varias ocasiones, que las bases económicas que sostienen al municipio de Tula son: las fábricas de cemento, la agricultura y el turismo, y por tanto, el comercio de la región está íntimamente ligado a ellas.

En la antigüedad, cuando Tula era centro de cultura indígena, las transacciones comerciales fueron de gran importancia; existen relatos en los cuales nos presentan a Tula, como lugar en donde se reunían comerciantes, tratantes, pintores, orfebres, etc., siendo los días de tianguis, los indicados para estas reuniones.

Con la llegada de los españoles, el aspecto comercial cambia. No hay que olvidar que las órdenes religiosas de los franciscanos, introdujeron nuevos tipos de cultivo mismos, que aprovechaban en su consumo y el resto lo vendían a otras localidades.

El municipio de Tula, corrió la misma suerte de la época correspondiente a los años de la Revolución Mexicana, y después de ella, el pueblo quedó tan pobre, que el comercio no tuvo la menor importancia.

En la actualidad, solo la parte SE, centro y NE del

municipio estan bien comunicadas con el resto de la República por tanto el comercio se localiza en esas regiones, siendo la ciudad de Tula, el centro comercial más importante de todas.

En realidad, el tipo de comercio que existe en el municipio de Tula está controlado por instituciones nacionales. La agricultura, bajo el control del Banco Nacional de Crédito Ejidal; las concesiones otorgadas a las fábricas de cemento que significan una gran fuente de ingresos, se hallan bajo la hegemonía de sus empresas, y los objetos de alfarería que son vendidos a los turistas, no representan una importante fuente de ingresos.

#### Vías de comunicación

La principal vía de comunicación del municipio de Tula, lo constituye el ferrocarril.

Ferrocarriles Nacionales de México, cuenta con la troncal México-Ciudad Juárez, que penetra en el municipio por su parte sur, pasa por la estación Jasso, sigue a San Marcos San Lorenzo, Ciudad de Tula y tomando el rumbo NW pasa por San Antonio, Héroes Carranza y sale del municipio rumbo a Querétaro.

Por esa misma troncal corren los trenes de México-Guadalajara, que atraviesan el municipio.

El ferrocarril México-Laredo, de los Ferrocarriles

Nacionales de México toca solamente el municipio en su parte NE, sirviendo parte de la vía de este ferrocarril, de límite entre los municipios de Tula y Tlatilpan, del mismo Estado de Hidalgo.

Un ramal de los Ferrocarriles Nacionales, comunica a Tula con Pachuca capital del Estado.

#### Carreteras.

Sólo existen dos carreteras pavimentadas en todo el municipio, y ambas son de cooperación.

La que entra al municipio por la parte sur del mismo, viniendo de Tepeji del Río y que al llegar a un lugar llamado Monte Alegre, se bifurca. El ramal este, de esta carretera, llega a la fábrica de cemento Cruz Azul, al pueblo de Jasso, al poblado de San Marcos y al de San Lorenzo, entrando a la ciudad de Tula.

A partir de Monte Alegre, el otro ramal de esta carretera, sigue en dirección norte, por un trazo ligeramente sinuoso, pasa por la fábrica la Tolteca y sigue hasta la ciudad de Tula.

De la ciudad de Tula, sale un pequeño ramal hasta la misma zona arqueológica de ruinas toltecas.

De la misma Tula, sale la carretera hacia el NE, que la comunica con la capital del Estado, Pachuca. A esta

carretera se la conoce con el nombre de camino a Actopan. En esa población, entronca con la carretera México-Laredo. Por su extremo SW, esta carretera comunica al municipio con la Supercarretera México-Querétaro.

El resto del municipio está muy mal comunicado. Saliendo de la parte oeste de la ciudad de Tula, se toma una brecha que lleva hasta los poblados de San Andrés, Xochitlán y San Antonio. Esta brecha en época de lluvia es intransitable.

La parte NW del municipio solamente posee caminos de herradura. La zona que corresponde al SE del mismo, sólo posee brechas como vías de comunicación.

La Supercarretera México-Querétaro, facilita la comunicación del municipio con el Distrito Federal. En el kilómetro 77 de esta Supercarretera, se encuentra el ramal que vá hacia Tula. La distancia existente entre el entronque y la ciudad de Tula, es de 16 kilómetros.

## CAPITULO XVI

### T U R I S M O

El turismo en el municipio de Tula es de relativa importancia. Junto con la industria del cemento y la agricultura, constituye el tercer pilar sobre los que se asienta la vida económica del municipio.

Hasta hace poco, el ferrocarril era la única buena línea de comunicación que poseía el municipio. Por carretera se podía ir a la ciudad de Tula, pero pasando por malos caminos. En la actualidad, con la supercarretera México-Querétaro, se llega fácilmente a Tula y de ahí a la zona arqueológica.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, así como la Secretaría de Obras Públicas, por medio del organismo público descentralizado Caminos y Puentes Federales de Ingreso, y otras dependencias conexas, han hecho posible que la región de Tula, se encuentre perfectamente bien comunicada con el resto de la República Mexicana.

Se puede llegar a Tula, por la supercarretera anteriormente citada, por la troncal México-Ciudad Juárez de Ferrocarriles Nacionales y también por caminos de cooperación.

Se tiene la certeza de que con la nueva carretera, el turismo en esta región se incrementará notablemente.

Los turistas visitan la región no sólo por ver las ruinas de Tula; se interesan notablemente por la presa Endhó, en la cual se organizan competencias acuáticas y existe pesca.

También existe turismo en los balnearios de aguas termales, como el llamado La Cantera, que es de aguas sulfúreas radioactivas, y las que se localizan en el pueblo de Ajacuba, ricas en alumbre en disolución.

Además de las ruinas ya citadas, el municipio posee otras más al norte que también son visitadas.

En el cuadro que a continuación se incluye, puede observarse el número de visitantes a la zona arqueológica de Tula de el año de 1945 a 1964.

Zona arqueológica de Tula

<u>Año</u>	<u>Visitantes</u>		<u>Total</u>
	<u>Mexicanos</u>	<u>Extranjeros</u>	
1945	11 320	378	11 698
1946	15 405	859	16 264
1947	10 485	1 225	11 710
1948	11 303	1 236	12 539
1949	6 408	184	6 592
1950	9 778	190	9 968
1951	9 285	172	7 451
1952	8 012	818	8 830

(continúa)

<u>Año</u>	<u>Visitantes</u>		<u>Total</u>
	<u>Mexicanos</u>	<u>Extranjeros</u>	
1953	7 793	599	8 392
1954	8 132	1 924	9 056
1955	18 727	2 139	20 866
1956	13 378	2 004	15 382
1957	17 016	2 222	19 838
1958	22 980	3 597	26 577
1959	20 159	5 210	25 369
1960	60 000	5 450	65 450
1961	63 850	4 420	68 270
1962	27 950	1 780	29 730
1963	sin especificar		118 998
1964	sin especificar		107 184

En la actualidad, Tula tiene unos 1 500 visitantes por semana. (1).

Es conveniente aclarar que estas cifras estan sacadas del boletaje vendido en las ruinas, por-tante, el flujo turístico real es superior al anotado.

El Gobierno Mexicano, auxiliado por todas sus dependencias relacionadas con el turismo, está fomentando la actividad turística nacional, constituyendo el Plan Nacional de Desarrollo Turístico, que se finca en el desenvolvimiento in-

(1).Registro del Instituto Nacional de Antropología e Historia

tegral de las llamadas Zonas Meta.

Tula, Hidalgo está en una de las Zonas Metas. Es la Primera Unidad Piloto de Cooperación Turística.

Existe otro tipo de turismo que se interesa principalmente por los conventos y monasterios construidos por los franciscanos en los siglos XVI y XVII de gran belleza. La catedral de Tula, consagrada a San José; pertenece a la modalidad arquitectónica religiosa conocida con el nombre de Monásti-co Militar, con lujo de almenas y contrafuertes. El retablo principal tiene el mérito de que en él trabajaron dos artistas coloniales de gran fama: el tallador Luis de Arciniega y el pintor Simón Pereyngs.

Anexo a la iglesia, se encuentra otra maravilla de la arquitectura, el Convento de Tula, año 1585, con claustro, dormitorios y huerta.

Como se vé, todos ellos, monumentos históricos de gran importancia.



## CAPITULO XVII

### CONCLUSIONES UTILES PARA LA FUTURA PLANEACION

El municipio de Tula de Allende, perteneciente al ex Distrito de su nombre, se localiza en el Estado de Hidalgo.

Tiene el municipio una extensión superficial de 305.8 Km<sup>2</sup>, y su cabecera es la ciudad de Tula. Dista de la capital de la República 70 Km., y de Pachuca, capital del Estado de Hidalgo, 80 Km.

La cabecera del municipio de Tula, se localiza a los 20° 03' 23" latitud norte y 99° 20' 30" longitud oeste del meridiano de Greenwich, y tiene una elevación sobre el nivel del mar de 2 036 m.

El municipio de Tula forma parte de un anticlinorio de orientación NW-SE. En su formación geológica intervienen formaciones de origen marino, de calizas del mesozoico y rocas ígneas principalmente andesitas y basaltos. También se encuentran en él, tobas detríticas y depósitos recientes.

El aspecto del paisaje es más bien seco, estepario, con plantas achaparradas y gran profusión de cactáceas; sólo en la parte NE del municipio, dedicada al cultivo, el paisaje cambia y esto es debido a la agricultura de riego.

Es un valle inclinado en su parte este y regado por el río Tula, el río Coscomate o Tlautla, el río Rosas y el río Fresno.

Pertenece al Distrito de Riego número 3, y gracias a ello, la región ha tenido gran aumento en su producción agrícola.

Sus fuentes de riqueza son: la explotación de las minas para la fabricación del cemento Portland, la agricultura de riego y el turismo.

La región posee dos zonas arqueológicas, una de ellas importante y muy próxima a la ciudad de Tula, y la otra más al norte y de menor importancia.

Los suelos del municipio son por lo general, del tipo chesnut y del tipo chernozem. Este último, en las regiones que cuentan con riego abundante como son las tierras situadas al NE de la región y en los alrededores de la ciudad de Tula. Existen también, suelos aluviales a lo largo de las riberas de los ríos, y suelos in situ, en las partes altas de las montañas.

No tiene grandes elevaciones montañosas, es más bien un llano con elementos aislados que sobresalen.

La región tiene dos tipos de climas que no están bien definidos y diferenciados entre sí. En la parte SE y C

tro, el clima es seco estepario BShwg y al NW del municipio el clima es templado húmedo Cwbg. Esta clasificación está basada en el sistema de Koeppen. Se dice que no están bien diferenciados los dos tipos de climas porque uno es seco pero lindando con el templado húmedo y el otro es templado húmedo pero que limita con el seco.

Los productos agrícolas que se obtienen en el municipio son principalmente: la alfalfa, el trigo y el maíz. Es - tos cultivos se pueden obtener gracias a las aguas que para el riego proporcionan las presas Requena, Taxhimay y el propio río Tula.

La flora y fauna del municipio no son importantes. Comprenden zacates, magueyes, pirules, nopales, algunos eucaliptos, y en la ciudad de Tula, fresnos milenarios. No posee bosques.

Se está favoreciendo enormemente la cría de carpa de Israel en la presa Endhó. Esta pesca lacustre, será importante en el futuro, pues aliviará en parte, la pobreza de los habitantes de la región y les facilitará otro tipo de alimentación distinta a la que están acostumbrados.

La población aumenta considerablemente, y puede decirse que su aumento es explosivo.

Respecto a la población económicamente activa, está

constituida por el 31.56% de la población total y la inactiva ocupa el 41.34%; esto nos indica que el número de gentes que no trabaja es muy elevado y por tanto, negativo para el progreso del municipio.

Los pobladores de la región se alimentan y visten mal, tienen las mismas condiciones de vida que los habitantes de los municipios próximos a ellos.

El analfabetismo alcanza un 32.6%; cifra bastante elevada.

Se puede decir, que la población urbana y rural están casi juntas, debido a que la ciudad de Tula, cabecera del municipio, está rodeada de ejidos.

Por otra parte, la población que habita la región suroccidental del municipio se ha mantenido aislada, como consecuencia de las insuficientes vías de comunicación.

Las viviendas no reúnen las condiciones de higiene y salubridad, sólo los habitantes de los pueblos más grandes y no todos, se benefician con los servicios que proporciona el agua entubada.

El problema más serio del municipio, ha sido y sigue siéndolo el agua potable. No existe agua que se pueda beber sin antes haberla purificado y como los habitantes del municipio no tienen los medios para esa purificación, la beben con las consecuencias nefastas lógicas.

El municipio está relativamente bien comunicado con el resto de la República. Posee tres líneas de ferrocarril; una carretera pavimentada y el resto lo constituyen veredas y caminos de herradura.

El turismo es una de las fuentes de ingreso de la región; no solo se visitan las ruinas sino también la presa Endhó, construida sobre el propio río Tula.

El municipio no posee minerales metálicos, pero tiene en cambio otro tipo de riqueza: los minerales no metálicos que son explotados por las empresas Cruz Azul y Tolteca, fábricas que elaboran el cemento Portland, y que han beneficiado mucho a la región, dando empleo a los habitantes de la misma, y mejorando con sus escuelas, casas habitación, campos de deportes, piscina, etc, el nivel de vida de los habitantes del municipio.

#### Planeación Geográfica.

Como resultado del estudio geográfico efectuado en el municipio de Tula, Hidalgo, se encontraron en él, los mismos problemas o parecidos a los existentes en la mayoría de los municipios de la República Mexicana.

Sería sumamente fácil, enumerarlos, clasificarlos, y sin más, olvidarlos.

El municipio, junto con otros municipios del Esta-

do, cuenta con un sistema de riego bastante importante que proporciona agua a las tierras de la parte centro y noreste del mismo. Posee la presa Endhó que de momento no riega tierras del municipio, pero está en proyecto, la construcción de canales que favorezcan el cultivo de tierras que ahora, por falta de agua, no producen.

La primera recomendación será la siguiente: que el Gobierno del Estado de Hidalgo, cooperando con el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, ayude dentro de sus posibilidades, para la ampliación de los canales de riego. Que construya presas, aunque sean pequeñas en la parte noroeste de la región, aprovechando las corrientes que bajan de los sistemas montañosos que existen en esa parte del municipio.

Lo mismo se podría hacer, en la parte suroeste, en los cerros de San Ildefonso y otros, aprovechando los arroyos que se forman en sus montañas. De esta manera, se podría ampliar la superficie de riego porque teniendo agua el mejoramiento de las tierras sería más fácil.

Es necesario educar en las labores agrícolas al campesino, haciéndoles ver la necesidad de unificar el tipo de cultivo en las parcelas ejidales que están colindantes, evitando, de esta forma, el desperdicio de agua, puesto que si

los cultivos son los mismos. la cantidad de agua y tiempo serán los mismos para todos los ejidos. Sería conveniente estudiar la forma de abandonar el riego por encharcamiento, y substituirlo por el riego con procedimiento de aspersión; pues de ese modo se contaría con excedente de agua que se podría aprovechar en otras zonas faltas de este preciado elemento. Además la reforestación permitiría aumentar los recursos hidrológicos de la zona.

Se considera urgentísima, una adecuada protección contra la gran erosión existente. La reforestación de la región sería la mejor manera de evitar esta erosión.

Se podría efectuar la misma, de una manera estudiada y planeada científicamente, como ya se ha hecho en los distritos de Toluca, Lerma y Puebla.

Hay que enseñarles a los campesinos los nuevos métodos de aprovechamiento y conservación del suelo, por medio de unidades modelo de demostración como son los ranchos piloto.

Al mejorar el suelo con riego abundante, con la debida protección y empleo de abonos y fertilizantes, se mejorarían los cultivos con el consiguiente beneficio para los habitantes de la región.

Se aconseja, el establecimiento de escuelas tecno-

lógicas y de agricultura supervisadas por ingenieros agrónomos que con frecuencia visiten la localidad y que enseñen al campesino, todo lo referente al cultivo de sus tierras; épocas de siembra, época de cultivo y época de recolección.

Hay que mejorar las vías de comunicación, para que los habitantes de la parte occidental del municipio, no queden aislados en la época de lluvia, como actualmente ocurre, y tengan más contacto social con Tula cabecera del municipio.

Con caracter de urgente, se recomienda la construcción y renovación del sistema de tubería para la conducción de agua potable a la ciudad de Tula, y la ampliación de este servicio para los pueblos que en la actualidad carecen del mismo.

También deben de intensificarse las compañías cívicas con fines sociales tales como: saneamiento, vacunación etc.

Urge mejorar las viviendas de los habitantes de la región e instruirles en la necesidad de adquirir y legalizar los títulos de propiedad de sus parcelas o predios, evitando de esta forma, el abuso de los grandes propietarios en perjuicio del pequeño propietario.

Se considera importante, el aumento de los salarios, para evitar, que el labriego y obrero trabajen por un mísero



suelo.

Ampliar la red eléctrica haciendo partícipes de este beneficioso servicio, a los pueblos y rancherías que carecen de él, es de vital importancia.

Creo que este trabajo efectuado con interés, será provechoso para el municipio de Tula, Hidalgo., y si en algo alivia la situación del mismo, ya sea en su aspecto físico como en su aspecto social y económico, la autora se considerará satisfecha.

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

1. Acosta, J.R. Tercera Temporada de Exploraciones Arqueológicas en Tula, Hidalgo. México D.F. 1942
2. Clavijero, Francisco Javier. "Historia Antigua de México.
3. Comisión Hidrológica de la Cuenca del Valle de México. Boletín Hidrológico, número 14. Región del Alto Pánuco. México D.F. Julio 1961
4. Comisión Hidrológica de la Cuenca del Valle de México. Informe sobre la Geología de la Cuenca del Valle de México y zonas colindantes, México D.F. 1961
5. Excelsior. Lecciones Industriales "La Fabricación y Empleo del Cemento Portland"
6. Instituto de Geología UNAM. XX Congreso Geológico Internacional. México 1956
7. Instituto Nacional de Antropología e Historia. Guía Oficial, Tula. México 1961. Talleres Edimex.
8. Jiménez Moreno, Wigberto. México Prehispánico.
9. Koeppen, W. Climatología. Fondo de cultura económica. México 1948.
10. Reseña Relativa al Estado de Hidalgo. Junta Corresponsal del Estado de Hidalgo, remitida a la Exposición de Nueva Orleans. Imprenta del Gobierno del Estado. Pachuca 1884.
11. Sánchez Marroquín, Alfredo. Principios de la Cicrobiolo-

- gia Industrial. Editorial Química. México D.F. 1961.
12. Sauvy, Alfredo. Teoría General de la Población. Madrid, 1957.
  13. Secretaría de Industria y Comercio. VIII Censo General de Población 1960. Estado de Hidalgo. Dirección General de Estadística. México 1964.
  14. Secretaría de la Economía Nacional. Geografía Económica del Estado de Hidalgo. Talleres Gráficos de la Nación. México D.F. 1939.
  15. Secretaría de Obras Públicas. Compendio Geológico para uso de ingenieros civiles. Elaborado por Kirerv, J. Ivan, Ingeniero. México D.F. 1962.
  16. Secretaría de Obras Públicas. Opúsculo de ayuda para la clasificación de las rocas. Vivar Sifra, Gonzalo, Ingeniero. México D.F. 1965.
  17. Secretaría de Recursos Hidráulicos. Tercer Seminario Latinoamericano de Irrigación. Tula, Distrito de Riego. Talleres Gráficos de la Nación. México D.F. 1964.
  18. Sociedad Mexicana de Antropología. Primera Reunión de Mesa Redonda. Jiménez Moreno, W. México D.F. 1938.
  19. Tamayo, Jorge A, Ing. Geografía General de México. Instituto Mexicano de Investigaciones Económicas. México D.F. 1962.

20. Vetancurt, Agustín de Fr. Crónica de la Provincia del Santo Evangelio de México. Tomo III. México 1871.

Fuentes de Información

1. Caminos y Puentes Federales de Ingreso y Servicios Conexos.
2. Comisión Hidrológica de la Cuenca del Valle de México.
3. Departamento de Turismo.
4. Distrito de Riego, número 3. Jefatura Mixquiahuala, Hgo.
5. Fábricas de cemento Cruz Azul y La Tolteca.
6. Guanos y Fertilizantes de México, S.A. Departamento Agronómico.
7. Instituto Nacional de Antropología e Historia.
8. Observatorio Meteorológico de Tacubaya, México D.F.
9. Presidencia Municipal de Tula de Allende, Hidalgo
10. Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
11. Secretaría de Recursos Hidráulicos.