



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS



**ESTUDIOS EDAFICOS EN LA REGION NORTE DEL
MUNICIPIO DE ACAMBARO, ESTADO DE GUANAJUATO**

T B S I S
que para obtener el título de
B I O L O G O
p r e s e n t a
JOSE CARLOS RAMIREZ MARTINEZ



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.

INDICE

	Pág.
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	6
III. GENERALIDADES DEL MUNICIPIO DE ACAMBARO, GUANAJUATO	7
A. Localización	7
B. División Política Municipal	10
C. Datos Históricos	11
D. Importancia Agropecuaria en el Estado de Guanajuato	13
E. Geología	16
F. Fisiografía	18
G. Hidrografía	21
H. Clima	23
a. Precipitación y Probabilidad de lluvia en el municipio	26
I. Suelos	28
J. Flora y Fauna	35
IV. CARACTERISTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO	39
A. Localización	39

	Pág.
B. Geología	39
C. Fisiografía	40
D. Hidrografía	42
E. Clima	43
a. Precipitación y Probabilidad de lluvia en la zona	44
F. Suelos	44
G. Vegetación	47
V. MATERIAL Y METODOS	50
A. De Campo	50
B. De Laboratorio	51
VI. RESULTADOS	53
VII. DISCUSION Y CONCLUSIONES	108
VIII. REFERENCIAS	131
APENDICE 1. Entidades del municipio	137
APENDICE 2. Evaluación de los ciclos agrícolas de los años 1978 y 1979	144
APENDICE 3. Principales elevaciones en el mu- nicipio	151

	Pág.
APENDICE 4. Promedios de Precipitación y Probabilidad de lluvia en el municipio, y climogramas	154
APENDICE 5. Listas florística y faunística	164

INDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Resultados de las determinaciones físicas y químicas del Perfil J/C - 1, Cerro Blanco.	57
Cuadro 2. Resultados de las determinaciones físicas y químicas del Perfil J/C - 2, El Atrisco.	63
Cuadro 3. Resultados de las determinaciones físicas y químicas del Perfil J/C - 3, Las Piedras de Amolar.	68
Cuadro 4. Resultados de las determinaciones físicas y químicas del Perfil J/C - 4, Gaytán del Refugio.	73
Cuadro 5. Resultados de las determinaciones físicas y químicas del Perfil J/C - 5, Tres Marías.	78
Cuadro 6. Resultados de las determinaciones físicas y químicas del Perfil J/C - 6, Loretito.	83
Cuadro 7. Resultados de las determinaciones físicas y químicas del Perfil J/C - 7, El Piloncillo.	88
Cuadro 8. Resultados de las determinaciones físicas y químicas del Perfil J/C - 8, Parácuaro I.	93
Cuadro 9. Resultados de las determinaciones físicas y químicas del Perfil J/C - 9, Parácuaro II.	98
Cuadro 10. Resultados de las determinaciones físicas y químicas del Perfil J/C - 10, Providencia.	104

INDICE DE GRAFICAS

	Pág.
Gráfica 1. Distribución geográfica y altitudinal de los puntos de muestreo, respecto a la Cd. de Acámbaro.	54
Gráfica 1. Representación gráfica del comportamiento de los valores de algunas determinaciones físicas y químicas del Perfil J/C - 1.	58
Gráfica 2. Representación gráfica del comportamiento de los valores de algunas determinaciones físicas y químicas del Perfil J/C - 2.	64
Gráfica 3. Representación gráfica del comportamiento de los valores de algunas determinaciones físicas y químicas del Perfil J/C - 3.	69
Gráfica 4. Representación gráfica del comportamiento de los valores de algunas determinaciones físicas y químicas del Perfil J/C - 4.	74
Gráfica 5. Representación gráfica del comportamiento de los valores de algunas determinaciones físicas y químicas del Perfil J/C - 5.	79
Gráfica 6. Representación gráfica del comportamiento de los valores de algunas determinaciones físicas y químicas del Perfil J/C - 6.	84
Gráfica 7. Representación gráfica del comportamiento de los valores de algunas determinaciones físicas y químicas del Perfil J/C - 7.	89
Gráfica 8. Representación gráfica del comportamiento de los valores de algunas determinaciones físicas y químicas del Perfil J/C - 8.	94
Gráfica 9. Representación gráfica del comportamiento de los valores de algunas determinaciones físicas y químicas del Perfil J/C - 9.	99
Gráfica 10. Representación gráfica del comportamiento de los valores de algunas determinaciones físicas y químicas del Perfil J/C - 10.	105

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Panorama del punto de muestreo J/C - 1.	59
Figura 2. Perfil J/C - 1, Cerro Blanco.	60
Figura 3. Vista del sitio de muestreo del Perfil J/C - 2.	65
Figura 4. Perfil J/C - 2, El Atrisco.	65
Figura 5. Perfil J/C - 3, Las Piedras de Amolar.	70
Figura 6. Perfil J/C - 4, Gaytán del Refugio.	75
Figura 7. Cultivos en malas condiciones.	80
Figura 8. Perfil J/C - 5, Tres Marías	80
Figura 9. Panorama de una zona cercana a Loretito.	85
Figura 10. Panorama del sitio de muestreo J/C - 6.	85
Figura 11. Panorama del Valle de Acámbaro.	95
Figura 12. Perfil J/C - 8, Parácuaro I.	95
Figura 13. Perfil J/C - 9, Parácuaro II.	100
Figura 14. Panorama del sitio donde se colectó el Perfil J/C - 10.	106
Figura 15. Perfil J/C - 10, Providencia.	106

INDICE DE MAPAS

	Pág.
Mapa 1. Estado de Guanajuato.	8
Mapa 2. Plano topográfico del Municipio de Acámbaro, Guanajuato.	9
Mapa 3. Mapa geológico del Municipio de Acámbaro, Guanajuato.	17
Mapa 4. Mapa de climas del Municipio de Acámbaro, Guanajuato.	27
Mapa 5. Mapa de suelos del Municipio de Acámbaro, Guanajuato.	36
Mapa 6. Mapa de suelos de la zona de estudio, región norte del Municipio de Acámbaro, Gto.	107

I. INTRODUCCION

La región del "Bajío", que comprende parte de los estados de Jalisco, Guanajuato, Michoacán y Querétaro, está formada por vastas llanuras de constitución eminentemente volcánica, en las que existen depósitos de gruesas capas de materiales que acusan por su homogeneidad y ligera pendiente, una forma tranquila en el depósito de dichos materiales acarreados por las aguas durante una denudación por largo tiempo ejercida.

A esta región se le ha dado el calificativo de "Granero de la República" porque es una zona agrícola que posee suelos fértiles, en los cuales, se obtiene una producción diversificada que alcanza un volumen importante a nivel nacional, destacando los cultivos de maíz, frijol, sorgo, alfalfa y garbanzo, entre otros.

Esta producción agrícola permite tener un amplio desarrollo pecuario. Así, las actividades más importantes de este ramo están encaminadas a la explotación del ganado porcino, bovino, caprino y aviar, principalmente.

En el Estado de Guanajuato, la región del "Bajío" se extiende al sur y oeste de la Sierra de Guanajuato, y comprende los municipios de Abasolo, Acámbaro, Apaseo el Alto, Apaseo el Grande,

Celaya, Comonfort, Coroneo, Cortazar, Cuerámaro, Guanajuato, Huanímaro, Irapuato, Jaral del Progreso, Jerécuaro, Juventino Rosas, León, Manuel Doblado, Moroleón, Pénjamo, Pueblo Nuevo, Purísima de Bustos, Romita, Salamanca, Salvatierra, Santiago Maravatío, Silao, San Francisco del Rincón, Tarandacuaio, Tarimoro, Uriangato, Valle de Santiago, Villagran y Yuriria.

Debido a que las áreas agrícolas son abundantes se cultiva poco más del 50% del estado, y las tierras irrigadas equivalen al 20% del área total de cultivo, ocupando cerca de 350,000 ha, ya que las aguas en el Estado de Guanajuato drenan en un 90% al Río Lerma, siendo los principales afluentes el Río de la Laja y el Río Guanajuato.

El expansionismo agrícola en el estado ha provocado que se lleguen a ocupar áreas de aptitud forestal para el uso agrícola, ocasionando la tala de bosques y trayendo como consecuencia una explotación forestal inadecuada. Es por esto, que los bosques son actualmente sólo vestigios de áreas más extensas que han sido afectadas y que están cubiertas con matorrales, pastos y sembrados. Con el tiempo muchas de estas áreas han perdido utilidad, se han ido sustituyendo paulatinamente por otras más adecuadas y como consecuencia han sido afectadas por la erosión.

Estos problemas se reflejan en todas las zonas donde la agricultura constituye la base principal del desarrollo.

En el Municipio de Acámbaro, Gto., la gran extensión del Río Lerma, la construcción de la Presa Solís y las condiciones climáticas, han ayudado a que se desarrolle una variada agricultura. Pero, el desconocimiento de las propiedades del suelo ha ocasionado que se lleve a cabo un mal manejo de los mismos, trayendo como consecuencia una disminución en el rendimiento de los cultivos en algunas áreas, provocando problemas de erosión e induciendo paulatinamente a algunos suelos a que sean afectados, con el tiempo, por la salinidad.

Algunas instituciones como DETENAL (antes CETENAL) y el CIAB (Centro de Investigaciones Agrícolas del Bajío), dependencia de la SARH, han hecho algunos estudios de suelos en ésta zona, pero ninguno de ellos da una indicación científica apropiada de las características del suelo, que permita obtener un mejor provecho del mismo. Debido a esto, es necesario realizar estudios que proporcionen una información adecuada acerca de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, que den idea de los variados problemas de manejo, y que de alguna manera ayuden a obtener una predicción aceptable del rendimiento de los cultivos y proporcionen

normas adecuadas sobre los sistemas de explotación agrícola, a fin de lograr una mayor productividad. Además, los estudios de suelos son necesarios porque ayudan en la apertura de nuevas áreas a la agricultura de riego, proporcionando las medidas adecuadas para prevenir los problemas de salinidad; contribuyen a evitar los efectos de la erosión y a conservar los suelos.

Son pocos los trabajos que se han hecho acerca del Municipio de Acámbaro, Gto., la mayoría de ellos han contribuido de una manera general a proporcionar información monográfica del mismo, como el de Ferreira (1965), pero no se han abocado a resolver problemas específicos, que influyan en el desarrollo agropecuario o que sean determinantes para el municipio.

El Laboratorio de Edafología de la Facultad de Ciencias de la UNAM, se ha dado a la tarea de realizar estudios que contribuyan al conocimiento de los suelos en el Estado de Guanajuato, y que proporcionen las bases suficientes para lograr un mayor aprovechamiento del recurso suelo.

El presente trabajo forma parte de un proyecto de investigación en el Municipio de Acámbaro, Gto., y constituye un estudio inicial de la región norte del mismo.

Los puntos de muestreo fueron ubicados con base en un estudio de

fotointerpretación, considerando algunos factores como topografía, altitud y uso del suelo.

Se dan algunas características de los sitios de muestreo y se describen los perfiles, se muestran cuadros y gráficas con los resultados de las determinaciones físicas y químicas y se ubica taxonómicamente a los suelos de acuerdo con la 7a. Aproximación. Con los resultados obtenidos se elaboró un mapa de suelos para la zona de estudio.

Se describen de manera general las características de los suelos encontrados en la región (entisoles y vertisoles), considerando la descripción que hace el U.S.D.A. en la Soil Taxonomy de 1975, y se comparan con los suelos citados por DETENAL (1973-1979).

Finalmente, considerando las características de la zona de estudio y las propiedades de los suelos se proporcionan algunos lineamientos para el mejor uso de los mismos.

II. OBJETIVOS

Este estudio pretende dar una aportación al conocimiento de los suelos del Municipio de Acámbaro, en el sur del Estado de Guanajuato.

Los objetivos que se persiguen en esta investigación de acuerdo a las características del estudio son cuatro:

- a. Contribuir al conocimiento de algunos aspectos generales de importancia, del Municipio de Acámbaro, Gto.
- b. Conocer las características físicas y químicas, de los suelos de la zona de estudio (región norte del municipio).
- c. Determinar los suelos de la zona de estudio conforme a la 7a. Aproximación, U.S.D.A., 1975.
- d. Establecer algunos lineamientos para el mejor uso de los suelos en la zona de estudio.

III. GENERALIDADES DEL MUNICIPIO DE ACAMBARO, GUANAJUATO

Acámbaro, se ubica al sur del Estado de Guanajuato (Mapa 1), y es una región eminentemente agrícola. Tiene una extensión aproximada de 940 km², representa el 3.07% del territorio del estado y su población constituye el 3.60% del total del mismo, con una densidad de población de 87 hab/km².

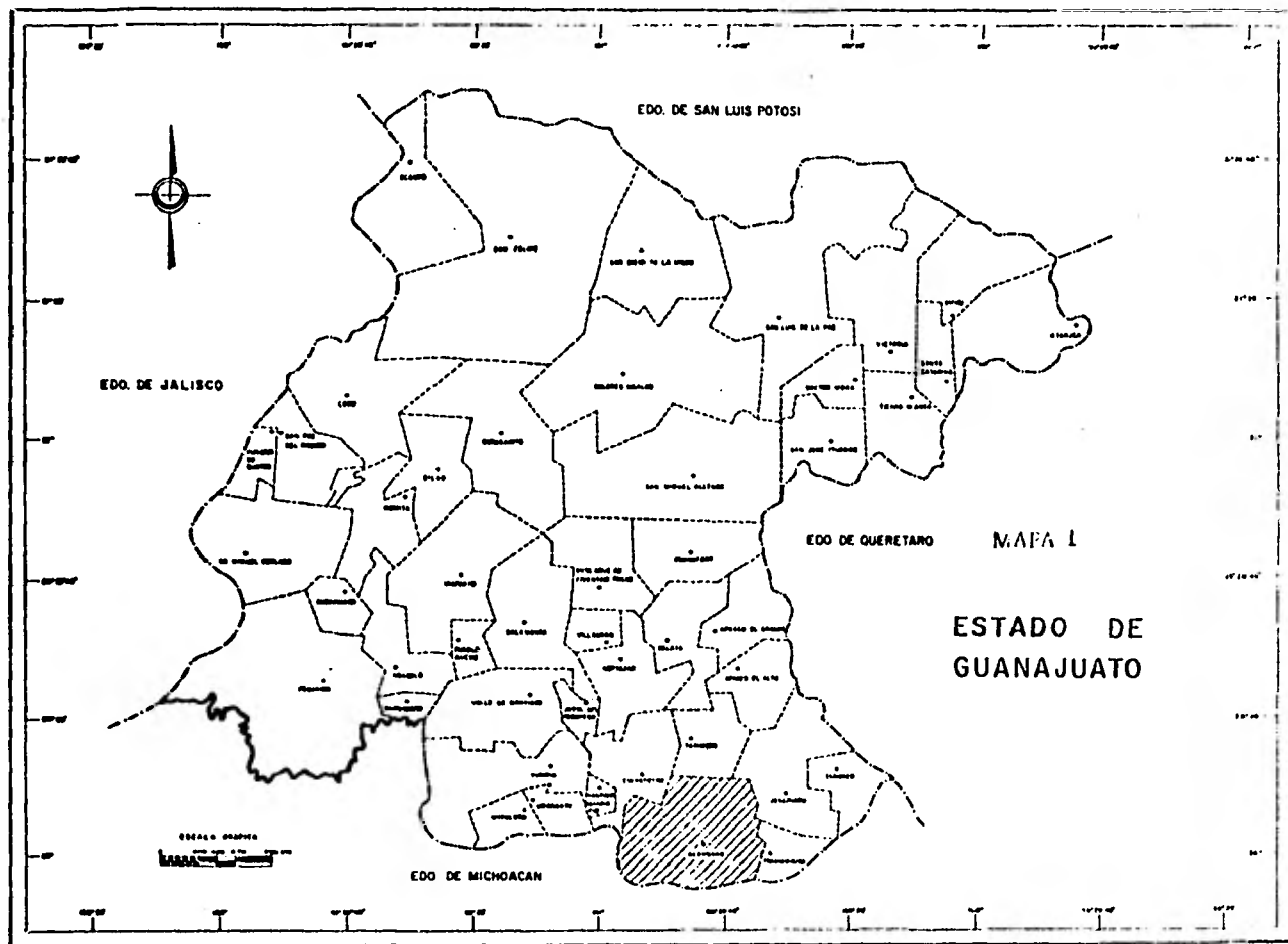
A. LOCALIZACION

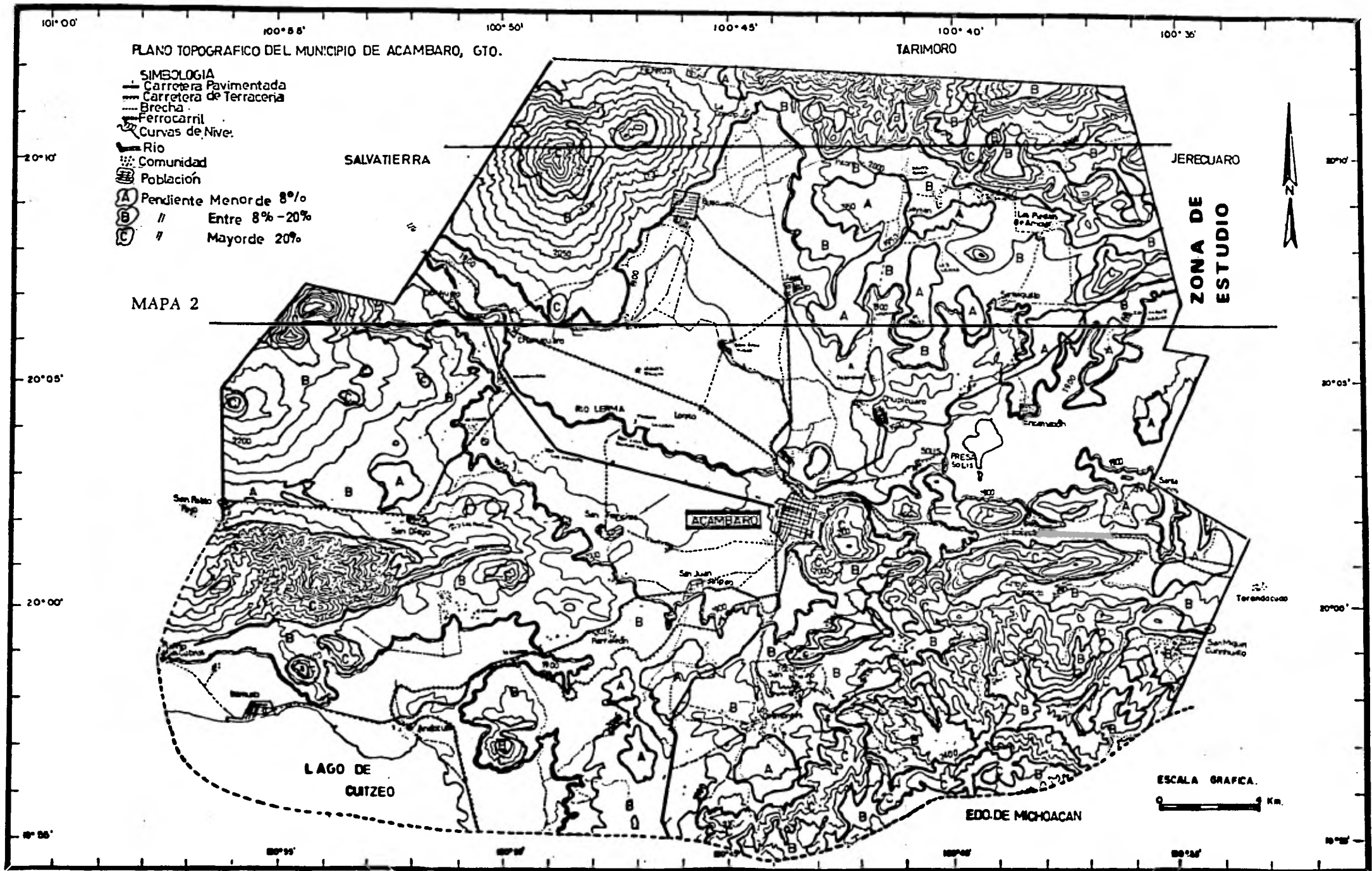
El Municipio de Acámbaro, Gto., se localiza entre los 19°54'16" y 20°11'36" de latitud norte y los 100°34'05" y 100°59'00" de longitud oeste.

Limita al norte con los municipios de Salvatierra y Tarimoro; al este con los de Jerécuaro y Tarandacuao; y al sur y oeste con el Estado de Michoacán (Mapa 2).

Cuenta con una superficie de 939.20 km² (93,920 ha) y tiene una población total de 81,713 habitantes (IX Censo General de Población, 1970).

La Ciudad de Acámbaro, Gto., constituye la cabecera del municipi-





pio y está situada dentro de la cota de los 1,850 m. , entre los 20°02'11" de latitud norte y los 100°43'25" de longitud oeste, aproximadamente; en la margen izquierda del Río Lerma, 10 km al oeste de la Presa Solís, a 70 km al sur de la Cd. de Celaya, ya 76 km al noreste de la Cd. de Morelia. Cuenta con una población de más de 65,000 habitantes.

B. DIVISION POLITICA MUNICIPAL

Según el IX Censo General de Población de 1970, el Municipio de Acámbaro cuenta con 97 entidades, en sus diferentes categorías (rancho, ranchería, hacienda, ejido, pueblo y ciudad). Las cartas topográficas de DETENAL (1972-1976), que comprenden el municipio muestran que allí se localizan 132 entidades incluyendo al pueblo de Irámuco y al ejido Parcialidad de Irámuco, que aunque en estas cartas aparecen fuera del Estado de Guanajuato y por lo tanto del municipio, se toman en cuenta porque pertenecen a éste, de acuerdo con el IX Censo General de Población y con los documentos oficiales de la Presidencia Municipal.

Las entidades del municipio se citan de una forma comparativa entre el IX Censo General de Población de 1970, el registro de entidades de la Presidencia Municipal, y las cartas topográficas de DETENAL que comprenden el municipio (Apéndice 1).

C. DATOS HISTORICOS

La hoy Ciudad de Acámbaro, Gto., antes de la conquista era una pequeña aldea purépecha; por lo que el nombre de Acámbaro (según algunos historiadores y lingüistas, viene originalmente del tarasco o purepeni* y significa "lugar de magueyes" o "lugar en que abundan los magueyes"; de acamba, maguey y ro, locativo).

Sin embargo, Francisco del Paso y Troncoso, cita una versión distinta, conforme a la cual el nombre es una derivación de Acamba, nombre de la mujer de un jefe purépecha, que se ahogó en el río cercano a una pequeña población otomí llamada Maguadan.

La ciudad colonial se fundó el día 19 de septiembre de 1526 por Don Fernando de Tapia y Don Luis de San Nicolás Montañez, ambos indígenas españolizados, naturales de Jilotepec, según un documento transcrito por Pablo Beaumont en su "Crónica de Michoacán" o después del año de 1531, según otros. El pueblo recibió el nombre de San Francisco de Acámbaro o Acámbaro Pueblo Nuevo, y se fundó con indios otomíes y tarascos, repartidos por mitad en los terrenos originales. Al otro lado del río se estableció una colonia habitada por chichimecas, que era un pueblo rebelde.

* purepeni es la lengua común entre la raza purépecha.

Acámbaro fue la primera población fundada legalmente en el territorio que hoy corresponde al Estado de Guanajuato, y a raíz de su fundación dependió directamente de Yurihipundaro (hoy Yuriria), dependiendo a su vez de la Provincia de Michoacán hasta 1786, fecha en que por Real Cédula del mismo año, se dividió la Nueva España en doce Intendencias, siendo una de ellas la de Guanajuato que comprendía en su jurisdicción a Acámbaro (Beaumont, 1932).

El día 22 de octubre de 1810, los Insurgentes que iniciaron la Independencia de México, reunidos en la Ciudad de Acámbaro, Gto., acordaron darle una nueva organización a su movimiento libertador llamando a la Nueva España "Nación Americana", queriendo que fuera ya libre y soberana de la dominación de España.

Se dió el nombramiento de "Generalísimo de la Nación Americana", al Sr. Don Miguel Hidalgo y Costilla (cuyo verdadero nombre era Miguel Gregorio Antonio Ignacio Hidalgo Costilla Gallaga), y por ello quedó conferido como la máxima autoridad tanto política como militar del país. Además se proclamó a Allende, "Capitán General del Ejército Insurgente" (Almanza, 1974).

Por otra parte, se sabe que el ferrocarril jugó un papel importante en 1910, durante la Revolución Mexicana de esa época, trasladando hombres, armas y víveres de un lugar a otro, si se conside

ra que la Ciudad de Acámbaro es un centro ferrocarrilero, se podrá inducir su importancia en la Revolución Mexicana.

D. IMPORTANCIA AGROPECUARIA EN EL ESTADO DE GUANAJUATO

Acámbaro se distingue por ser un municipio altamente productivo, principalmente desde el punto de vista agrícola. Como consecuencia de esta productividad, se tienen las condiciones necesarias para el desarrollo pecuario, el cual ha llegado a ser suficiente como para que este municipio, pueda abastecerse en su mayor parte con ganado procedente del mismo. El ganado ha sido controlado por la "Asociación Ganadera Local de Acámbaro", la que registra hasta el año de 1978, un total de:

32,500 bovinos

4,997 equinos

1,860 mulas

3,325 asnos

1,807 ovinos

2,850 cabras

Se asegura que durante ese año se llevaron a cabo un total de 1,800 inseminaciones de tipo artificial. Sin embargo la agricultura es la base principal de abastecimiento, no solo del municipio,

sino de muchas otras regiones, e incluso a nivel estatal.

Debido a esto, la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), ha formado varios distritos de riego, quedando Acámbaro dentro del Distrito de Riego número once, constituyendo la VII Unidad de Riego; que aunque no comprende todo el municipio, abarca una superficie de 8,570 ha aproximadamente, de un total de 120,000 ha que ocupa el distrito. Este programa utiliza para sus efectos, agua del Río Lerma.

Los principales cultivos que se citan por la SARH (1980) para la VII Unidad de Riego son: alfalfa, aguacate, avena, calabacita, calabaza, cacahuete, camote, cebada, cebolla, ciruelo, chile, durazno, frijol, garbanzo, guayaba, haba, janamargo, jícama, jitomate, lenteja, maíz, manzano, membrillo, papa, sorgo, tomate, trigo, zanahoria y zempoalxochitl. Por lo que se considera que la agricultura de riego es de mucha importancia para el Valle de Acámbaro.

Es importante aclarar, que el rendimiento de las cosechas varía en cada ciclo agrícola, puesto que el área de cultivo cambia en cada ciclo.

Los cultivos de temporal, han sido agrupados por la SARH, en dis

tritos y unidades, quedando Acámbaro como la Unidad de Temporal número uno, formando parte del Distrito de Temporal IV, junto con otros municipios.

Los cultivos de temporal son menos diversos que los de riego, pero ocupan una superficie importante, teniendo en el ciclo agrícola 1979/80, una superficie total laborable de 10,937 ha, que se verá incrementada para el ciclo 1980/80 a 18,017 ha, para esta unidad; de un total de 252,564 ha, que tiene todo el distrito.

Los principales cultivos de temporal que se encuentran son:

Cultivo	Superficie del ciclo 1979/80 (ha)	Superficie en el ciclo 1980/80 (ha)
Maíz	6,995	10,693.5
Sorgo	1,678	3,342.0
Garbanzo	1,999	2,432.5
Maíz-Frijol	200	1,389.0
Zempoalxochitl	65	160.0
Total	10,937	18,017.0

Para comparar la productividad agrícola del Municipio de Acámbaro respecto a todo el Estado de Guanajuato, se muestran los resultados de los ciclos agrícolas de los años 1978 y 1979 (Apéndice 2).

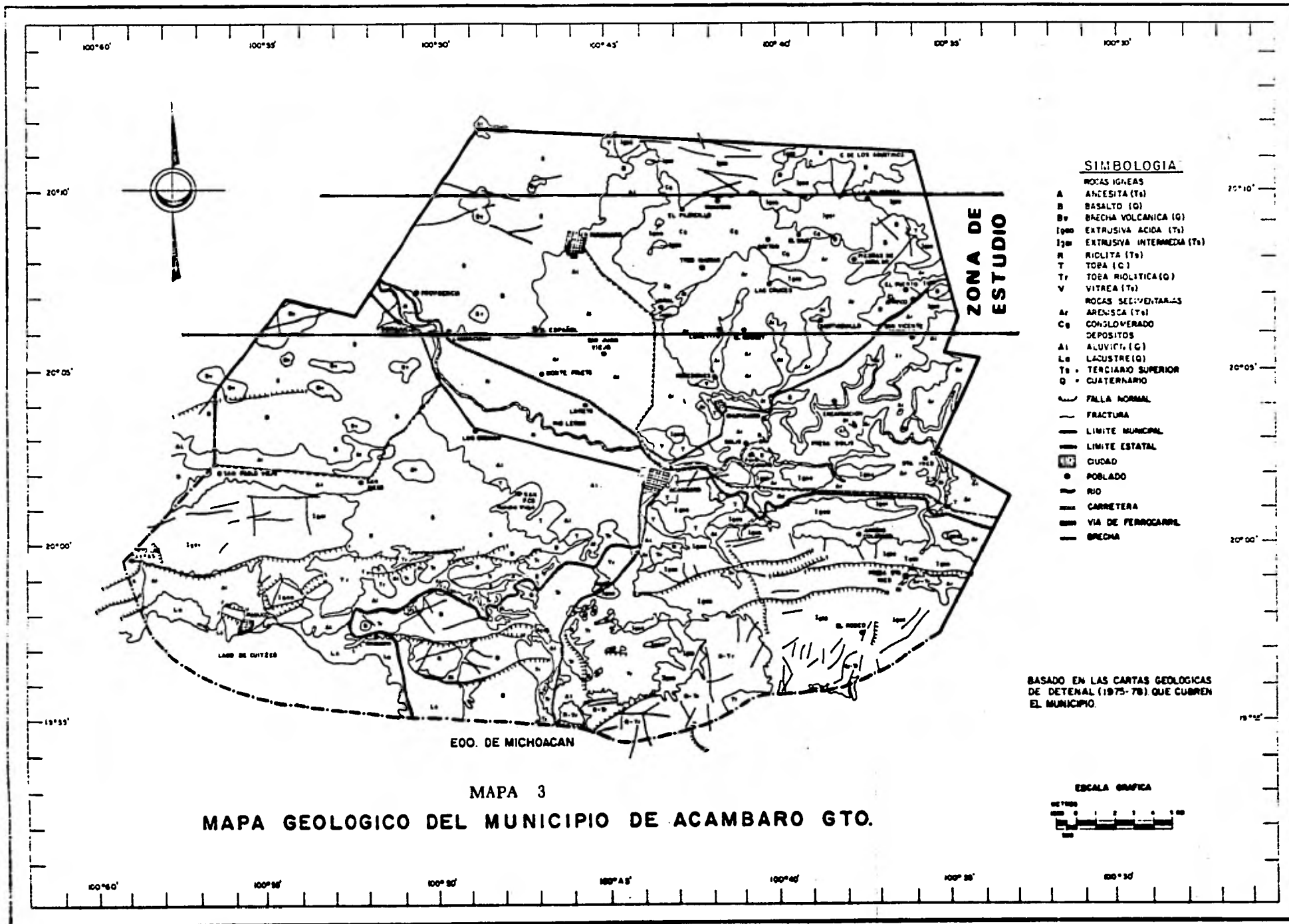
E. GEOLOGIA

En el Municipio de Acámbaro, Gto., según DETENAL (1973-1979), afloran rocas ígneas extrusivas y rocas sedimentarias. Las formaciones geológicas superficiales no van más allá del Cenozoico Superior clástico.

Las rocas que afloran en el municipio, son geológicamente de edad reciente; hay principalmente depósitos aluviales y lacustres de edad variable del Mioceno al reciente; y solo una pequeña región en el sur del municipio, pertenece al Cenozoico Medio volcánico, que va del Oligoceno al Plioceno Inferior, por lo que las estructuras geológicas de Acámbaro, Gto., no van más allá de unos 36 millones de años (Comité de la Carta Geológica de México, 1960).

La mayoría de los cuerpos de roca que se citan para el municipio (DETENAL, 1973-1979) corresponden al Terciario Superior, pero existe una superficie considerable ocupada por rocas que corresponden al Cuaternario (Mapa 3).

En la parte norte del municipio, se citan los siguientes cuerpos de roca: basaltos, brechas volcánicas, vítreas, depósitos aluviales, rocas ígneas extrusivas ácidas, conglomerados, rocas ígneas extrusivas intermedias, tobas y areniscas.



Al oeste, se tienen basaltos, brechas volcánicas, depósitos aluviales, rocas ígneas extrusivas intermedias y andesitas.

Al este del municipio, en los alrededores de la Presa Solís, predominan: rocas ígneas extrusivas ácidas, basaltos, areniscas, depósitos aluviales, rocas ígneas extrusivas intermedias.

En la región centro del municipio se localizan depósitos aluviales, basaltos, areniscas, tobas riolíticas, tobas, rocas ígneas extrusivas ácidas y vítreas.

En el sur del municipio, se encuentra un área relativamente pequeña de depósitos lacustres y aluviales. Estos depósitos ocupan aproximadamente un 30% del área total del municipio, se citan además: basaltos, tobas riolíticas, riolitas, rocas ígneas extrusivas ácidas y areniscas. Es importante señalar que es en esta zona donde se localizan la mayor cantidad de fallas y fracturas.

F. FISIOGRAFIA

Los accidentes del relieve en el municipio son relativamente abundantes, la mayoría de los cerros se localizan en las partes norte y sur del mismo y los cuerpos de agua se encuentran distribuidos por todo el municipio.

Las geoformas de la superficie municipal están basadas en las cartas topográficas de DETENAL (1972-1976), que comprenden el municipio.

El Valle de Acámbaro está rodeado por una serie de sistemas montañosos de importancia, algunos de los cuales llegan a constituir el límite del municipio (Mapa 2).

El valle ocupa la parte central del municipio. Es abierto y sigue la dirección general del Río Lerma, cuyo trayecto es sureste-noroeste. El plano-valle presenta su mayor extensión hacia Parácuaro y se reduce en su parte occidental (Chamácuaro y sus alrededores). Esta gran extensión va desde la Presa Solís hasta San Agustín, en dirección este-noroeste; y de La Concepción y Parácuaro hasta San Juan Jaripeo y la Cd. de Acámbaro, en dirección norte-sur; y se ubica dentro de la cota de 1,850 a 1,900 m.

Al noreste del municipio, se localiza un relieve ondulado que ocupa la parte sur de la Sierra de los Agustinos, su altitud va de 1,900 a 2,000 m; entre los cerros que destacan se encuentran el de Los Huacales, El Cigarro y Pico de Reyes, entre otros.

En la región este se localiza la Presa Solís, dentro de la cota de los 1,900 m en cuyos alrededores existen terrenos de poca pendiente (menos del 4%) con suelos de origen aluvial y algunas elevacio-

nes aisladas, como los cerros de San Miguel y Los Devisaderos.

En el sureste del Valle de Acámbaro, se encuentra un sistema montañoso muy accidentado que va de 1,900 a 2,700 m, en sus partes más elevadas. Dentro de este relieve se localizan algunas áreas planas intercaladas.

Este sistema limita con la Cd. de Acámbaro en la parte este y sureste de la misma, y al sur de la Presa Solís. Se extiende hasta la parte sur del municipio. Destacan los cerros El Desmonte y El Mirador, entre otros, ya que incluye toda una serie de cerros de diferente altitud.

Al sur, además del sistema anterior se encuentra un relieve ondulado accidentado que va de 1,900 hasta 2,000 m, aproximadamente. Tiene algunas áreas planas intercaladas, esta región ocupa los alrededores de Pantaleón, Los Desmontes y Tócuaro.

En el suroeste, se localiza una planicie de depósitos de origen aluvial y lacustre, cerca del Lago de Cuitzeo, que va de 1,870 a 1,900 m. Esta zona se encuentra en las inmediaciones de Irámucó y Andocutín, destacando el Cerro de las Doncellas.

Al oeste se localiza un sistema cerril muy accidentado a una altitud de 1,900 a 2,450 m, en dicho sistema existen áreas planas in-

tercaladas. Esta zona se encuentra entre Inchamácuaro, Las Jícamas, Estancia del Carmen y Arroyo Colorado. Al sur de San Pablo Pejo y San Diego, hay una serie cerril importante en la que destacan los cerros: Grande, San Andrés y San Antonio, entre otros.

Al noreste, se localiza el sistema montañoso de las Cuevas de Moreno y Cerro Prieto, en el oeste y noroeste de Parácuaro, y va de la cota de los 1,900 a 2,640 m.

En el norte del municipio se localiza la Sierra de los Agustinos, que va de la cota de los 1,950 a 2,500 m, aproximadamente, al norte de los poblados El Piloncillo, Gaytán del Refugio y Saúz.

Orográficamente, en Acámbaro destacan algunas montañas que por su elevación y por estar prácticamente aisladas, reciben el nombre de cerros.

En el Apéndice 3 se muestra una lista de las elevaciones que se localizan en el municipio.

G. HIDROGRAFIA

Según Vargas (1959), los cuerpos de agua y ríos son de gran importancia para la agricultura del municipio, destacando: una parte del Lago de Cuitzeo, parte del Río Lerma, Arroyos de Tarandacuao,

La Luna, Cahuaro, San Antonio y Rancho Viejo. Asimismo, hay que señalar a la Presa Solís, como de gran importancia. Por las vertientes del Cerro de los Agustinos se surten las Presas de Santiago, Encarnación y otras. En Coyotes está la toma que produce energía eléctrica en la Caída de la Trampa, con la que se mueven las fábricas de Salvatierra, Celaya y Soria.

Según las cartas topográficas de DETENAL antes citadas, se localizan los siguientes cuerpos de agua en el Municipio de Acámbaro.

Lagos Intermitentes

Bordo de Enmedio, B. Grande, La Cajita, El Calabozo, La Calera, El Comalito, Los Fresnos, La Herradura, La Longaniza, Matapiojos, La Mora, Mocho, El Muerto, El Potrero, El Saúz, San Diego, Santa Clara, La Zorra, Presa El Potrerito y Presa Los Arboles.

Cuerpos de Agua Permanentes

Cal y Canto, La Colorada, Chambacua, La Chiverfa, "Laguna de Cuitzeo", Nicolás Bravo, Santa Inés, Presa Borde Prieto y Presa Solís.

La Presa Solís, se encuentra situada a 6 Km de la Cd. de Acámbaro.

ro, es la obra hidráulica catalogada como la más importante del centro del país. Su capacidad de almacenamiento es de 800 millones de metros cúbicos y cuando se entregue la obra terminada tendrá una capacidad de 1,217 millones de metros cúbicos.

El Río Lerma, recorre una extensión bastante considerable del municipio, se localizan además una gran cantidad de arroyos intermitentes y arroyos permanentes, que de una u otra manera contribuyen a la alimentación de los cuerpos de agua antes mencionados.

Por otra parte, existe una cantidad importante de pozos de agua profundos que surten a diferentes entidades del municipio.

H. CLIMA

De acuerdo con las Cartas de Clima, 14Q-III Querétaro, y 14Q-V México, de CETENAL-UNAM (1970), que comprenden el Municipio de Acámbaro, Gto., existen en éste, básicamente dos subgrupos de clima: Semicálido subhúmedo con un subtipo y cinco variaciones y Templado subhúmedo con un subtipo y dos variaciones. Las siete variantes de clima que se citan para el municipio, se describen a continuación de acuerdo con el Sistema de Köppen, modificado por García (1973) (Mapa 4). En el Apéndice 4 se exponen los climogramas correspondientes.

Semicálido subhúmedo. -

Es el más cálido de los templados subhúmedos, con una temperatura media anual mayor a 18°C , y la del mes más frío menor a 18°C . Con lluvias en verano y un cociente P/T menor de 43.2. El régimen de lluvias en verano es por lo menos 10 veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año, que en el mes más seco. El mes más caliente del año es antes de junio.

1. (A) C (w_0) (w) (e) g

Porcentaje de lluvia invernal menor a 5% de la anual. Extremoso, con una oscilación entre 7° y 14°C . Este clima se encuentra en la parte noroeste del municipio, en los alrededores del pueblo de Parácuaro.

2. (A) C (w_0) (w) a (e) g

Igual al anterior, pero con verano cálido y una temperatura media del mes más caliente mayor a 22°C . Este clima se localiza en la parte oeste del municipio.

3. (A) C (w_0) w b (e) g

Porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2% de la total anual. Verano fresco y largo, con una temperatura media del mes más ca-

liente entre 6.5 y 22°C. Extremoso, con oscilación entre 7° y 14°C. Este clima se encuentra en la región centro del municipio, en los alrededores de la Ciudad de Acámbaro.

4. (A) C (w₀) (w) b (i') g

Porcentaje de lluvia invernal menor a 5% de la anual. Verano fresco y largo, con una temperatura media del mes más caliente entre 6.5 y 22°C. Con poca oscilación, entre 5° y 7°C. Este clima se localiza en la parte suroeste del municipio, en los alrededores de Irámuco.

5. (A) C (w₀) w b (i') g

Igual al anterior, pero con un porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2% de la total anual. Se encuentra en la parte sur del municipio, en los alrededores de El Desmonte y la Presa Santa Inés.

Templado subhúmedo. -

Es el más seco de los templados subhúmedos con lluvias en verano, con un cociente P/T menor de 43.2. El régimen de lluvias de verano es por lo menos 10 veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año, que en el mes más seco, con un porcentaje de lluvia invernal menor a 5% de la anual. Verano fresco y largo, con temperatura media del mes más caliente entre

6.5 y 22°C. El mes más caliente del año es antes de junio.

1. C (w_o) (w) b (e) g

Extremoso, con oscilación entre 7° y 14°C. Se localiza en la parte noreste del municipio, cerca del poblado Las Piedras de Amolar.

2. C (w_o) (w) b (i') g

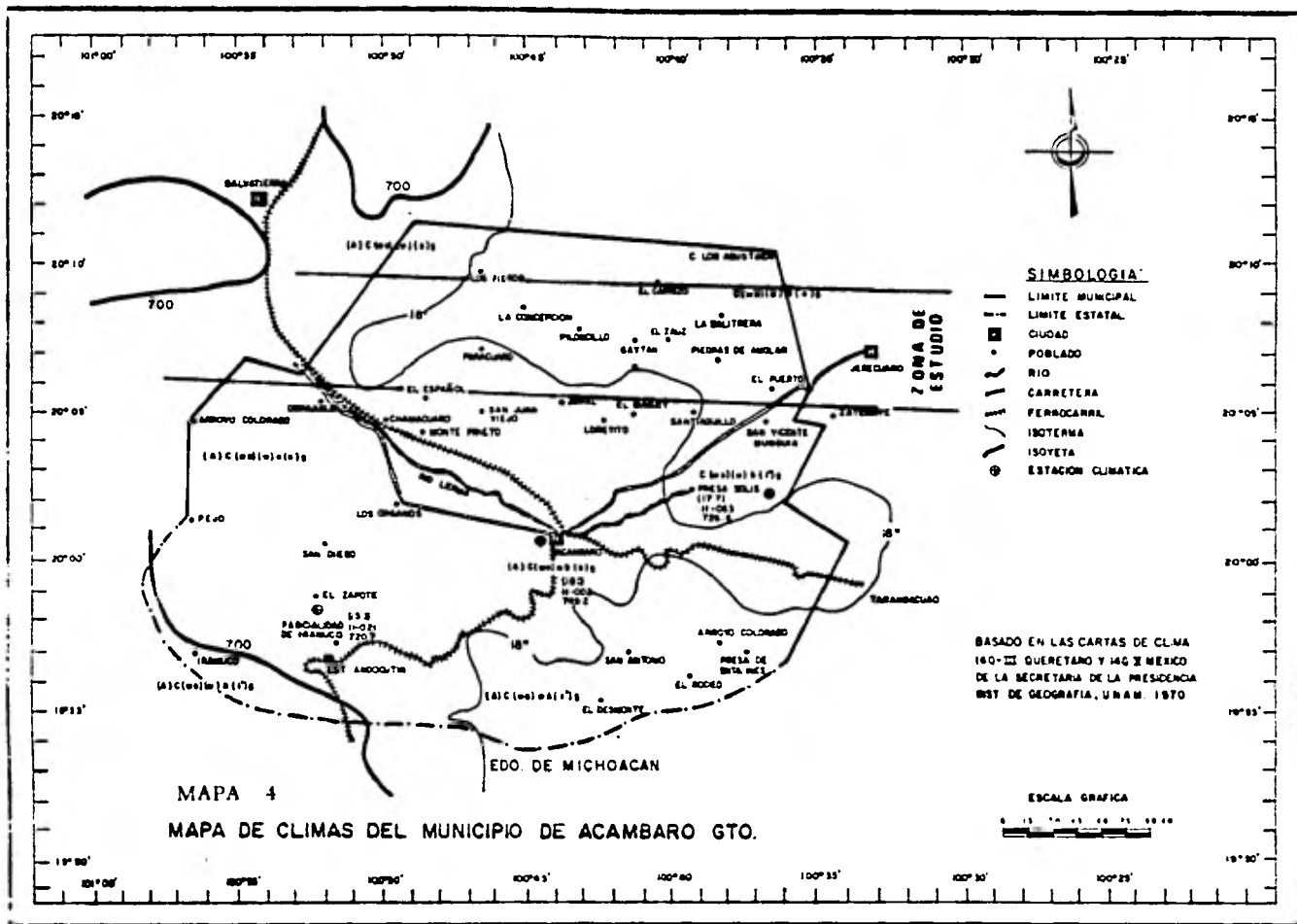
Tiene poca oscilación, entre 5° y 7°C. Se encuentra en la región este del municipio, en los alrededores de la Presa Solís.

Por lo que se puede observar, el clima en todo el municipio es semejante, debido a que los tipos de clima citados, derivan de subgrupos relacionados.

a. Precipitación y Probabilidad de lluvia en el
Municipio de Acámbaro, Gto.

El municipio cuenta con los registros de tres estaciones meteorológicas: Acámbaro (11-002), Irámuco (11-021), y Presa Solís (11-063) (Mapa 4).

Es importante aclarar que las cartas de clima antes citadas, que comprenden el municipio, incluyen a Irámuco como una entidad que pertenece al Estado de Michoacán. Pero de acuerdo con el IX Censo General de Población y a los documentos oficiales de la Pre-



sidencia Municipal de Acámbaro, Irámuco, pertenece a este municipio. Es por eso, que se toman en cuenta los registros de dicha estación.

En el Apéndice 4 se dan los promedios de precipitación registrados en las estaciones metereológicas antes citadas y la probabilidad de obtener una cantidad igual o mayor a la precipitación media. Asimismo, se muestra el climograma de cada estación, tomados de las Cartas de Clima de CETENAL-UNAM (1970).

I. SUELOS

El municipio de Acámbaro, Gto. , se caracteriza porque la mayoría de sus suelos poseen una potencialidad agrícola y sólo los que se encuentran en las zonas montañosas se consideran de aptitud forestal. Los estudios de suelos son necesarios para conocer las propiedades físicas, químicas y biológicas de estos, así pueden conocerse problemas de manejo de los mismos, se pueden predecir el rendimiento de los cultivos y tomar las medidas más adecuadas para lograr una mayor productividad.

Según DETENAL (1973-1979), en las cartas edafológicas que comprenden el municipio, se localizan las siguientes unidades de suelo, que se definen de acuerdo con la "descripción de la leyenda de la

carta edafológica DETENAL (1979)' (Mapa 5).

Vertisol

Son suelos que se localizan en climas templados y cálidos, en zonas en las que hay una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural de estos suelos va desde las selvas bajas hasta los pastizales y matorrales de los climas semisecos. Se caracterizan por las grietas anchas y profundas que aparecen en ellos en la época de sequía. Son suelos muy arcillosos, frecuentemente negros o grisáceos en las zonas del centro y oriente de México; y pardo rojizos en el norte. Son pegajosos cuando están húmedos y muy duros cuando están secos. A veces son salinos. Su utilización agrícola es muy extensa, variada y productiva. Son suelos casi siempre muy fértiles pero su dureza ocasiona ciertos problemas de manejo, ya que dificulta la labranza y además tienen con frecuencia problemas de inundación y mal drenaje. Los vertisoles son suelos en donde se produce la mayor cantidad de caña de azúcar, así como el arroz y sorgo, todos ellos con buenos rendimientos. En el "Bajío", además de los mencionados, se producen granos y hortalizas de riego y temporal, así como fresa y otros cultivos con rendimientos muy altos.

Cuando presentan pastizales, son también suelos muy adecuados pa-

ra la utilización pecuaria.

De acuerdo con DETENAL, en el municipio estos suelos ocupan una gran extensión, y son los suelos más abundantes. Se localizan en toda la parte que ocupa el Valle de Acámbaro y llegan a constituir los suelos de las formaciones montañosas del oeste y noroeste del municipio; también se encuentran en los alrededores del Lago de Cuitzeo en su parte norte. Estos suelos también se citan para la parte oriental del municipio, al norte y sur de la Presa Solís. Los vertisoles que más abundan son los pélicos.

Feozem

Son suelos que se encuentran en varias condiciones climáticas, desde zonas semiáridas, hasta templadas o tropicales muy lluviosas, así como en diversos tipos de terrenos desde planos hasta montañosos.

Pueden presentar casi cualquier tipo de vegetación en condiciones naturales.

Su característica principal es que tienen una superficie de color oscuro, rica en materia orgánica y en nutrimentos, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y Castañozems, pero sin tener las capas ricas en calcio que poseen estos dos suelos.

Los feozems son suelos abundantes en nuestro país, y los usos que se les dan son variados, en función del clima, relieve y otras condiciones del suelo.

En Acámbaro, los feozems que dominan según DETENAL, son los háplicos y ocupan el segundo lugar en extensión después de los vertisoles, aunque se encuentran en una menor proporción que éstos. Algunos feozems se localizan en la parte norte del municipio formando parte de los suelos de la Sierra de los Agustinos; se encuentran también bordeando las orillas de la Presa Solís. Sin embargo, la mayor parte de los feozems se localizan en la parte sur del municipio. La mayoría de estos suelos se encuentran dominando en asociaciones con vertisoles y litosoles.

Castañozem

Son suelos que se encuentran en zonas semiáridas o de transición hacia climas más lluviosos. En condiciones naturales tienen vegetación de pastizal, con algunas áreas de matorral. Se caracteriza por tener una capa superior de color pardo o rojizo oscuros, rica en materia orgánica y nutrientes; y acumulación de carbonatos sueltos o ligeramente cementados en el subsuelo. En México se usan para ganadería extensiva mediante el pastoreo, o intensiva con pastos cultivados con rendimientos de medios a altos, además se usan

en agricultura con cultivos de granos, oleaginosas y hortalizas con rendimientos generalmente altos, sobre todo sometidos a riego, pues son suelos con una alta fertilidad. Son moderadamente susceptibles a la erosión.

Los castañozems se citan por DETENAL en la parte central del municipio, entre la Cd. de Acámbaro y Jaral, y los alrededores de Chupícuaro, dominando los castañozem cálcicos. Se encuentra una zona amplia de estos suelos entre los poblados de El Piloncillo, Tres Marías y Gaytán, al sur de la Sierra de los Agustinos, considerándose como Castañozem lúvico.

Luvisol

Son suelos de zonas templadas o tropicales lluviosas, aunque algunos se pueden encontrar en climas algo más secos. Su vegetación es de bosque o selva. Se caracterizan porque tienen un enriquecimiento de arcilla. Son frecuentemente rojos o claros, aunque los hay pardos o grises, sin ser muy oscuros.

Sus rendimientos en el cultivo de frutales como el aguacate pueden ser altos en algunas zonas templadas.

Los luvisoles que se citan para el municipio según DETENAL, son principalmente crómicos, aunque la mayoría de estos se encuen-

tran dominando en asociaciones con litosol. Son de color rojo o amarillo y se localizan generalmente en el sur del municipio formando parte de los suelos de las cadenas montañosas que allí dominan, aunque hay también una pequeña área ocupada por estos suelos al norte del municipio, formando parte de la Sierra de los Agustinos.

Se cita además, un área de luvisoles vérticos con asociaciones de Vertisol pélico, localizados al este del Lago de Cuitzeo.

Litosol

Son suelos que se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación. Se caracterizan por tener una profundidad menor a 10 cm hasta la roca, tepetate o caliche duro. Se localizan en todas las Sierras de México en mayor o menor proporción en laderas, barrancas y malpaís, así como en lomeríos y algunos terrenos planos.

En Acámbaro, se citan estos suelos en todas las zonas que poseen cierta pendiente, es decir, son suelos que se encuentran en todas las zonas montañosas o cerriles aunque casi siempre formando suelos asociados a vertisoles, feozem o luvisoles, ocupando de esta manera un área muy grande. Sin embargo, también se citan co

mo suelos dominantes en asociaciones aisladas con feozem, castafozem o vertisoles; de esta forma ocupan un área pequeña, encontrándose, con feozem entre Puerto las Cabras y el poblado de Las Pí-las, al norte del Lago de Cuitzeo. Las demás asociaciones se localizan al noroeste de la Presa Solís, entre las poblaciones de Jaral, Las Cruces, Chupícuaro y Solís.

Chernozem

Son suelos que se encuentran en zonas semiáridas o de transición hacia climas más lluviosos. En condiciones naturales tienen vegetación de pastizal, con algunas áreas de matorral.

DETENAL cita estos suelos para el municipio en una pequeña área localizada al sur de la Presa Solís, y del poblado de Agua Caliente, aproximadamente en los alrededores de San Nicolás y La Codorniz.

Fluvisol

Se caracterizan por estar formados siempre por materiales acarreados por agua. Están constituidos por materiales disgregados que no presentan estructura en terrones, es decir, son suelos muy poco desarrollados. Se encuentran en todos los climas y regiones de México, cercanos siempre a los lagos o sierras, desde donde escurre el agua a los llanos, así como en los lechos de los ríos.

Se citan fluvisoles éutricos en un área localizada en la orilla noreste de la Presa Solís, entre San Vicente Munguía y el poblado de Zatemayé; y fluvisol gleyco, en una pequeña área al sur de la población de Santa Inés.

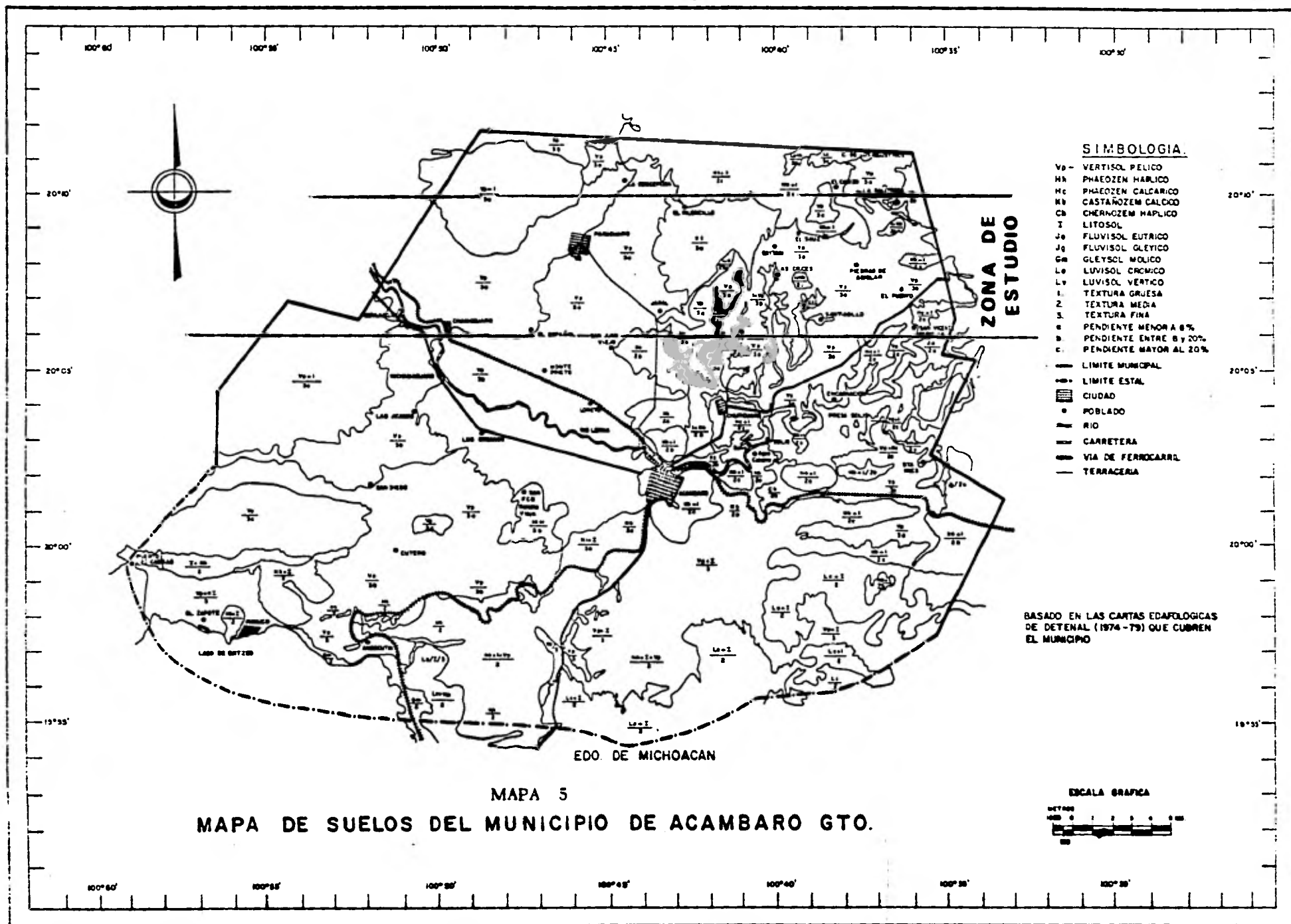
Gleysol

Son suelos que se encuentran en casi todos los climas, en zonas donde se acumula y estanca el agua, al menos en la época de lluvias, como en las partes más bajas y planas de los valles y llanuras. Tienen colores grises, azulosos o verdosos en la parte en donde se saturan con agua y que muchas veces al secarse y exponerse al aire se manchan de rojo.

Para el Municipio de Acámbaro, DETENAL cita únicamente gleysol mólico, y se localizan estos suelos, al sur de Andocutín, ocupando un área en toda la orilla este y noreste del Lago de Cuitzeo.

J. FLORA Y FAUNA

A pesar de la labor desplegada para estudiar la flora y la fauna de la República Mexicana, en la actualidad es bastante heterogénea, pues unas regiones se han estudiado mucho mejor que otras. Entre las zonas particularmente postergadas cabe mencionar las



grandes extensiones del "Bajío".

Esta zona se encuentra en la Provincia Biótica Austrocentral de la Región Neártica (Smith, 1940); que colinda al norte con la Provincia Biótica Chihuahuense, al sur y oeste con la Provincia Biótica Austro-occidental, y al este con la Provincia Biótica Hidalguense, de la Región Neártica.

Según Smith (op. cit.), la Provincia Austrocentral es una amplia área situada en el interior de la Altiplanicie Mexicana, rodeada en el este, sur y oeste por las cadenas montañosas periféricas. No obstante su gran tamaño, es de una uniformidad notable.

El Municipio de Acámbaro posee una variada topografía que proporciona las condiciones adecuadas para la diversidad de la flora y fauna. Si bien, éstas no se encuentran bien estudiadas, se han llevado a cabo algunos trabajos que muestran ciertos aspectos referentes a ellos.

Esta investigación no pretende realizar un estudio florístico y faunístico, sino que trata sólo de contribuir de una manera general al conocimiento de la flora y fauna del municipio.

Flora

La vegetación natural del "Bajío" (que incluye a Acámbaro), co-

responde según Rzedowski (1966), a un "bosque espinoso", quedando incluida dentro de este, la "selva baja espinosa perennifolia", la "selva baja espinosa caducifolia" y una parte de "selva baja subperennifolia", de la clasificación de Miranda y Hernández, X. (1963).

Uno de los problemas que se presentan en el caso de las comunidades vegetales que aquí se agrupan es el hecho de que éstas a menudo no están bien delimitadas, pues pasan en forma paulatina a otros tipos de vegetación, como el "bosque tropical caducifolio", el "matorral xerófilo" y el "pastizal".

La lista florística que se cita para el Municipio de Acámbaro, está basada en observaciones y colectas de campo. Además, se considera el trabajo de Ferreira (1965) (Apéndice 5-a).

Fauna

La fauna está representada por una diversidad de grupos, algunos de los cuales (artrópodos), fueron observados y colectados, por lo que se citan de una forma taxonómica. Otros como los vertebrados, no se citan de esta manera, porque están tomados de estudios generales de la fauna, que se han llevado a cabo para la República Mexicana, y que estudian a la fauna desde el punto de vista de su distribución, como el de Starker (1977), entre otros (Apéndice 5-b).

IV. CARACTERISTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO

La zona de estudio en su parte central es un planovalle, rodeado en la región este, por un relieve relativamente ondulado; en la región oeste, por un sistema montañoso; al norte, por las cadenas montañosas que forman la Sierra de los Agustinos; y al sur, se continúa con el Valle de Acámbaro.

A. LOCALIZACION

Se encuentra en la región norte del Municipio de Acámbaro, Gto., entre los $20^{\circ}06'06''$ y los $21^{\circ}10'03''$ de latitud norte y entre los $100^{\circ}34'53''$, $100^{\circ}35'38''$, $100^{\circ}50'03''$ y $100^{\circ}55'10''$ de longitud oeste.

Limita al norte con la Sierra de los Agustinos y el Cerro Prieto; al este, con el Municipio de Jerécuaro; al oeste, con el Municipio de Salvatierra; y al sur, se extiende el Valle de Acámbaro (Mapa 2).

B. GEOLOGIA

Ya se ha mencionado que las rocas que afloran en el municipio corresponden al Cenozoico Superior, la mayoría pertenecen al Terciario Superior y al Cuaternario, por lo que son geológicamente recientes (DETENAL, 1979).

Para la región norte del municipio, DETENAL cita los siguientes cuerpos de roca: en la parte central, que corresponde al planovalle, se encuentran suelos de origen aluvial; en el este de la zona de estudio se cita, basaltos, areniscas, depósitos aluviales y rocas ígneas extrusivas ácidas; en el oeste se encuentran basaltos en gran cantidad, dominando sobre pequeñas áreas aisladas de brechas volcánicas. En esta región se localizan algunas fracturas (Mapa 3).

C. FISIOGRAFIA

En la zona de accidentes topográficos son abundantes, especialmente en toda la región oeste y norte, aunque en el este se encuentran algunas formaciones de tipo cerril.

Las geoformas más representativas de la zona se pueden observar en el Mapa 2, y son:

En el centro se localiza parte del Valle de Acámbaro, constituyendo la prolongación norte del mismo. En esta área, el valle adquiere una forma triangular y ocupa los terrenos planos que se encuentran entre los poblados de El Español y Jaral en el sur, y Parácuaro y un área cercana a El Piloncillo en el norte. Asimismo, el valle se prolonga hacia el sur y suroeste de la zona de estudio, en donde se localiza la parte abierta del mismo y por la que corre

una porción del Río Lerma, ocupando lo que va desde Chamácuaro hasta San Agustín. Toda esta área al igual que el valle, se ubica dentro de la cota de 1,850 a 1,900 m.

En el oeste de la zona se localiza un sistema cerril muy accidentado, que va de la cota de los 1,900 a poco más de 2,600 m y que constituye lo que se ha llamado el Sistema Montañoso en el que se encuentra el Cerro Cuevas de Moreno, y que va desde el suroeste al noroeste de Parácuaro.

Ocupando una parte del centro y del este de la zona de estudio, se encuentra un relieve relativamente ondulado, en el que se localizan extensiones planas intercaladas con algunos cerros de poca altura. Esta área se ubica entre los poblados de El Piloncillo y Las Piedras de Amolar al norte, y Loretito y Santiaguillo al sur, dentro de la cota que va de 1,900 a 2,050 m.

La región que se encuentra desplazada más hacia el este de la zona, se caracteriza por su relieve accidentado. En esta región se localizan algunos sistemas cerriles, entre los que hay intercaladas algunas áreas planas. Estos sistemas se prolongan hacia el norte hasta tener contacto con la parte sur de la Sierra de los Agustinos.

En la zona de estudio las elevaciones están representadas por algu

nos cerros de diferente altitud, entre los que destacan:

Cuevas de Moreno, 2,640 m. s. n. m., al oeste; Grande, 2,490 m. s. n. m., al suroeste; Los Coyotes, 2,100 m. s. n. m., El Cigarro, 2,170 m. s. n. m., De Enmedio, 2100 m. s. n. m., Blanco, 2,080 m. s. n. m., Pico de Reyes, 2,230 m. s. n. m. y Los Huacales, 2,280 m. s. n. m., al este; Los Agustinos, 2220 m. s. n. m., que se continúa hacia el norte con la Sierra de los Agustinos, y El Piloncillo, 2,280 m. s. n. m., al norte.

D. HIDROGRAFIA

Los cuerpos de agua, arroyos y ríos, son de gran importancia para el desarrollo de la agricultura en la zona.

Las áreas montañosas contribuyen a la formación de cuerpos de agua en las partes bajas, como es el caso de algunas presas que se surten por las vertientes del Cerro de los Agustinos.

Entre los cuerpos de agua que se encuentran en la zona destacan:

La Presa de Santiaguillo, al sur; y la Presa de Parácuaro, al norte.

En el suroeste se localiza un área del valle que es cruzada por el Rfo Lerma. Además, en casi toda la zona existen algunos arroyos y ríos intermitentes, entre los que se mencionan: Acequía San Agus

tín, Canal Aguilillas, y los Arroyos, Palo Blanco, El Jaral, El Arenal, Prieto, Los Pozos, Las Cruces, Gaytán, El Saúz, La Barranca, La Salitrera y El Mezquital. También existen algunos pozos de agua profundos que fueron perforados con fines agrícolas.

E. CLIMA

De acuerdo con la carta de clima, 14Q-III Querétaro, de CETENAL-UNAM, de 1970, que comprende la región norte del Municipio de Acámbaro, Gto., existe influencia en ésta, básicamente de los dos subgrupos de clima antes mencionados, y se encuentran cinco variaciones en total, de estos climas, las cuales ya han sido descritas de acuerdo con el Sistema de Clasificación Climática de Köppen, modificado por García, 1964. Las variantes de los climas que se encuentran en la zona son:

1. (A) C (w₀) (w) (e) g
2. (A) C (w₀) (w) a (e) g
3. (A) C (w₀) w b (e) g
4. C (w₀) (w) b (e) g
5. C (w₀) (w) b (i') g

Por el régimen de lluvias y su grado de humedad, estas cinco variantes climáticas pertenecen a un mismo subtipo climático, y de-

bido a que derivan de dos subgrupos relacionados, el clima de toda la zona es semejante.

Esta zona es cruzada en una gran extensión por la isoterma de 18° (Mapa 4).

a. Precipitación y Probabilidad de lluvia en la zona.

De las tres estaciones metereológicas mencionadas para el municipio, la de Acámbaro (11-002) y Presa Solís (11-063), son las más cercanas a la zona de estudio. Los promedios de precipitación registrados en dichas estaciones y la probabilidad de lluvia, se muestran junto con los climogramas -tomados de DETENAL-UNAM (1970)- en el Apéndice 4.

Otras dos estaciones metereológicas que se encuentran relativamente cerca de la zona de estudio, son la de Jerécuaro (11-024) y Salvatierra (11-045), pero sus registros no se consideran porque pertenecen a otros municipios.

F. SUELOS

Desde el tiempo en que floreció la cultura purépecha, los suelos de la región tarasca, y en especial los que corresponden al "Bajío", se

han caracterizado por su potencial agrícola. Asimismo, las zonas montañosas han tenido un alto potencial forestal.

En la región norte de Acámbaro, se encuentran suelos relativamente planos que son eminentemente agrícolas, algunos otros con cierta pendiente, también se dedican a la agricultura. Pero, aunque existen también áreas montañosas, la mayoría de ellas se dedican al pastoreo y a algunos usos de tipo local, pues carecen de una vegetación forestal como tal, la cual está restringida -dentro de la zona- a las partes montañosas de mayor altitud (Sierra de los Agustinos).

De acuerdo con DETENAL, en la zona se encuentran las siguientes unidades de suelo, que ya han sido descritas en el punto referente a los suelos del municipio (Mapa 5).

1. Vertisol
2. Castañozem
3. Feozem
4. Litosol
5. Fluvisol

Según DETENAL, en la zona de estudio los suelos que ocupan una mayor extensión son los vertisoles, y los vertisoles pélicos constituyen los suelos más abundantes. Se localizan principalmente en

la región central de la zona, ocupando toda el área que corresponde al valle, y de allí se extienden hacia las formaciones montañosas del oeste y noroeste de la zona. Se les encuentra también en la parte abierta del valle, en los alrededores del Río Lerma, hacia el sur oeste. Del centro hacia el este, se extienden grandes áreas de vertisoles, encontrándose en algunas como unidad y en otras como dominantes en asociaciones con litosoles o con feozems.

Los vertisoles ocupan aproximadamente, un 80% del área total de la zona de estudio.

Los castañozems se citan para la zona, en un amplia área localizada en el centro de la misma, al norte de Jaral, en el extremo oriental del valle.

Se cita a los feozems, en pequeñas áreas dispersas, localizadas en la región oriental de la zona, y van desde el noreste hasta el sures-te de la misma, al norte de la Presa Solís. Generalmente se encuentran dominando en asociaciones con litosoles, aunque también existen asociados con vertisoles.

Los litosoles de la zona se ubican en áreas localizadas entre los vertisoles, hacia el oriente de Jaral, desplazados ligeramente hacia el este del valle, en el sur de la zona de estudio; y algunos manchones

aislados en el noreste de la misma. Se encuentran dominando en asociaciones con vertisol, castañozem y feozem, aunque generalmente existen asociados a estos suelos.

El fluvisol se cita en un área localizada en el límite del municipio, al oriente de San Vicente Munguía, en el noreste de la Presa Solís.

G. VEGETACION

Se ha mencionado anteriormente que la vegetación original del "Bajío", corresponde según Rzedowski (1966), a un "bosque espinoso".

En la zona de estudio, la vegetación original ha sido disturbada casi en su totalidad y sólo se encuentran vestigios en zonas específicas; generalmente en los alrededores de las áreas de cultivo, en lomeríos o en zonas de cierta pendiente. En la zona, la región suroeste es la que muestra mayor influencia de vegetación, específicamente en el área que se ubica entre Chamácuaro y San Agustín, aunque existen otras áreas dispersas en toda la zona.

Según Rzedowski (1978), los límites altitudinales del bosque espinoso en México son de 0 a 2,200 m, por lo que existe una gran variedad de climas, desde los calientes hasta los templados y desde los semihúmedos hasta los francamente secos. Así, las tempera-

turas medias anuales van de 17 a 29°C, y las oscilaciones estacionales de 4 a 18°C, medidas como diferencia entre las temperaturas medias de los meses más caliente y más frío del año. La precipitación media anual varía de 350 a 1,200 mm, con cinco a nueve meses secos.

El bosque espinoso es un tipo de vegetación más característico de terrenos planos o poco inclinados, aunque en ocasiones se encuentra sobre lomeros, pequeñas elevaciones y porciones inferiores de cerros más elevados. Por lo tanto, los suelos que más frecuentemente se encuentran con este tipo de vegetación son profundos, muchas veces oscuros, con materia orgánica y de buenas características para la agricultura. Aunque existen excepciones, y en ocasiones se encuentra en suelos someros, arcillosos, de reacción alcalina, calcáreos y de drenaje deficiente.

En áreas donde originalmente existía este tipo de vegetación, actualmente se obtienen diversas cosechas de riego, como la caña de azúcar, tomate, trigo, alfalfa, arroz y algodón, entre otros; y algunas cosechas de temporal, como maíz, frijol, sorgo y garbanzo. Además de diversos árboles frutales.

Desde el punto de vista forestal, el bosque espinoso es de poco valor y su uso generalmente es local; ya que algunos árboles como

Pithecellobium flexicaule, se emplean para la elaboración de carbón vegetal. Algunos frutos como los de Prosopis son comestibles.

Las gramíneas son relativamente abundantes y al ir ascendiendo las laderas de los cerros desplazan paulatinamente a las plantas leñosas.

En el bosque espinoso se encuentra una diversidad de especies, dependiendo de la región en que se localice; pero los géneros que más se encuentran son: Prosopis, Acacia, Pithecellobium e Ipomoea, entre muchos otros (Rzedowski, 1978).

V. MATERIAL Y METODOS

A. DE CAMPO

Los sitios de muestreo se escogieron considerando las geoformas, topografía, altitud, vegetación y uso agrícola del suelo, y con base en un estudio de fotointerpretación, hecho con 16 fotografías aéreas de escala aproximada 1:25,000, pancromáticas en blanco y negro, del número 19 al 34, de la línea de vuelo número 43 de CETENAL, de abril y junio de 1970.

Se colectaron diez perfiles, en cada uno de ellos se tomaron muestras de suelo cada 10 cm. La profundidad de los perfiles fue variable, ya que el material parental se encontraba a diferente distancia de la superficie en cada sitio de muestreo. Sólo en un perfil se logró colectar hasta los 200 cm. Se tomó una cantidad aproximada de 2.5 Kg de muestra, y se guardó en bolsas de polietileno dobles, previamente etiquetadas.

Posteriormente, las muestras de suelo se secaron al aire, tomándose las debidas precauciones para evitar su contaminación, una vez secas, se molieron en un mortero de madera. Después se tamizaron, para esto se empleó un tamiz de 2 mm de malla, y se procedió a efectuar las determinaciones físicas y químicas de cada

una de las muestras.

B. DE LABORATORIO

Determinaciones físicas:

- a. Color en seco y en húmedo, por comparación con las tablas de color Munsell (1975).
- b. Densidad aparente, por el método de la probeta (Baver, 1956).
- c. Densidad real, por el método volumétrico (matraz aforado) (Baver, 1956).
- d. Porcentaje de espacio poroso, por la relación entre la densidad aparente y la densidad real.
- e. Textura, por el método del Hidrómetro de Bouyoucos (1963).

Determinaciones químicas:

- a. Materia orgánica, por el método de Walkley y Black, modificado por Walkley (1947).
- b. pH, potenciométricamente en una relación 1:2.5 y 1:5 de suelo-agua destilada y con una relación 1:2.5 de suelo-KCl, 1N, pH 7.
- c. Capacidad de intercambio catiónico total, por el método de centrifugación, saturando con acetato de sodio 1N, pH 7, lavando con alcohol etílico y eluyendo con acetato de amonio 1N, pH 7. Cuantificando el sodio intercambiado por medio de un flamóme-

- tro Corning-Mod. 400 (Black,1965).
- d. Calcio y Magnesio intercambiables, por el método de centrifugación, utilizando acetato de sodio 1N, pH 7 para la extracción. El calcio y magnesio eluidos se determinaron por el método del Ver-senato (EDTA 0.02 N).
 - e. Nitratos, por extracción con CuSO_4 y colorimétricamente por el método del Acido Fenoldisulfónico (Jackson, 1964).
 - f. Fósforo asimilable, por el método de Bray I, y por el método de Olsen. Determinando el fósforo colorimétricamente desarrollando el color del Azul de Molibdeno en medio clorhídrico (Jackson, 1964).
 - g. Potasio intercambiable, por flamometría, utilizando centrifugación y acetato de amonio 1N, pH 7 para la extracción. Se determinó por medio de un flamómetro Corning-Mod. 400 (Black,1965).
 - h. Sodio intercambiable, por flamometría, utilizando centrifugación y acetato de amonio 1N, pH 7 para la extracción. Se determinó por medio de un flamómetro Corning-Mod. 400 (Black, 1965).

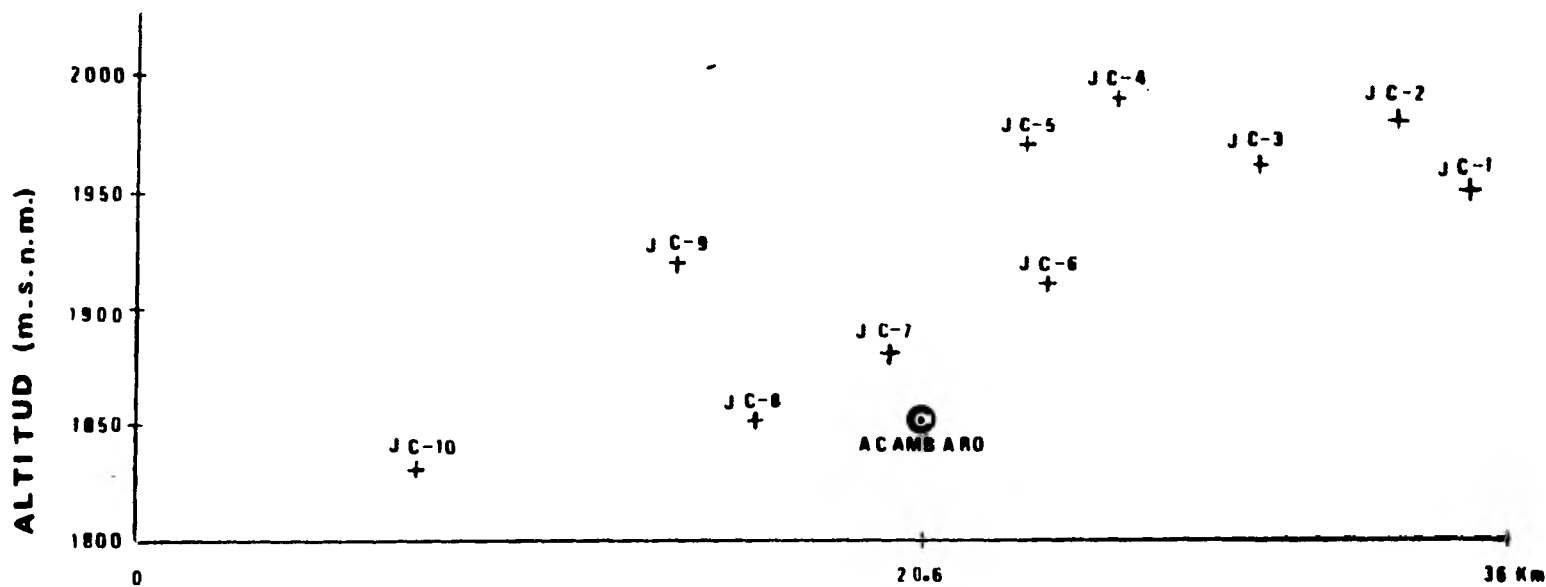
VI. RESULTADOS

De los diez perfiles en la región norte del Municipio de Acámbaro, Gto., nueve pertenecen a zonas de cultivo y uno es un pie de monte en el que no se llevan a cabo prácticas culturales. De los nueve primeros, dos están en pie de monte y los siete restantes se encuentran en zonas de menor pendiente.

En los diez puntos muestreados se obtuvieron un total de 115 muestras de suelo, debido a que la profundidad de ellos es variable. Así, el perfil J/C - 9 tiene una profundidad de 50 cm, el perfil J/C - 5 tiene 60 cm, el J/C - 2 mide 100 cm de profundidad, los perfiles J/C - 4 y J/C - 7 tienen 110 cm, algunos otros como el J/C - 3, J/C - 6 y J/C - 10 llegan a 120 cm de profundidad, el J/C - 1 tiene 160 cm y solamente el J/C - 8 llega a 200 cm de profundidad.

Estos perfiles se localizan en un área aproximada de 211 Km² (21,100 ha) y fueron ubicados en los alrededores de nueve entidades del municipio. Su distribución geográfica y altitudinal respecto a la Ciudad de Acámbaro, se muestra en la Gráfica I, y su ubicación en la zona de estudio se indica en el Mapa 6.

GRAFICA I
DISTRIBUCION GEOGRAFICA Y ALTITUDINAL DE LOS PUNTOS
DE MUESTREO, RESPECTO A LA CD. DE ACAMBARO



Perfil J/C - 1. Cerro Blanco, Acámbaro, Gto.

Características del sitio de muestreo. -

Localización:	el punto de muestreo se localiza en las faldas de el Cerro Blanco, aproximadamente a 1.5 Km al suroeste del poblado El Terrero, casi en el límite municipal con Jerécuaro.
Uso del suelo:	cultivo de maíz, y se practica pastoreo.
Precipitación promedio anual:	726.6 mm.
Temperatura promedio anual:	17.7°C
Clima:	C (w _o) (w) b (i') g
Altitud:	1,950 m.
Relieve:	con pendiente de 16%.
Drenaje externo:	bueno.
Material parental:	arenisca.
Vegetación:	vestigios de un bosque espinoso.

El lugar es un pie de monte, y se encuentra en el límite oriente del municipio. Son suelos aparentemente muy erosionados y con pedregosidad superficial (Fig. 1). De acuerdo con la Carta Geológica de DETENAL (F-14-C-85 Presa Solís), se encuentra en una zona de transición entre arenisca y roca ígnea extrusiva ácida. Se llevan a cabo cultivos de temporal, básicamente maíz, pero sin buenos

rendimientos, porque las plantas se encuentran en mal estado. No se tiene información sobre fertilizantes empleados. Estos terrenos se dedican también al pastoreo, principalmente de ganado bovino y caprino.

Descripción del perfil J/C - 1.

A _{1p}	0 - 10 cm	Es un subhorizonte con efectos por prácticas culturales del hombre (antrópico); presenta un color en seco y en húmedo de 5 Y 3/1 gris muy oscuro; con una densidad aparente de 0.94 y una densidad real de 2.08; textura, migajón arcilloso; con macro y microporos; estructura subangular, con terrones de 1 a 20 mm; se observan concreciones blanquesinas; pH de 8.0; fase rocosa.
C ₁	10 - 60 cm	Color en seco 5 Y 7/3 amarillo pálido, color en húmedo 5 Y 6/3 olivo pálido; con una densidad aparente de 0.80 y una densidad real de 1.92; textura, migajón; con microporos; estructura de granular a bloque subanguloso, con terrones de 2 a 25 mm; pH de 8.0.
C ₂	60 - 160 cm	Color en seco 5 Y 8/2 blanco, color en húmedo 5 Y 6/3 olivo pálido; con una densidad aparente de 0.86 y una densidad real de 2.0; textura, migajón; con microporos; estructura subangular, con terrones de 1 a 25 mm; este subhorizonte es de material parental; pH de 8.2.

Con base en las determinaciones físicas y químicas (Cuadro 1 y Gráfica 1), y de acuerdo con la 7a. Aproximación, se le ubica taxo-

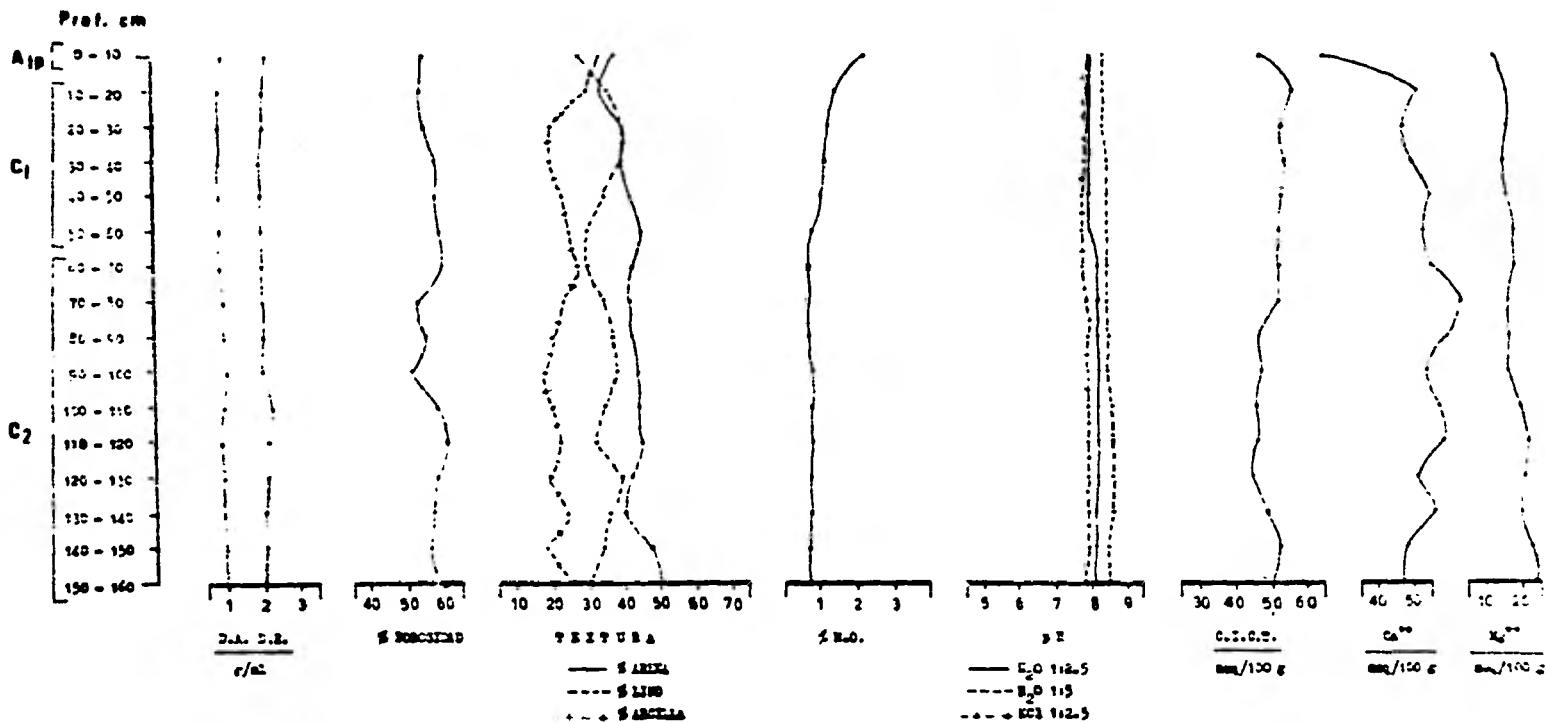
CUADRO 1

RESUMEN DE LAS INVESTIGACIONES FÍSICAS Y QUÍMICAS DEL PERFIL 2/0-1, CORDO BLANCO, ABAJIBO, GDO.

CURVA C (g₁) a (1^o) g₁, ALTITUD 1930 m., MATERIAL DE ORIGEN AMERICANO.

Prof. cm	COLOR		S.A. g/ml	S.E. g/ml	Densidad g	VISIVIDAD			pH			C.T.O.P. mg/100 g	Ca ⁺⁺ mg	Mg ⁺⁺ mg	P		K ⁺ mg/100 g	Na ⁺ mg			
	0000	000000				Arena	Lim	Amililo	S.O.	pH					NO ₃	PO ₄					
						g	g	g	g	102.5	115				112.5	ppm			ppm		
C ₁	0-10	5 T 1/1	5 T 1/1	0.94	1.00	54.00	30	30	34	0.86	8.0	8.4	8.0	48.10	16.75	13.45	2.5	0.60	0.10	1.25	1.47
	10-20	Orta muy abanada	Orta muy abanada	0.90	1.00	54.00	34	34	30	0.93	8.0	8.4	8.0	57.30	24.50	14.40	2.1	0.60	0.30	1.35	2.00
	20-30	Orta pastosa aban	Orta	0.86	1.00	55.00	40	40	30	0.80	8.0	8.4	8.0	54.40	40.30	14.00	2.1	0.65	0.25	1.25	1.20
	30-40	Orta aban	Orta aban	0.80	1.00	50.33	40	40	30	0.76	8.0	8.5	7.9	54.47	38.10	15.75	2.1	0.65	0.10	1.35	1.51
	40-50	Amatillo pálido	Orta aban	0.80	1.00	50.33	42	36	30	0.60	8.0	8.5	7.8	51.80	35.70	14.80	1.65	0.60	0.25	1.78	1.77
	50-60	Amatillo pálido	Orta pálido	0.77	1.00	59.09	46	30	34	0.67	8.0	8.5	7.8	53.04	33.55	18.90	2.10	0.60	0.25	2.08	1.93
	60-70	Amatillo pálido	Orta pálido	0.75	1.00	64.41	42	30	30	0.47	8.2	8.5	7.8	53.02	35.65	18.90	0.40	0.10	0.10	1.90	1.35
	70-80	Amatillo pálido	Orta pálido	0.69	1.00	53.44	42	36	32	0.21	8.2	8.5	7.9	52.43	44.05	14.80	0.15	0.25	0.10	1.47	1.09
	80-90	Amatillo pálido	Orta pálido	0.66	1.00	55.00	42	30	30	0.20	8.2	8.5	7.9	46.92	60.90	17.00	0.65	0.25	0.10	1.32	0.78
	90-100	Amatillo pálido	Orta pálido	0.64	1.00	57.04	44	30	30	0.20	8.2	8.5	7.9	47.53	54.60	14.80	0.65	0.10	0.10	1.21	1.04
C ₂	100-110	Amatillo pálido	Orta pálido	0.60	2.17	50.30	44	36	30	0.34	8.2	8.4	7.9	45.00	37.75	19.35	0.60	0.25	0.10	1.19	0.91
	110-120	Amatillo pálido	Orta pálido	0.60	2.14	61.00	46	30	30	0.27	8.2	8.4	7.8	46.51	38.00	22.30	0.60	0.25	0.10	1.40	0.91
	120-130	Amatillo pálido	Orta pálido	0.67	2.00	50.17	42	30	30	0.26	8.2	8.4	7.9	45.08	31.45	21.00	0.60	0.10	0.10	1.10	0.94
	130-140	Amatillo pálido	Orta pálido	0.65	2.00	57.50	40	36	34	0.27	8.1	8.4	7.9	48.54	36.70	19.35	0.60	0.25	0.10	1.19	1.04
	140-150	Amatillo pálido	Orta pálido	0.60	2.00	50.00	46	34	30	0.20	8.1	8.5	7.9	50.63	48.30	23.10	0.60	0.25	0.10	1.24	1.04
	150-160	Amatillo pálido	Orta pálido	0.64	2.00	50.00	46	30	34	0.25	8.1	8.5	7.8	50.05	47.25	24.15	0.60	0.10	0.10	1.35	0.99

GRAFICA 1.
REPRESENTACION GRAFICA DEL COMPORTAMIENTO DE LOS
VALORES DE ALGUNAS DETERMINACIONES FISICAS Y QUIMICAS DEL PERFIL
J/C-1



nómicamente como:

Orden	Entisol
Suborden	Orthents
Gran Grupo	Xerorthents

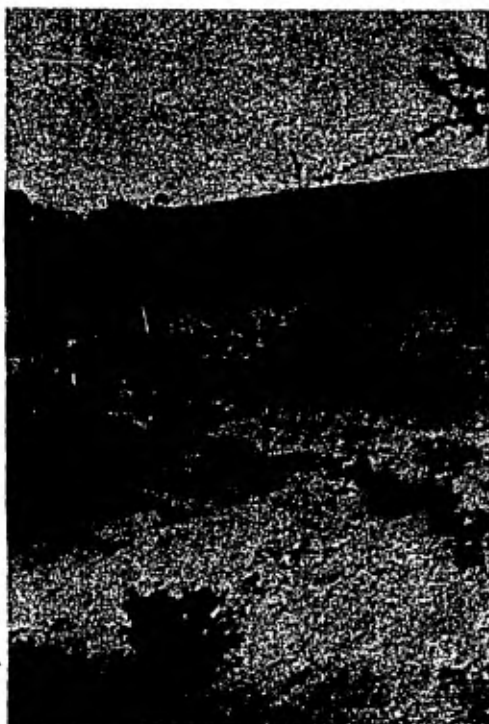


Fig. 1 Panorama del punto de muestreo
J/C - 1

Se observa que hay pendiente y pedregosidad superficial. El suelo es delgado y se aprecia un alto grado de erosión.

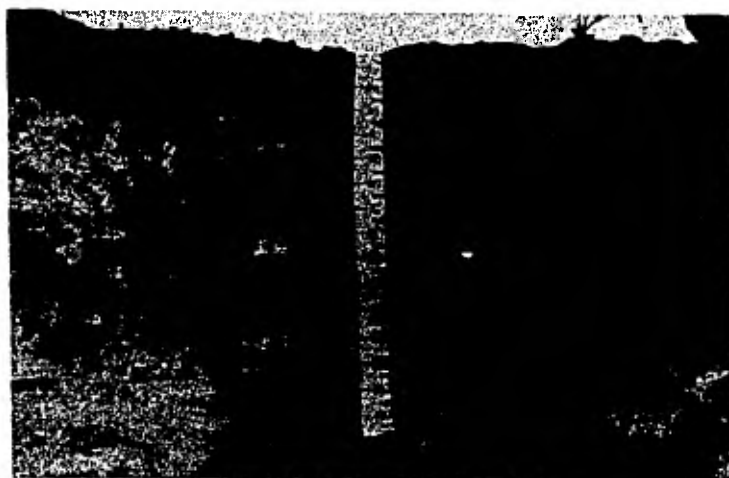


Fig. 2 Perfil J/C - 1, Cerro Blanco.

Se aprecia una capa orgánica superficial, después el perfil se torna homogéneamente claro y agrietado.

Perfil J/C - 2. El Atrisco, Acámbaro, Gto.

Características del sitio de muestreo. -

Localización: el punto de muestreo se localiza aproximadamente 1.25 Km al noroeste del poblado de San Vicente Munguía, en las faldas del Cerro El Cigarro.

Uso del suelo: se desarrolla una vegetación secundaria, aunque también se lleva a cabo pastoreo.

Precipitación promedio anual: 726.6 mm.

Temperatura promedio anual: 17.7°C

Clima: C (w₀) (w) b (i') g

Altitud: 1,980 m.

Relieve: ondulado, con pendiente de 12%.

Drenaje externo: bueno.

Material parental: basalto.

Vegetación: es una zona de transición en la que se desarrolla una vegetación secundaria y en la que está establecido un bosque espinoso.

Corresponde a un pie de monte con cierta pendiente. No se practican cultivos, pero las gramíneas que se encuentran sirven de alimento al ganado. Existe abundante pedregosidad y se observan algunos fragmentos de obsidiana. La vegetación es escasa en la parte baja del cerro, pero es abundante en la parte alta del mismo (Fig. 3).

Descripción del perfil J/C - 2.

- A₁₁ 0 - 50 cm Es un subhorizonte que presenta un color en seco de 7.5 YR 3/0 gris muy oscuro, y en húmedo de 7.5 YR 2/0 negro; con una densidad aparente de 1.03 y una densidad real de 2.30; textura, migajón arcilloso; con macro y microporos; estructura angular y subangular, con terrones de 2 a 20 mm; adhesivo y plástico; con película esmectítica y aluviones arcillosos; pH de 6.4; fase rocosa.
- A₁₂ 50 - 70 cm Color en seco 7.5 YR 3/0 gris muy oscuro, color en húmedo 7.5 YR 2/0 negro; con una densidad aparente de 1.17 y una densidad real de 2.22; textura, arcilla; con macro y microporos; estructura angular y subangular, con terrones de 2 a 20 mm; adhesivo y plástico; con película esmectítica y aluviones arcillosos; pH de 6.4; fase rocosa.
- C₁ 70 - 100 cm Color en seco 7.5 YR 3/0 gris muy oscuro, color en húmedo 7.5 YR 2/0 negro; con una densidad aparente de 1.20 y una densidad real de 2.17; textura, arcilla; con macro y microporos; estructura angular y subangular, con terrones de 2 a 20 mm; adhesivo y plástico; con película esmectítica y aluviones arcillosos; pH de 7.1; fase rocosa.

Con base en los resultados de las determinaciones físicas y químicas (Cuadro 2 y Gráfica 2), y de acuerdo con la 7a. Aproximación, se le ubica taxonómicamente como:

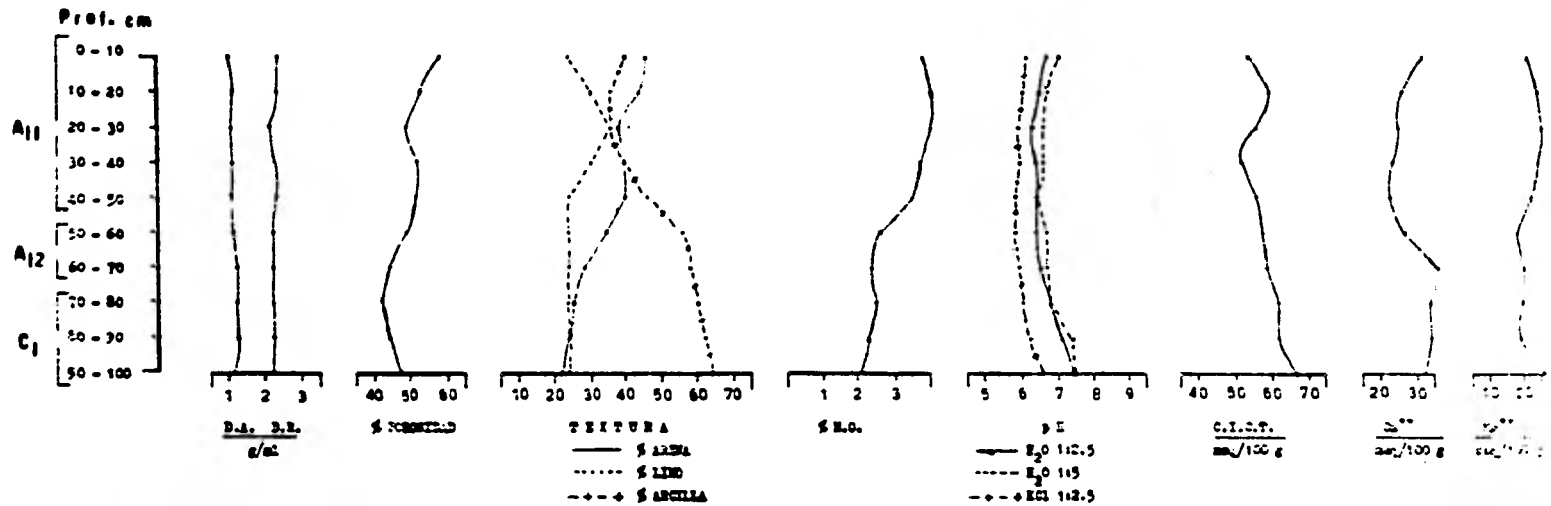
Orden	Vertisol
Suborden	Xererts
Gran Grupo	Pelloxererts

CUADRO 2

ANÁLISIS DE LA CONTAMINACIÓN DE LOS RÍOS Y ESTEROS DEL VALLE D/O - S. DE ARAUCO, ARAUCANÍA, CHILE.
 CANT. Y (σ) h (s) g. ABRIL 1960 m. SUPLENTE DE ANÁLISIS: SERRANO.

Prof. m	COLOR		S.D. g/ml	S.O. g/ml	Densidad g	P.E.T.R.A.			S.O. g	D.E.			C.T.C.T.			P			R ²	R ³	
	0000	500000				Azul	Lám	Amilín		S.O.			mg/100 g	mg	mg	mg	mg	mg			
										100.5	105	102.5									
A ₁₁	0-10	7.5 TB 1/0 Orla esp. clara	7.5 TB 2/0 Buro	0.99	2.28	32.60	44	14	60	3.98	6.7	7.0	6.1	36.65	31.50	21.00	2.1	0.90	0.30	0.47	1.13
	10-20	7.5 TB 1/0 Orla esp. clara	7.5 TB 2/0 Buro	1.00	2.30	33.04	44	20	35	4.00	6.5	6.7	6.0	39.77	35.75	26.75	2.1	0.65	0.25	0.33	1.17
	20-30	7.5 TB 1/0 Orla esp. clara	7.5 TB 2/0 Buro	1.05	2.60	49.31	38	25	35	4.11	6.3	6.6	5.9	36.16	29.00	25.00	2.3	0.65	0.25	0.27	1.02
	30-40	7.5 TB 1/0 Orla esp. clara	7.5 TB 2/0 Buro	1.08	2.77	32.62	40	20	40	3.75	6.4	6.4	5.9	38.81	33.66	24.00	2.1	0.90	0.30	0.26	1.13
A ₁₂	40-50	7.5 TB 1/0 Orla esp. clara	7.5 TB 2/0 Buro	1.06	2.26	33.40	40	14	45	3.50	6.4	6.4	5.0	36.50	23.9	22.10	1.6	0.65	0.10	0.24	1.21
	50-60	7.5 TB 1/0 Orla esp. clara	7.5 TB 2/0 Buro	1.16	2.27	49.77	30	14	35	2.85	6.4	6.7	5.0	37.93	27.30	16.50	1.2	0.65	0.45	0.21	1.09
	60-70	7.5 TB 1/0 Orla esp. clara	7.5 TB 2/0 Buro	1.20	2.17	46.70	30	14	30	1.93	6.3	6.7	5.9	34.95	26.75	26.75		0.65	0.10	0.21	1.25
	70-80	7.5 TB 1/0 Orla esp. clara	7.5 TB 2/0 Buro	1.05	2.17	45.30	25	14	60	2.05	6.0	6.0	6.0	46.03	26.65	19.50		0.65	0.25	0.24	1.20
C ₁	80-90	7.5 TB 1/0 Orla esp. clara	7.5 TB 2/0 Buro	1.21	2.17	44.23	24	14	42	1.85	7.1	7.4	6.7	42.03	26.65	18.90		0.65	0.25	0.27	1.07
	90-100	7.5 TB 1/0 Orla esp. clara	7.5 TB 2/0 Buro	1.15	2.17	47.00	22	14	44	1.60	7.4	7.4	6.5	47.11	20.35	22.25		0.65	0.10	0.41	1.09

GRAFICA 2.
REPRESENTACION GRAFICA DEL COMPORTAMIENTO DE LOS
VALORES DE ALGUNAS DETERMINACIONES FISICAS Y QUIMICAS DEL PERFIL
J/C-2



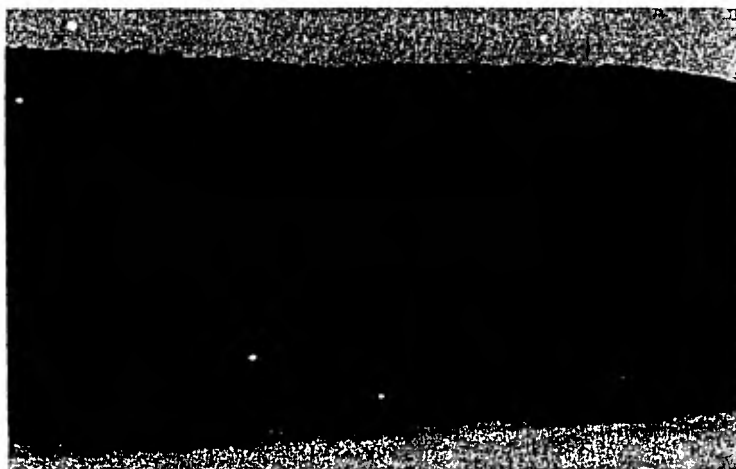


Fig. 3 Vista del sitio de muestreo del perfil J/C - 2.

Se observa que existe pedregosidad superficial. Es un pie de monte y la vegetación se encuentra principalmente en la parte alta del cerro.

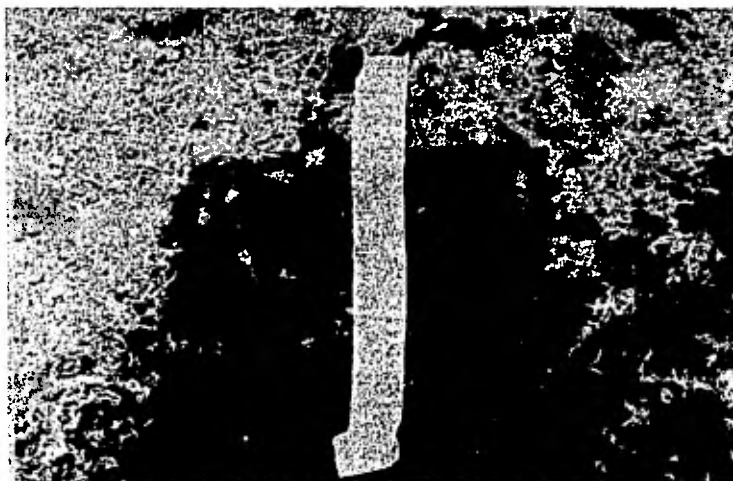


Fig. 4 Perfil J/C - 2, El Atrisco.

Se muestra que sólo tiene un metro de profundidad, debido a la abundante pedregosidad que aquí existe, la cual se encuentra a través de todo el perfil.

Perfil J/C-3, Las Piedras de Amolar, Acámbaro, Gto.

Características del sitio de muestreo. -

- Localización: el punto de muestreo se localiza aproximadamente a 1 Km al suroeste del poblado de Las Piedras de Amolar.
- Uso del suelo: cultivos de maíz, sorgo, maíz-frijol y garbanzo.
- Precipitación promedio anual: 726.6 mm.
- Temperatura promedio anual: 17.7°C.
- Clima: C (w₀) (w) b (i') g
- Altitud: 1,960 m.
- Relieve: casi plano con pendiente de 6%.
- Drenaje externo: deficiente.
- Material parental: arenisca.
- Vegetación: vestigios de un bosque espinoso.

Es una parcela rodeada de rocas, en la que se llevan a cabo cultivos de temporal. Es pequeña propiedad y pertenece al Potrero de Santiaguillo. Se fertiliza con sulfato de amonio, sulfato de calcio, superfosfato triple, superfosfato simple y urea. De los abonos orgánicos, el que más se utiliza es el estiércol de chiva. Se ha iniciado la perforación de pozos de agua para la agricultura. Existen plagas en frijol y en maíz, conocidas localmente como "pochón" o "borreguillo". Estas plagas son combatidas con folidol y malathión. Se obtienen muy bajos rendimientos: sorgo de temporal, 3 ton/ha; 75 Kg/ha de frijol; y una tonelada de maíz. Hay poco ganado, general-

mente para consumo familiar.

Descripción del perfil J/C - 3.

- | | | |
|-----------------|-------------|--|
| A _{1p} | 0 - 30 cm | Es un subhorizonte con efectos por prácticas culturales del hombre (antrópico); color en seco 7.5 YR 3/0 gris muy oscuro, color en húmedo de 7.5 YR 2/0 negro; con una densidad aparente de 1.0 y una densidad real de 2.27; textura, arcilla; con macro y microporos; estructura angular y subangular, con terrones de 2 a 25 mm; adhesivo y plástico; con película esmectítica y aluviones arcillosos; pH de 7.3; fase rocosa. |
| A ₁₁ | 30 - 90 cm | Color en seco 7.5 YR 3/0 gris muy oscuro, color en húmedo 7.5 YR 2/0 negro; con una densidad aparente de 1.0 y una densidad real de 2.0; textura, arcilla; con macro y microporos; estructura subangular, con terrones de 2 a 20 mm; adhesivo y plástico; con película esmectítica y aluviones arcillosos; pH de 7.9. |
| C ₁ | 90 - 120 cm | Color en seco 7.5 YR 5/2 pardo, color en húmedo 10 YR 3/2 pardo grisáceo muy oscuro; con una densidad aparente de 1.09 y una densidad real de 1.85; textura, migajón arcilloso, con macro y microporos; estructura subangular, con terrones de 2 a 20 mm; presenta escasa película esmectítica y aluviones arcillosos; pH de 7.9. |

Con base en los resultados de las determinaciones físicas y químicas (Cuadro 3 y Gráfica 3), y de acuerdo con la 7a. Aproximación, se le ubica taxonómicamente como:

Orden	Vertisol
Suborden	Xererts
Gran Grupo	Pelloxererts

GRAFICA 3.
REPRESENTACION GRAFICA DEL COMPORTAMIENTO DE LOS
VALORES DE ALGUNAS DETERMINACIONES FISICAS Y QUIMICAS DEL PERFIL
J/C-3

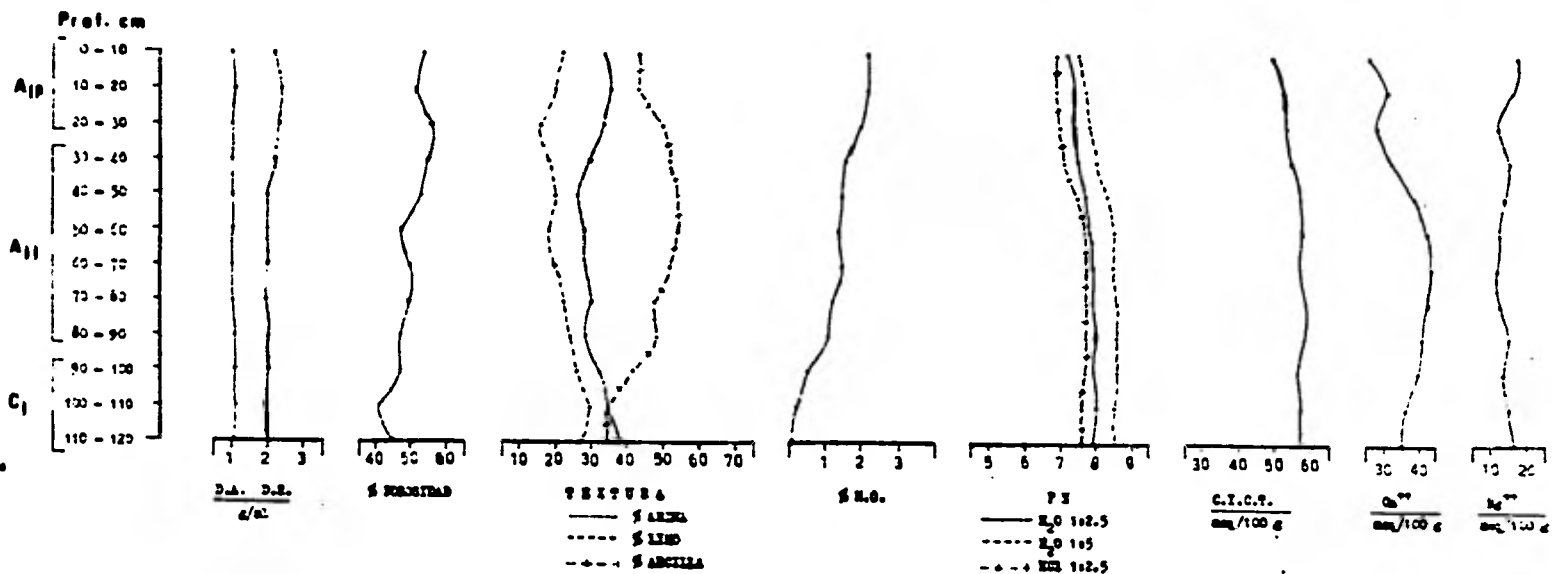




Fig. 5 Perfil J/C - 3, Las Piedras de Amolar.

Es un perfil en el que se observa cierta homogeneidad hasta los primeros 100 cm, después aparece el material parental.

Perfil J/C-4. Gaytán, Acámbaro, Gto.

Características del sitio de muestreo. -

- Localización: el punto de muestreo se localiza a 750 m al noroeste del poblado Gaytán del Refugio, aproximadamente.
- Uso del suelo: cultivos de temporal, principalmente maíz, garbanzo y en ocasiones trigo.

Precipitación promedio anual: 726.6 mm.

Temperatura promedio anual: 17.7°C

Clima: C (w₀) (w) b (i') g

Altitud: 1,990 m.

Relieve: casi plano con pendiente de 4%.

Drenaje externo: deficiente.

Material parental: conglomerado.

Vegetación: vestigios de un bosque espinoso.

Parcela de temporal, es propiedad privada que pertenece al Terreno de San José. Se observa pedregosidad superficial. Se fertiliza con sulfato amónico. De los cultivos el que más se practica es el maíz, pero se encuentra en malas condiciones. En menor proporción se cultiva garbanzo y trigo.

Descripción del perfil J/C - 4

- A_{1p} 0 - 30 cm Es un subhorizonte con efectos por prácticas culturales del hombre (antrópico); color en seco 7.5 YR 5/2 pardo, color en húmedo 10 YR 3/2 pardo grisáceo muy oscuro; con una densidad aparente de 1.10 y una densidad real de 2.27; textura, migajón arcillo-arenoso; con macro y microporos; estructura granular, con terrones de 2 a 20 mm; adhesivo y plástico; presenta ligeros efectos de película esmectítica; aluviones arcillosos; pH de 7.5
- A₁₁ 30 - 70 cm Color en seco 10 YR 5/2 pardo grisáceo, color en húmedo 10 YR 3/2 pardo grisáceo muy oscuro; con una densidad aparente de 1.10 y una densidad real de 2.27; textura, migajón arcillo-arenoso; con macro y microporos; estructura de granular a subgranular, con terrones de 1 a 20 mm; adhesivo y plástico; pH de 8.1.
- A₁₂ 70 - 110 cm Color en seco 10 YR 6/2 gris pardusco claro, color en húmedo 7.5 YR 5/2 pardo; con una densidad aparente de 1.02 y una densidad real de 2.17; textura, migajón arcilloso; con microporos; estructura subangular, con terrones de 1 a 20 mm; adhesivo y plástico; pH de 8.5.

Con base en los resultados de las determinaciones físicas y químicas (Cuadro 4 y Gráfica 4), y de acuerdo con la 7a. Aproximación, se le ubica taxonómicamente como:

Orden	Vertisol
Suborden	Xererts
Gran Grupo	Chromoxererts

GRAFICA 4.
REPRESENTACION GRAFICA DEL COMPORTAMIENTO DE LOS
VALORES DE ALGUNAS DETERMINACIONES FISICAS Y QUIMICAS DEL PERFIL
J/C-4

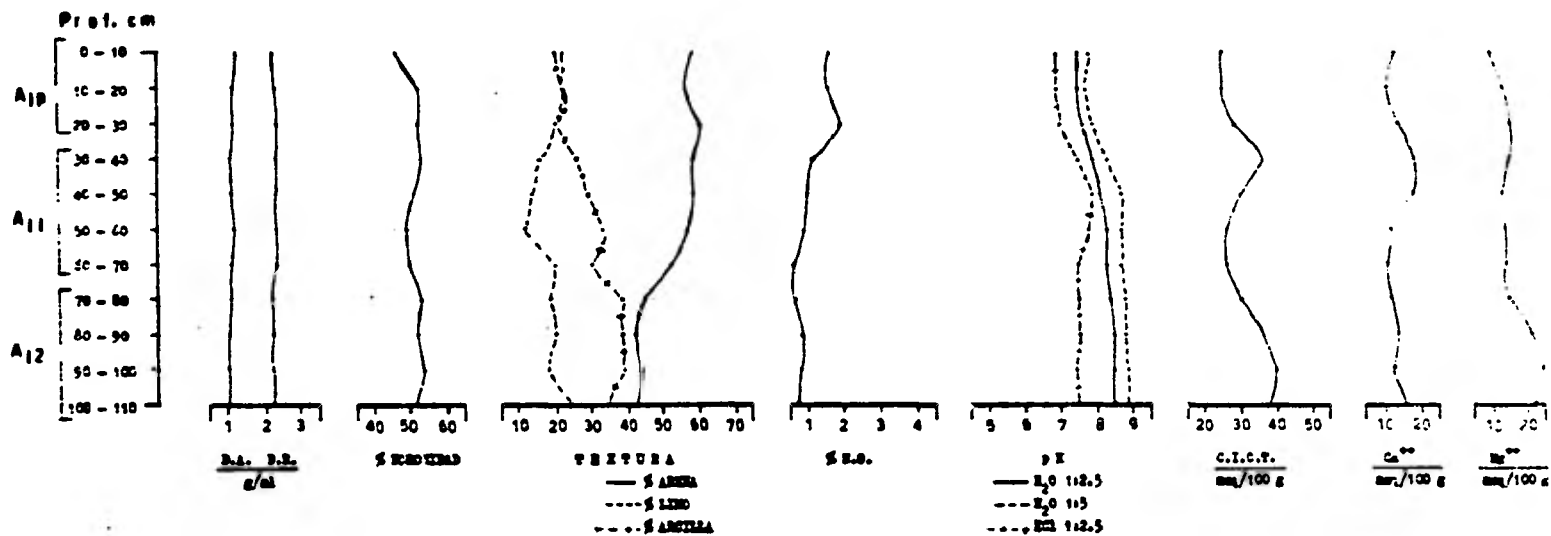




Fig. 6 Perfil J/C - 4, Gaytán del Refugio.

El suelo es compacto y existe un aterronamiento grande y duro. El perfil es poco profundo.

Perfil J/C - 5. Tres Mariñas, Acámbaro, Gto.

Características del sitio de muestreo.

- Localización: el punto de muestreo se localiza aproximadamente a 1.25 Km al norte del poblado de Tres Mariñas.
- Uso del suelo: cultivo de maíz.
- Precipitación promedio anual: 726.6 mm.
- Temperatura promedio anual: 17.7°C
- Clima: C (w₀) (w) b (i') g
- Altitud: 1,970 m.
- Relieve: casi plano, con pendiente de 8‰.
- Drenaje externo: bueno.
- Material parental: conglomerado.
- Vegetación: vestigios de un bosque espinoso.

El terreno es propiedad privada, en él se llevan a cabo cultivos de temporal, básicamente maíz, aunque en ocasiones se siembra garbanzo. Abundante pedregosidad. El terreno está invadido por hierbas y los cultivos de maíz se encuentran en malas condiciones (Fig. 7).

Descripción del perfil J/C - 5.

A _{1p}	0 - 30 cm	Es un subhorizonte con efectos por prácticas culturales del hombre (antrópico); color en seco 10 YR 4/2 pardo grisáceo oscuro, color en húmedo 10 YR 3/1 gris muy oscuro; con una densidad aparente de 1.20 y una densidad real de 2.20; textura, migajón arenoso; con macro y microporos; estructura subgranular, con terrones de 2 a 20 mm; pH de 7.8.
A ₁₁	30 - 60 cm	Color en seco 10 YR 3/1 gris muy oscuro, color en húmedo 10 YR 2/1 negro; con una densidad aparente de 1.10 y una densidad real de 2.27; con microporos; pH de 7.0
C ₁	más de 60 cm	Es un subhorizonte formado por cantos rodados, constituidos por rocas elípticas y redondeadas con cementación iluvial del suelo.

Con base en los resultados de las determinaciones físicas y químicas (Cuadro 5 y Gráfica 5), y de acuerdo con la 7a. Aproximación, se le ubica taxonómicamente como:

Orden	Entisol
Suborden	Fluents
Gran Grupo	Udifuents

GRAFICA 5.
 REPRESENTACION GRAFICA DEL COMPORTAMIENTO DE LOS
 VALORES DE ALGUNAS DETERMINACIONES FISICAS Y QUIMICAS DEL PERFIL
 J/C-5

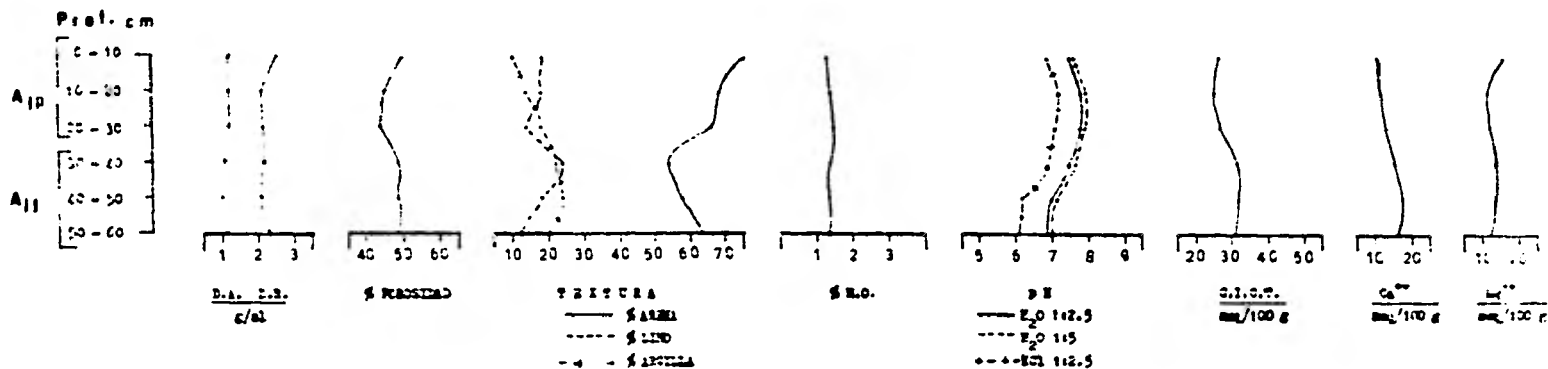




Fig. 7 Cultivos en malas condiciones.
 Los cultivos son pequeños y las plantas raquíticas, tienen un color pardo o amarillento. Se observa pedregosidad superficial.

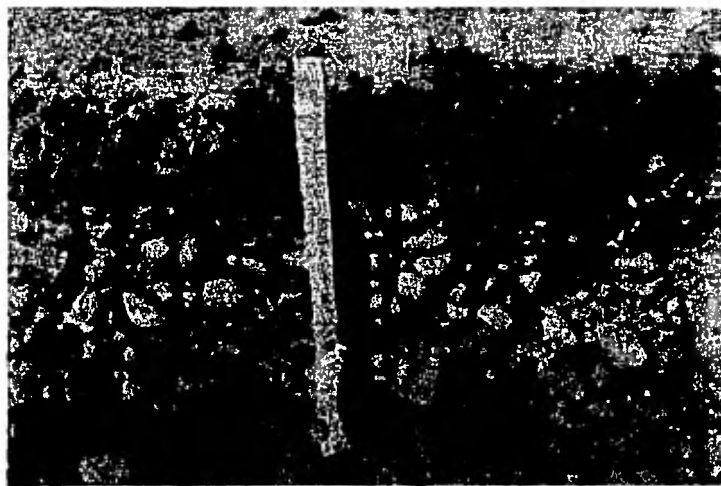


Fig. 8 Perfil J/C - 5, Tres Marías.
 Corresponde a la orilla de un riachuelo, el suelo es delgado y no va más allá de 60 cm. Existe una capa inferior formada de cantos rodados.

Perfil J/C - 6. Loretito, Acámbaro, Gto.

Características del sitio de muestreo. -

Localización:	el punto de muestreo se localiza aproximadamente a 1 Km al norte del poblado de Loretito.
Uso del suelo:	cultivos de maíz, sorgo y garbanzo. Pastoreo.
Precipitación promedio anual:	749.2 mm.
Temperatura promedio anual:	18°C.
Clima:	(A) C (w _o) w b (e) g
Altitud:	1,910 m.
Relieve:	con pendiente de 8%.
Drenaje externo:	bueno.
Material parental:	arenisca.
Vegetación:	vestigios de un bosque espinoso.

Terreno de temporal, aparentemente muy erosionado. Existen cultivos de maíz, pero anteriormente se han cultivado sorgo y garbanzo. Se fertiliza con sulfato de amonio. Hay pastoreo, principalmente de bovinos y caprinos. La vegetación natural está representada básicamente por especies espinosas (Fig. 9).

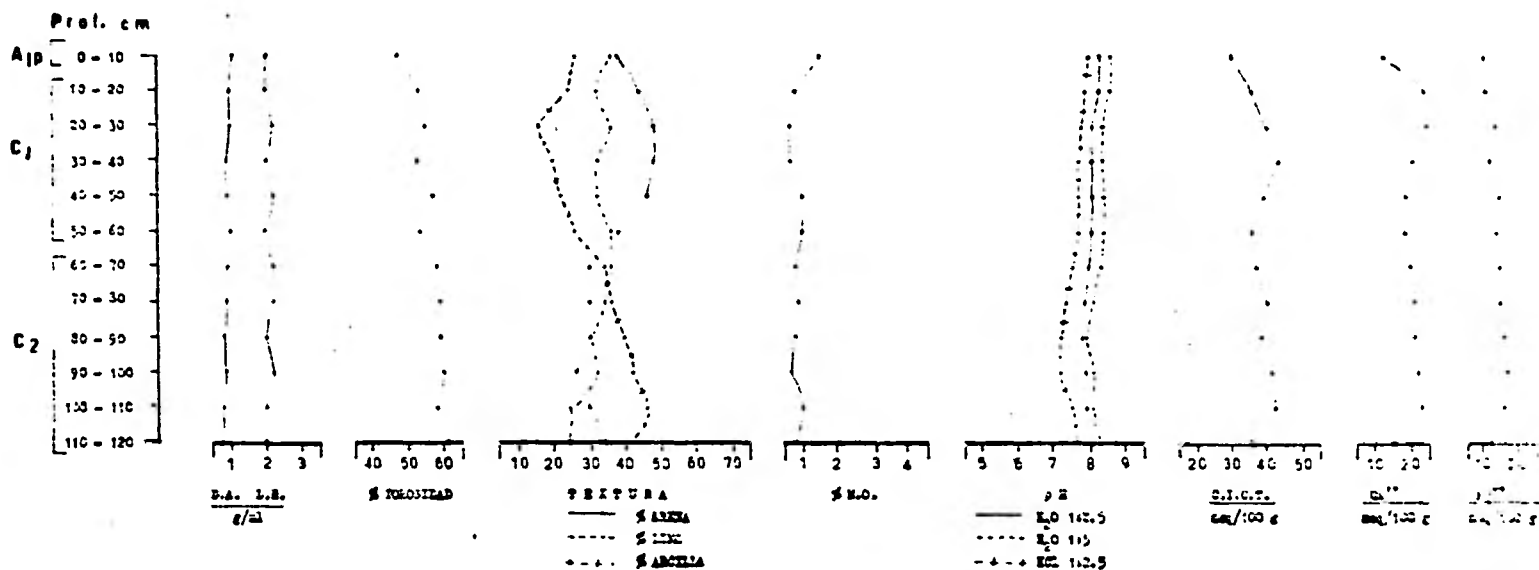
Descripción del perfil J/C - 6

- A_{1p} 0 - 10 cm Es un subhorizonte con efectos por prácticas culturales del hombre (antrópico); presenta un color en seco de 5 YR 7/1 gris claro, y un color en húmedo de 10 YR 5/1 gris; con una densidad aparente de 1.09 y una densidad real de 2.08; textura, migajón; con macro y micro poros; estructura subangular, con terrones de 1 a 20 mm; se observan concreciones blanquecinas; pH de 8.3.
- C₁ 10 - 60 cm Es un subhorizonte con escasos efectos por prácticas culturales del hombre; color en seco 10 YR 8/2 blanco, color en húmedo 10 YR 6/2 gris pardusco claro; con una densidad aparente de 0.94 y una densidad real de 2.10; textura, migajón; con macro y microporos; estructura granular por cementación mineral, con terrones de 2 a 25 mm; pH de 8.2.
- C₂ 60 - 120 cm Color en seco 10 YR 8/2 blanco, color en húmedo 10 YR 6/2 gris pardusco claro; con una densidad aparente de 0.86 y una densidad real de 2.10; textura, arcilla; con microporos; estructura de granular a subgranular por cementación mineral, con terrones de 2 a 30 mm; adhesivo; pH de 7.9.

Con base en los resultados de las determinaciones físicas y químicas (Cuadro 6 y Gráfica 6), y de acuerdo con la 7a. Aproximación, se ubica taxonómicamente a este perfil como:

Orden	Entisol
Suborden	Orthents
Gran Grupo	Udorthents

GRAFICA 6.
 REPRESENTACION GRAFICA DEL COMPORTAMIENTO DE LOS
 VALORES DE ALGUNAS DETERMINACIONES FISICAS Y QUIMICAS DEL PERFIL
 J/C-6



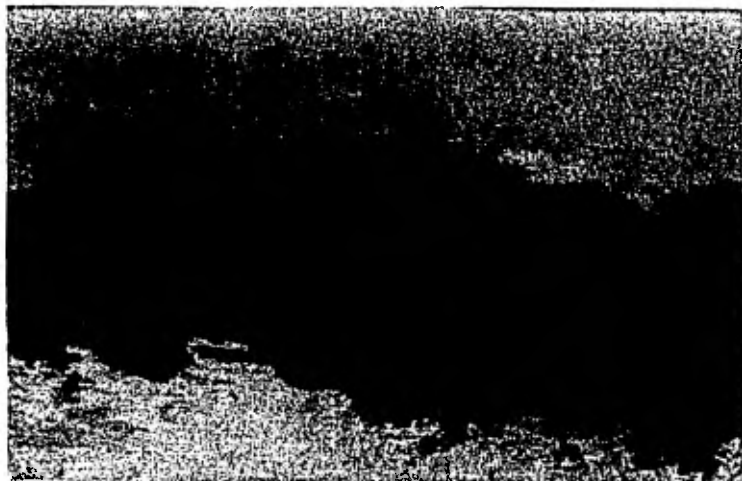


Fig. 9 Panorama de una zona cercana a Loretito. Se muestra el lugar en el que se realizó el perfil J/C - 6. Se advierten los efectos de la erosión.

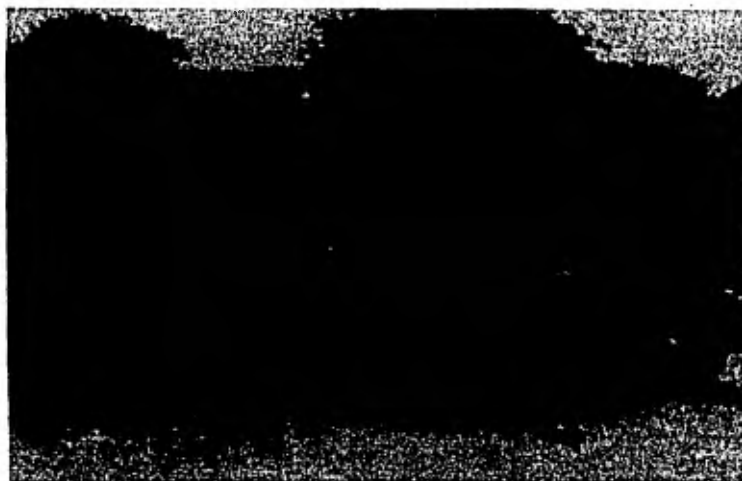


Fig. 10 Panorama del sitio de muestreo J/C - 6. Se observa el aspecto que tiene el suelo por causa de la erosión. Se aprecia una capa superficial delgada de suelo, lo demás es material suelto formado aparentemente por carbonatos.

Perfil J/C - 7. El Piloncillo, Acámbaro, Gto.

Características del sitio de muestreo. -

- Localización: el punto de muestreo se localiza aproximadamente a 2.25 Km al suroeste del poblado El Piloncillo.
- Uso del suelo: cultivo de maíz.
- Precipitación promedio anual: 738.9 mm.
- Temperatura promedio anual: 18 °C.
- Clima: C (w₀) (w) b (e) g
- Altitud: 1,880 m.
- Relieve: con pendiente de 10%.
- Drenaje externo: bueno, pero internamente es deficiente.
- Material parental: aluvial.
- Vegetación: vestigios de un bosque espinoso.

El terreno es propiedad privada. Se cultiva principalmente maíz, pero se han sembrado garbanzo y sorgo de temporal. El punto se encuentra, según DETENAL, 1973 (Carta Geológica F-14-C-84 Acámbaro), en una zona entre suelo de origen aluvial y conglomerados. El rendimiento de los cultivos es bajo. Se observa poca pedregosidad.

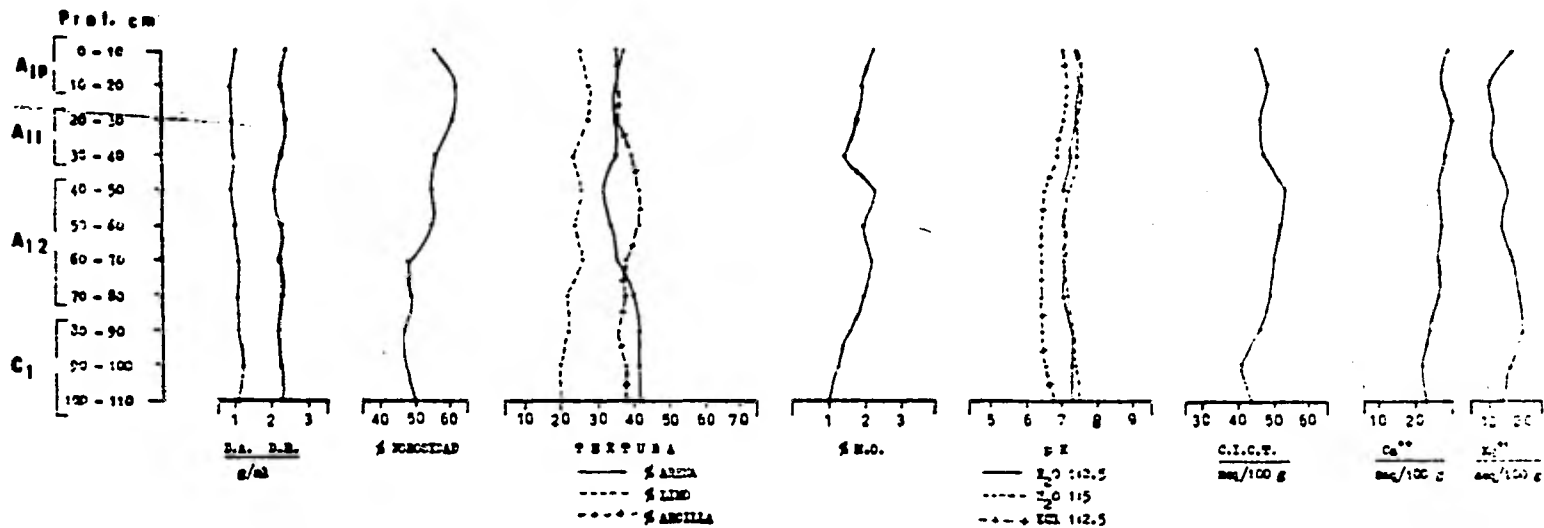
Descripción del perfil J/C - 7

- A_{1p}** 0 - 20 cm Es un subhorizonte con efectos por prácticas culturales del hombre (antrópico); color en seco 10 YR 5/1 gris, color en húmedo 10 YR 3/1 gris muy oscuro; una densidad aparente de 0.95 y una densidad real de 2.32; textura, migajón arcilloso; con macro y microporos; estructura granular, con terrones de 2 a 20 mm; adhesivo y plástico; ligeros efectos de película esmectítica; aluviones arcillosos; pH de 7.5.
- A₁₁** 20 - 40 cm Color en seco 10 YR 4/1 gris oscuro, color en húmedo 10 YR 3/1 gris muy oscuro; con una densidad aparente de 0.95 y una densidad real de 2.32; textura, migajón arcilloso; con macro y microporos; estructura granular, con terrones de 2 a 20 mm; adhesivo y plástico; ligeros efectos de película esmectítica; aluviones arcillosos; pH de 7.4.
- A₁₂** 40 - 80 cm Color en seco 10 YR 4/1 gris oscuro, color en húmedo 10 YR 2/1 negro; con una densidad aparente de 1.0 y una densidad real de 2.20; textura, arcilla; con macro y microporos; estructura granular, con terrones de 1 a 25 mm; adhesivo y plástico; película esmectítica débil; aluviones arcillosos; pH de 7.1.
- C₁** 80 - 110 cm Color en seco 10 YR 5/1 gris, color en húmedo de 10 YR 3/1 gris muy oscuro; con una densidad aparente de 1.16 y una densidad real de 2.27; textura, migajón arcilloso; con microporos; estructura subgranular, con terrones de 1 a 25 mm; adhesivo y plástico; ligeros efectos de película esmectítica; aluviones arcillosos; pH de 7.3.

Con base en los resultados de las determinaciones físicas y químicas (Cuadro 7 y Gráfica 7), y de acuerdo con la 7a. Aproximación, se ubica taxonómicamente a este perfil como:

Orden	Vertisol
Suborden	Xererts
Gran Grupo	Pelloxererts

GRAFICA 7.
 REPRESENTACION GRAFICA DEL COMPORTAMIENTO DE LOS
 VALORES DE ALGUNAS DETERMINACIONES FISICAS Y QUIMICAS DEL PERFIL
 J/C-7



Perfil J/C - 8. Parácuaro I, Acámbaro, Gto.

Características del sitio de muestreo. -

- Localización: el punto de muestreo se localiza aproximadamente a 2.4 Km al sur del pueblo de Parácuaro.
- Uso del suelo: cultivos de riego, principalmente sorgo y maíz.
- Precipitación promedio anual: 759.3 mm.
- Temperatura promedio anual: 18.5°C
- Clima: (A) C (w_o) (w) a (e) g
- Altitud: 1,850 m.
- Relieve: plano con 0.5% de pendiente.
- Drenaje externo: deficiente.
- Material parental: aluvial.
- Vegetación: se observan algunos representantes muy aislados de mezquite, y otros de un tipo de vegetación secundaria.

El terreno pertenece al Ejido de Parácuaro. Se llevan a cabo cultivos de riego, puesto que se encuentra al lado de un canal. No existe pedregosidad. Es un terreno plano que forma parte de lo que se conoce como Valle de Acámbaro (Fig. 11). Se fertiliza con superfosfato triple, sulfato de amonio, urea y se hace encalado. De los cultivos que se practican se obtienen los siguientes rendimientos: sorgo, de 5 a 6 ton/ha; maíz, de 2.5 a 3 ton/ha; y garbanzo, de 3 a 4 ton/ha. Existen plagas en los cultivos, principalmente la del gusano

verde "cogollero", como se le conoce localmente.

Descripción del perfil J/C - 8

- | | | |
|-----------------------|--------------|---|
| A_{1p} | 0 - 20 cm | Es un subhorizonte con efectos por prácticas culturales del hombre (antrópico); color en seco 10 YR 5/1 gris, color en húmedo 10 YR 3/1 gris muy oscuro; con una densidad aparente de 1.10 y una densidad real de 1.95; textura, arcilla; con macro y microporos; estructura granular, con terrones de 2 a 25 mm; adhesivo y plástico; con película esmectítica; aluviones arcillosos; pH de 7.4. |
| A₁₁ | 20 - 60 cm | Color en seco 10 YR 4/1 gris oscuro, color en húmedo 10 YR 3/1 gris muy oscuro; con una densidad aparente de 1.05 y una densidad real de 2.17; textura, arcilla; con macro y microporos; estructura granular, con terrones de 2 a 25 mm; adhesivo y plástico; con película esmectítica; aluviones arcillosos; pH de 7.4. |
| A₁₂ | 60 - 110 cm | Color en seco 7.5 YR 4/0 gris oscuro, color en húmedo 10 YR 3/1 gris muy oscuro; con una densidad aparente de 1.04 y una densidad real de 2.17; textura, arcilla; con macro y microporos; estructura granular, con terrones de 2 a 30 mm; adhesivo y plástico; con película esmectítica; aluviones arcillosos; pH de 7.7. |
| A₁₃ | 110 - 180 cm | Es un subhorizonte con color en seco de 7.5 YR 4/0 gris oscuro, y en húmedo de 7.5 YR 2/0 negro; con una densidad aparente de 0.95 y una densidad real de 2.17; textura, arcilla; con microporos; estructura subgranular, con terrones de 2 a 30 mm; adhesivo y plástico; con película esmectítica y aluviones arcillosos; pH de 8.1. |

C₁ 180 - 200 cm Color en seco de 7.5 YR 4/0 gris oscuro, color en húmedo 7.5 YR 2/0 negro; con una densidad aparente de 0.94 y una densidad real de 2.17; textura, arcilla; con microporos; estructura subgranular, con terrones de 2 a 30 mm; adhesivo y plástico; con película esmectítica y aluviones arcillosos; pH de 8.2.

Con base en los resultados de las determinaciones físicas y químicas (Cuadro 8 y Gráfica 8), y de acuerdo con la 7a. Aproximación, se le ubica taxonómicamente como:

Orden	Vertisol
Suborden	Xererts
Gran Grupo	Pelloxererts

CUADRO 8

RESUMEN DE LA INFORMACION FÍSICA Y QUÍMICA DEL PUEBLO 2/0 - 8, INDICADOS 1, AMÉRICA, S.A.

CLAS: (A) o (A₁) (a) o (a) g. APTIVO, 1990 g., IMPRESA DE CIENCIAS APLICADAS.

Prof. cm	00000		D.A. g/ml	D.S. g/ml	Cantidad g	FIBRINA			D.A. g	P			O.L.A.P.			F			F	
	0000	00000				Arum	Isa	Amilla		g	1+2.5	1+5	1+2.5	mg/100 g	mg ¹⁰⁰	mg ¹⁰⁰	mg	mg	mg	mg
A _{1p}	0 - 10	10 TB 3/1 Orta	1.05	2.00	49.03	30	20	40	2.20	7.3	7.5	6.7	44.93	24.15	15.75	1.6	1.60	1.90	1.20	2.35
	10 - 20	10 TB 6/1 Orta	1.15	1.90	46.10	20	20	20	2.20	7.4	7.5	6.7	34.40	31.20	19.95	3.9	2.00	1.95	1.60	2.76
	20 - 30	10 TB 6/1 Orta	1.07	2.00	45.95	20	24	24	2.20	7.3	7.5	6.8	32.20	34.65	26.16	3.0	1.65	0.45	1.60	2.07
A ₁₁	30 - 40	10 TB 3/1 Orta	1.05	2.00	47.90	40	20	24	1.93	7.3	7.4	6.7	35.00	28.15	16.00	5.3	1.15	0.30	1.71	2.07
	40 - 50	10 TB 3/1 Orta muy obesa	1.05	2.17	50.23	20	16	26	1.73	7.4	7.5	6.8	35.00	21.00	19.95	3.0	0.90	1.95	1.20	2.35
	50 - 60	10 TB 4/1 Orta obesa	1.09	2.17	49.70	20	20	20	1.60	7.5	7.7	6.9	32.30	24.15	15.75	1.4	0.90	2.65	0.20	2.29
A ₁₂	60 - 70	7.5 TB 4/0 Orta obesa	1.07	2.17	50.40	14	20	24	1.60	7.5	7.4	6.9	25.40	20.95	22.05		0.40	0.30	1.75	2.21
	70 - 80	7.5 TB 4/0 Orta obesa	1.00	2.17	50.07	16	20	24	1.33	7.5	7.7	6.9	37.00	31.20	24.15		0.90	1.95	1.19	2.27
	80 - 90	7.5 TB 4/0 Orta obesa	1.00	2.17	50.99	10	16	24	1.26	7.4	7.0	6.9	44.20	42.95	21.00		0.90	0.30	1.21	2.71
	90 - 100	7.5 TB 3/1 Orta obesa	1.14	2.17	47.45	14	16	24	1.33	7.7	7.9	7.0	44.45	27.20	24.15		0.45	1.15	1.21	2.50
	100 - 110	7.5 TB 3/0 Orta muy obesa	1.05	2.17	50.23	20	16	24	1.30	7.7	7.9	7.0	38.14	29.35	22.25		0.60	0.60	1.21	2.97
	110 - 120	7.5 TB 2/0 Orta obesa	1.05	2.20	50.07	10	16	24	1.26	7.8	8.1	7.1	44.70	25.70	20.00		0.45	0.24	1.25	2.97
A ₁₃	120 - 130	7.5 TB 2/0 Orta obesa	1.00	2.07	54.10	20	12	20	1.20	8.0	8.2	7.2	42.00	35.70	24.95		0.60	1.15	1.20	3.40
	130 - 140	7.5 TB 2/0 Orta muy obesa	1.00	2.07	55.04	10	14	20	1.17	7.9	8.3	7.3	39.35	34.05	15.75		0.60	0.80	0.62	3.23
	140 - 150	7.5 TB 2/0 Orta obesa	1.00	2.07	55.04	20	12	20	1.13	8.1	8.4	7.5	34.20	29.00	14.00		0.60	0.30	1.20	3.73
	150 - 160	7.5 TB 2/0 Orta obesa	0.93	2.07	50.05	20	10	20	1.13	8.1	8.4	7.5	37.20	35.70	17.40		0.15	0.80	1.26	3.94
	160 - 170	7.5 TB 2/0 Orta obesa	0.99	2.17	54.37	20	12	24	1.13	8.2	8.6	7.7	39.97	33.40	26.75		0.15	2.65	1.62	4.20
	170 - 180	7.5 TB 2/0 Orta obesa	0.90	2.17	50.22	20	12	24	0.93	8.3	8.5	7.7	44.00	25.70	18.00		0.15	0.80	1.65	4.00
C ₁	180 - 190	7.5 TB 2/0 Orta obesa	0.94	2.17	50.40	20	10	20	0.93	8.2	8.5	7.7	37.71	36.00	19.95		0.15	2.75	1.60	5.44
	190 - 200	7.5 TB 2/0 Orta obesa	0.95	2.07	50.19	20	10	20	0.60	8.2	8.5	7.7	39.44	27.20	14.00		0.15	1.95	1.66	4.82

GRAFICA 8.
 REPRESENTACION GRAFICA DEL COMPORTAMIENTO DE LOS
 VALORES DE ALGUNAS DETERMINACIONES FISICAS Y QUIMICAS DEL PERFIL
 J/C-8

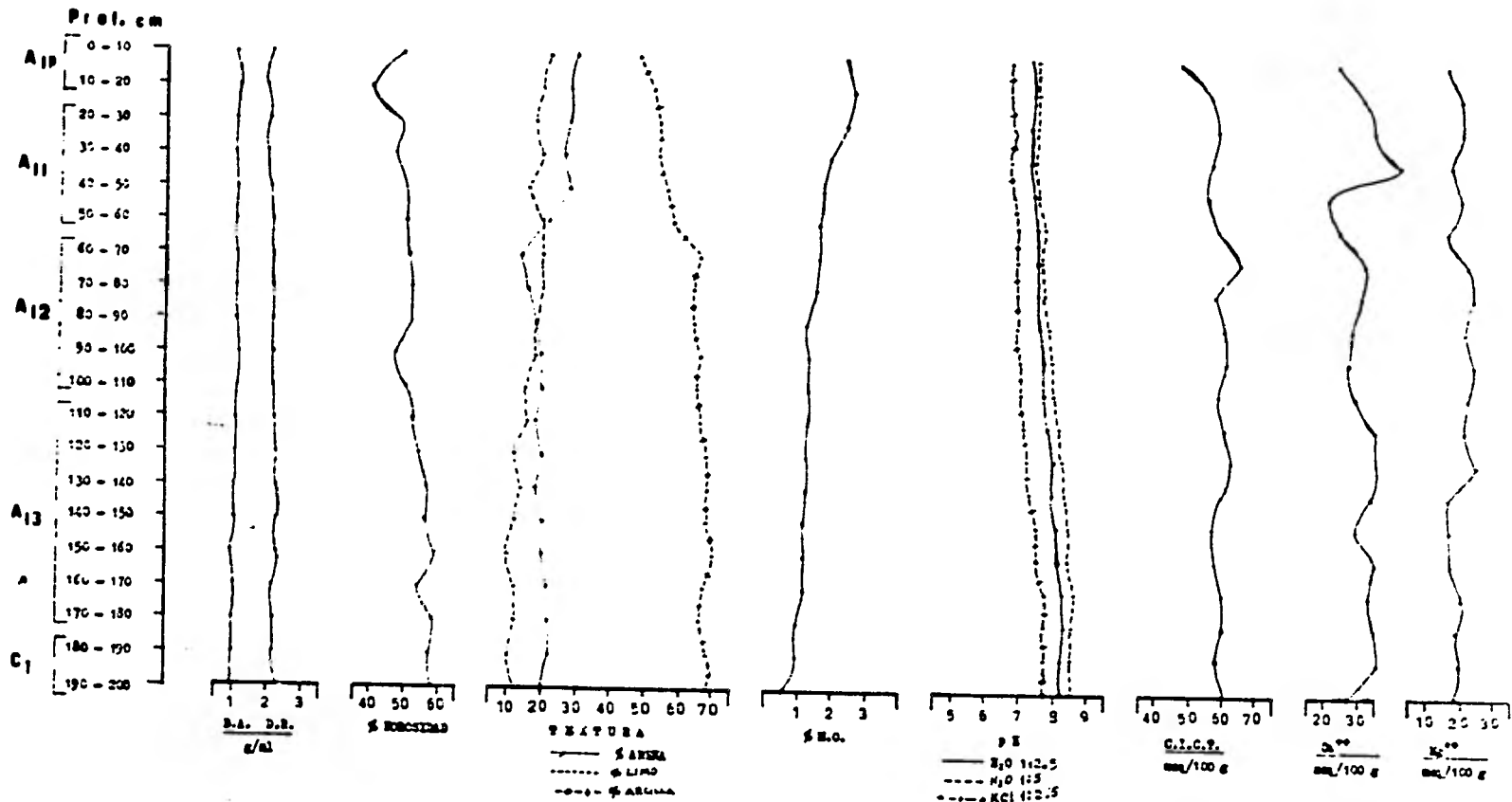




Fig. 11 Panorama del Valle de Acámbaro.
Se muestran las grandes extensiones que se dedican a los cultivos de riego. Son áreas planas y no tienen pedregosidad.



Fig. 12 Perfil J/C - 8, Parácuaro I.
Corresponde a lo que sería un Vertisol típico. Es un suelo profundo y oscuro. Se muestra la homogeneidad del perfil a través de todos sus horizontes.

Perfil J/C - 9. Parácuaro II, Acámbaro, Gto.

Características del sitio de muestreo. -

- Localización:** el punto de muestreo se localiza aproximadamente a 2.75 Km al suroeste del pueblo de Parácuaro.
- Uso del suelo:** cultivo de maíz.
- Precipitación promedio anual:** 759.3 mm.
- Temperatura promedio anual:** 18.5°C
- Clima:** (A) C (w_o) (w) a (e) g
- Altitud:** 1,920 m.
- Relieve:** ondulado con pendiente de 12%.
- Drenaje externo:** bueno.
- Material parental:** basalto.
- Vegetación:** vestigios de un bosque espinoso.

El lugar es un pie de monte que se encuentra en las faldas del Sistema Montañoso donde se localizan el Cerro Prieto y Cerro Cuevas de Moreno. Es un lugar con abundante pedregosidad. Se llevan a cabo cultivos de maíz, pero los rendimientos son muy bajos. Los cultivos se encuentran en malas condiciones, debido a la pendiente, pedregosidad y escasez de agua.

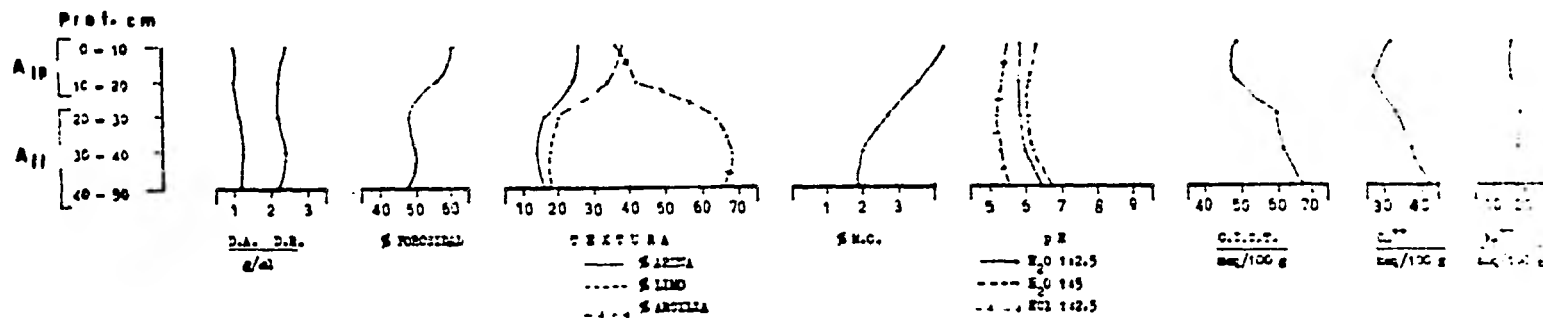
Descripción del perfil J/C - 9

- A_{1p} 0 - 20 cm Es un subhorizonte con efectos por prácticas culturales del hombre (antrópico); color en seco 10 YR 3/1 gris muy oscuro, color en húmedo 7.5 YR 2/0 negro; con una densidad aparente de 0.95 y una densidad real de 2.30; textura, migajón arcilloso; con macro y microporos; estructura granular, con terrones de 2 a 25 mm; adhesivo y plástico; se observan efectos de película esmectítica y aluviones arcillosos; pH de 5.9; fase rocosa.
- A₁₁ 20 - 50 cm Es un subhorizonte con fase rocosa; color en seco 10 YR 6/1 gris, color en húmedo 7.5 YR 3/0 gris muy oscuro; con una densidad aparente de 1.15 y una densidad real de 2.20; textura, arcilla; con microporos; estructura de granular a subgranular, con terrones de 1 a 25 mm; adhesivo y plástico; presenta efectos de película esmectítica y aluviones arcillosos; pH de 6.2.

Con base en los resultados de las determinaciones físicas y químicas (Cuadro 9 y Gráfica 9), y de acuerdo con la 7a. Aproximación, se ubica taxonómicamente a este perfil como:

Orden	Vertisol
Suborden	Xererts
Gran Grupo	Pelloxererts

GRAFICA 9.
 REPRESENTACION GRAFICA DEL COMPORTAMIENTO DE LOS
 VALORES DE ALGUNAS DETERMINACIONES FISICAS Y QUIMICAS DEL PERFIL
 J/C-9



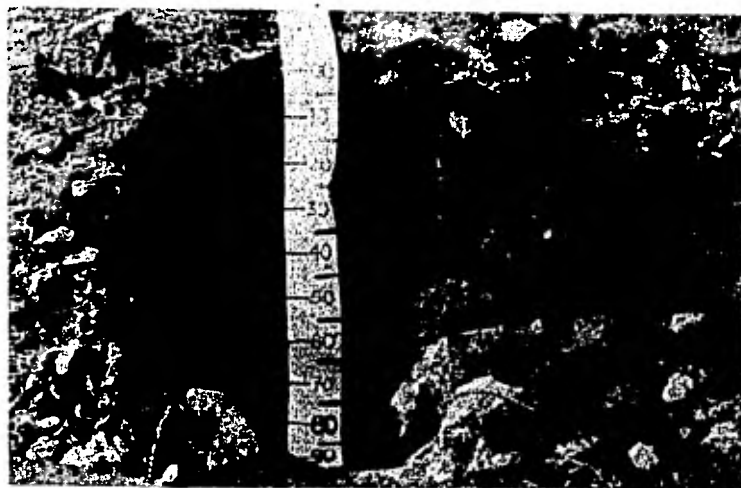


Fig. 13 Perfil J/C - 9, Parácuaro II.
Se aprecia que el suelo es poco profundo. Existe abundante pedregosidad en todo el perfil. Después de los 50 cm aparece la roca madre y tiene un contorno abrupto.

Perfil J/C - 10. Providencia, Acámbaro, Gto.

Características del sitio de muestreo. -

Localización: el punto de muestreo se localiza aproximadamente a 300 m al sur del poblado de Providencia.

Uso del suelo: cultivos de riego.

Precipitación promedio anual: 759.3 mm.

Temperatura promedio anual: 18.5°C.

Clima: (A) C (w₀) (w) a (e) g

Altitud: 1,830 m.

Relieve: con ligera pendiente, alrededor de 10%.

Drenaje externo: deficiente.

Material parental: suelo aluvial.

Vegetación: vestigios de un bosque espinoso y se desarrolla una vegetación secundaria. Se observa vegetación hidrófila.

El lugar es una parcela de riego, pertenece al Ejido de San Agustín y se encuentra aproximadamente a 100 m del Río Lerma. Los principales cultivos que se llevan a cabo son: frijol, chile, garbanzo, alfalfa, jitomate, tomate, cebolla y maíz-frijol; también se cultiva zempoalzochtli. Se fertiliza con sulfato amónico, urea, amonitro y guano. Los rendimientos que se obtienen son: maíz, 4-5 ton/ha (con fertilizante); frijol, 1-1.5 ton/ha; garbanzo, 1.5 ton/ha y zempoalzochtli, 15-20 ton/ha. Se encuentran plagas en los cultivos, conocidas localmente como: "borreguillo" y "cenicilla", en el frijol y "gusano verde", en el maíz. Se fumiga sin conocimiento técnico. El ganado que

se encuentra se limita a bestias de carga, caballos y algún bovino, y casi siempre es para el uso familiar.

Descripción del perfil J/C - 10

- | | | |
|-----------------|-------------|--|
| A _{1p} | 0 - 20 cm | Es un subhorizonte con efectos por prácticas culturales del hombre (antrópico); color en seco 7.5 YR 4/0 gris oscuro, color en húmedo 7.5 YR 2/0 negro; con una densidad aparente de 1.06 y una densidad real de 2.27; textura, arcilla; con macro y microporos; estructura granular, con terrones de 2 a 20 mm; adhesivo y plástico; presenta ligeros efectos de película esmectítica; aluviones arcillosos; pH de 7.3. |
| A ₁₁ | 20 - 40 cm | Color en seco 7.5 YR 4/0 gris oscuro, color en húmedo 7.5 YR 2/0 negro; con una densidad aparente de 1.09 y una densidad real de 2.27; textura, arcilla; con macro y microporos; estructura granular, con terrones de 2 a 20 mm; adhesivo y plástico; presenta efectos de película esmectítica y aluviones arcillosos; pH de 7.5. |
| A ₁₂ | 40 - 60 cm | Color en seco 7.5 YR 4/0 gris oscuro, color en húmedo 7.5 YR 2/0 negro; con una densidad aparente de 1.10 y una densidad real de 2.22; textura, arcilla; con microporos; estructura granular, con terrones de 2 a 30 mm; adhesivo y plástico; con efectos de película esmectítica y aluviones arcillosos; pH de 7.8. |
| A ₁₃ | 60 - 100 cm | Color en seco 7.5 YR 4/0 gris oscuro, color en húmedo 7.5 YR 2/0 negro; con una densidad aparente de 1.05 y una densidad real de 2.22; textura, arcilla; con microporos; estructura granular, con terrones de 2 a 30 mm; adhesivo y plástico; con película esmectítica y aluviones arcillosos; pH de 7.9. |

C₁ 100 - 120 cm Color en seco 7.5 YR 6/0 gris, color en húmedo 7.5 YR 4/0 gris oscuro; con una densidad aparente de 1.05 y una densidad real de 2.17; textura, arcilla; con microporos; estructura de granular a subgranular, con terrones de 2 a 30 mm; adhesivo y plástico; ligeros efectos de película esmectítica y aluviones arcillosos; pH de 8.0.

Con base en los resultados de las determinaciones físicas y químicas (Cuadro 10 y Gráfica 10), y de acuerdo con la 7a. Aproximación, se considera taxonómicamente a este perfil como:

Orden	Vertisol
Suborden	Xererts
Gran Grupo	Pelloxererts

CUADRO 10

CONTENIDOS DE LAS SEMBRANCIAS DE MAÍZ Y QUÉQUERO DEL TIPO 2/0 - 10, COSTARRICA, AGRICULTORES, 1970.

CLAS: (a) 0 (v) 0 (s) 0, ANÁLISIS DE 30 M., TÉCNICA DE GRUBER, ALFALFA.

Prof. en	COLOS		D.A. g/m ²	D.A. g/m ²	Densidad g	T R I B U T A			D.A. g	M			C.T.C.F. mg/100 g	Ca ⁺⁺ mg ⁺⁺	Mg ⁺⁺ mg ⁺⁺	P mg	P mg	K ⁺ mg/100 g	Na ⁺ mg/100 g		
	0000	0000000				Arroz	Maíz	Amilillo		g	100.5	1.5								102.5	mg
A10	0 - 10	7.5 TB 4/0 Oriz obtento	7.5 TB 2/0 Buzo	1.05	2.27	52.76	40	12	48	2.02	7.3	7.3	6.7	55.91	32.10	13.65	6.20	2.55	1.55	0.84	1.11
	10 - 20	7.5 TB 4/0 Oriz obtento	7.5 TB 2/0 Buzo	1.05	2.27	51.50	30	18	30	1.97	7.3	7.3	6.5	64.45	35.35	12.55	3.50	0.60	1.15	0.93	1.21
A11	20 - 30	7.5 TB 4/0 Oriz obtento	7.5 TB 2/0 Buzo	1.05	2.27	52.42	30	15	30	1.71	7.4	7.4	6.7	52.53	32.12	14.56	3.00	0.50	0.60	1.01	1.12
	30 - 40	7.5 TB 4/0 Oriz obtento	7.5 TB 2/0 Buzo	1.11	2.27	51.10	30	14	34	1.71	7.3	7.4	6.9	60.59	32.10	16.48	4.75	0.15	0.25	0.84	1.07
A12	40 - 50	7.5 TB 4/0 Oriz obtento	7.5 TB 2/0 Buzo	1.13	2.17	47.50	30	14	34	1.45	7.4	7.8	7.1	64.38	40.00	14.10	2.55	0.15	0.50	0.59	1.11
	50 - 60	7.5 TB 4/0 Oriz obtento	7.5 TB 2/0 Buzo	1.05	2.27	52.42	40	18	34	1.32	7.9	8.0	7.4	63.25	45.00	14.70	1.55	0.40	1.15	0.72	1.20
A13	60 - 70	7.5 TB 4/0 Oriz obtento	7.5 TB 2/0 Buzo	1.05	2.27	52.76	40	14	30	1.65	7.9	8.3	7.4	64.05	46.22	15.15		0.15	0.10	0.69	1.25
	70 - 80	7.5 TB 4/0 Oriz obtento	7.5 TB 2/0 Buzo	1.05	2.17	49.77	30	14	30	1.65	7.9	8.4	7.7	63.42	49.60	13.65		0.15	1.15	0.69	1.25
A14	80 - 90	7.5 TB 4/0 Oriz obtento	7.5 TB 2/0 Buzo	1.05	2.17	51.61	30	18	34	1.65	8.0	8.3	7.7	59.97	40.00	14.16		0.15	1.15	0.67	1.26
	90 - 100	7.5 TB 4/0 Oriz obtento	7.5 TB 2/0 Buzo	1.03	2.27	54.42	30	14	35	1.65	8.0	8.3	7.8	60.79	39.18	13.21		0.15	0.30	0.69	1.25
C1	100 - 110	7.5 T 3/0 Oriz	7.5 TB 4/0 Oriz obtento	1.05	2.17	51.61	30	12	30	0.80	8.0	8.3	7.8	59.14	41.25	11.10		0.15	0.45	0.69	1.27
	110 - 120	7.5 TB 4/0 Oriz	7.5 TB 3/0 Oriz	1.05	2.17	50.59	30	14	30	0.67	8.1	8.3	7.8	58.75	41.25	13.25		0.15	0.10	0.79	1.43

GRAFICA 10.
 REPRESENTACION GRAFICA DEL COMPORTAMIENTO DE LOS
 VALORES DE ALGUNAS DETERMINACIONES FISICAS Y QUIMICAS DEL PERFIL
 J/C-10

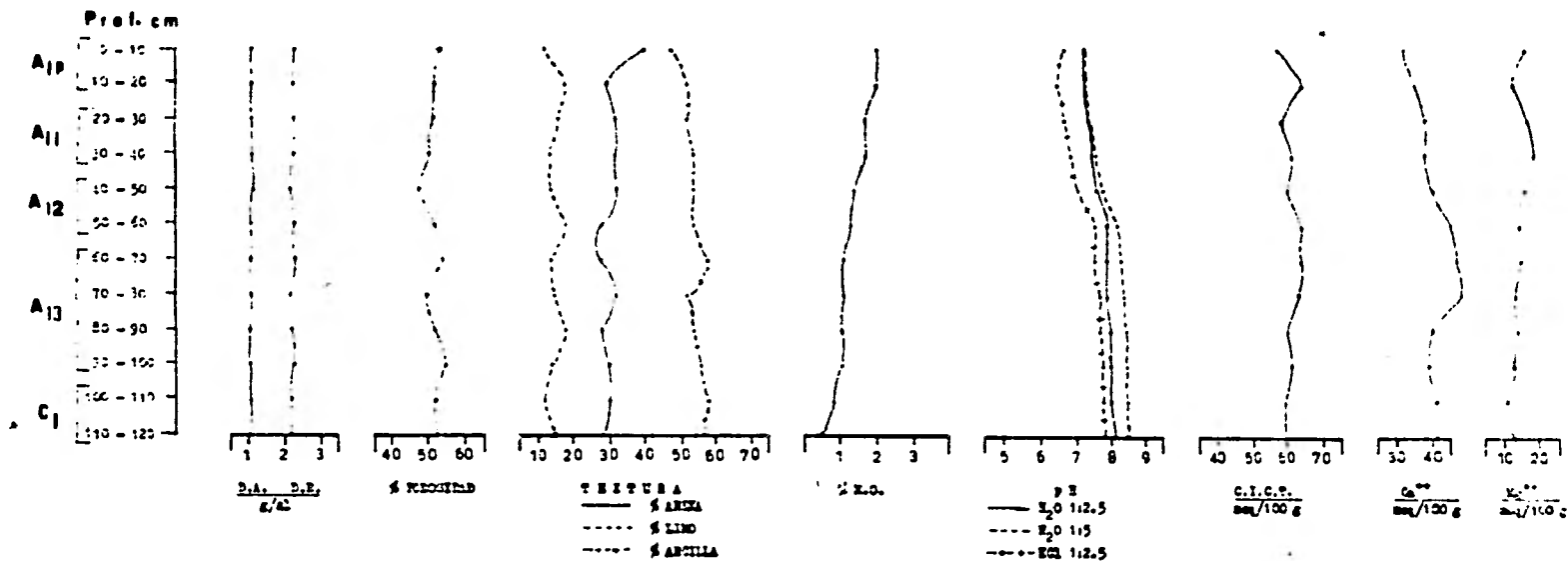




Fig. 14 Panorama del sitio donde se colectó el perfil J/C - 10.

Se observa una ligera pendiente. Al fondo se encuentra vegetación hidrófila, a la orilla de un canal de riego.

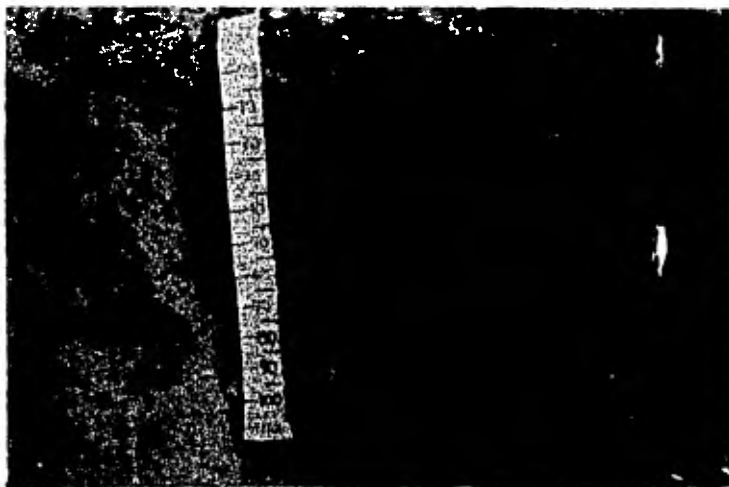
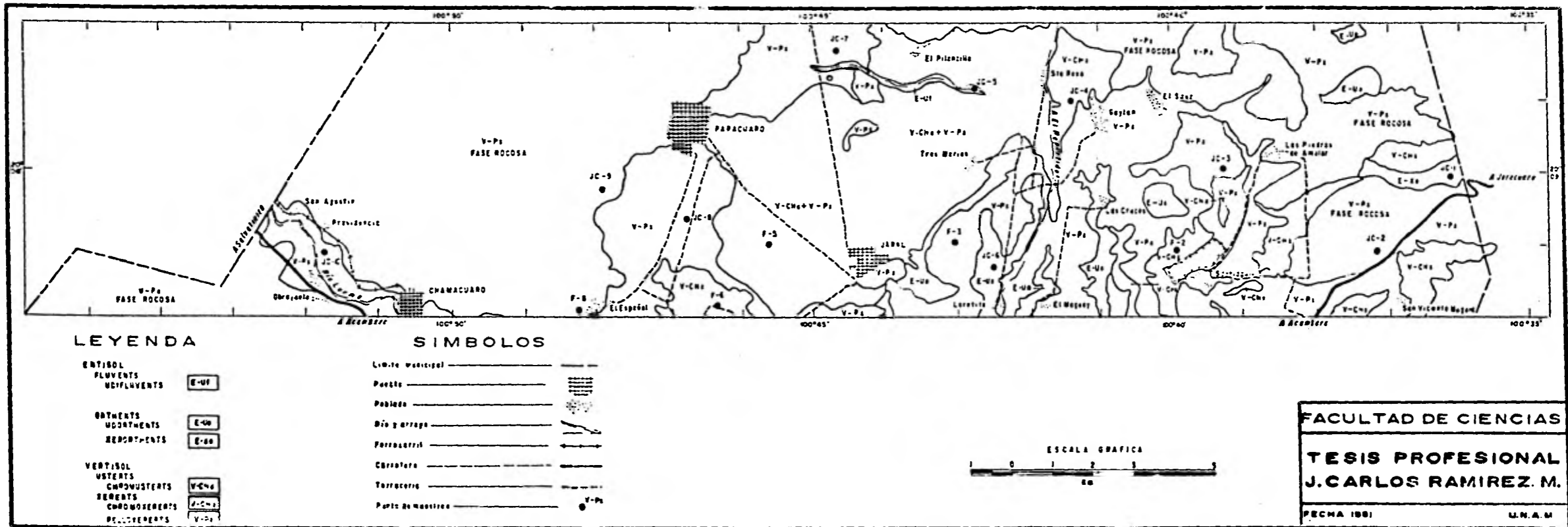


Fig. 15 Perfil J/C - 10, Providencia.

Suelo de cultivo en el que se encuentra una capa superficial oscura de 50 cm, que se distingue de una más clara en la que empieza a aparecer el material parental.



MAPA 6

MAPA DE SUELOS DE LA ZONA DE ESTUDIO, REGION NORTE DEL MUNICIPIO DE ACAMBARO, GTO.

VII. DISCUSION Y CONCLUSIONES

De los perfiles muestreados, tres corresponden al Orden Entisol y siete al Orden Vertisol. De los primeros, uno pertenece al Gran Grupo Udifluvents, otro al Gran Grupo Udorthents y el último al Gran Grupo Xerorthents. De los segundos, uno es del Gran Grupo Chromoxererts y los seis restantes corresponden al Gran Grupo Pelloxererts.

En la zona de estudio se muestran algunos vertisoles del Gran Grupo Chromusters (Mapa 6), que han sido estudiados por Mata (1981), quien hizo un muestreo en la región centro-norte del municipio, teniendo cierto grado de sobreposición con la región norte (zona de estudio en el presente trabajo), debido a la sobreposición **lateral** existente en las fotografías aéreas. Se indican los puntos de muestreo de Mata, que se encuentran en la zona, con el símbolo F-n.

Para fundamentar la discusión de los órdenes y grandes grupos encontrados en este estudio, se da una descripción general de los mismos, basada en las características de los vertisoles, entisoles y molisoles que proporciona el U.S.D.A. en su Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 1975).

ENTISOLES: SUELOS RECIEN FORMADOS

Los entisoles son suelos que tienen poca o ninguna evidencia en el desarrollo de horizontes. Algunos tienen un epipedón ócrico y pocos un antrópico, y otros tienen un horizonte álbico cuando su porcentaje de arena es alto.

Las razones por las cuales no hay formación de horizontes son:

1. En muchos de los suelos su tiempo de desarrollo ha sido muy corto, algunos de estos suelos están sobre pendientes muy erosionadas y húmedas; y otros están sobre planos de inundación o son desgastados por agua.
2. Algunos suelos son muy viejos y consisten en su mayoría de cuarzo y otros minerales, que no se alteran para formar horizontes.

Existen horizontes enterrados que se presentan en los entisoles si están a una profundidad mayor de 50 cm o entre 30 y 50 cm.

Las únicas características comunes a todos los suelos del orden son la ausencia virtual de horizontes y la naturaleza mineral del suelo.

Fluvents

Son en su mayoría suelos de pardos a rojizos que se formaron en sedimentos de depósitos de agua recientes, principalmente en planos

de inundación, abanicos y deltas de ríos y pequeñas corrientes, pero no en pantanos, donde el drenaje es pobre. La edad de los sedimentos en regiones húmedas, es comúnmente de unos cuantos años a décadas, a muy pocos siglos, en regiones áridas puede ser mayor.

La mayoría de los sedimentos aluviales provienen de los suelos en erosión u orillas de corriente y contienen una cantidad apreciable de carbono orgánico que está en la fracción arcillosa. Si la textura es homogénea el contenido de carbono orgánico decrece regularmente con la profundidad, pero debido a que estos depósitos generalmente son margosos y recientes, el porcentaje de carbono en las capas profundas es mayor que en los suelos que se desarrollan a partir de materiales diferentes que el aluvión.

Los fluents pueden tener cualquier régimen de humedad y cualquier régimen de temperatura excepto el perigélico. Pueden soportar cualquier vegetación.

Udifuents

Son los fluents que tienen un régimen de humedad údico y un régimen de temperatura de frígido a hipertérmico, pero no isotérmico, están sobre planos de inundación o corrientes en latitudes medias pero no en montañas altas, y se pueden inundar en cada estación.

Algunos están bajo bosques pero no pueden tener más vegetación que pasto o cultivos, debido a que los sedimentos que forman el suelo se depositaron mientras se usaba el suelo.

Orthents

Son primariamente entisoles que se desarrollan sobre superficies erosionadas recientes. La erosión pudo haber sido geológica, o inducida por manejo, u otros factores. Pero cualquier suelo anterior que existió se ha removido completamente de modo que los horizontes de diagnóstico para todos los otros ordenes están ausentes.

Un horizonte de diagnóstico endurecido tal como roca de hierro que una vez fue plintita puede estar presente, si está expuesto en la superficie y soporta escasa vegetación. Si los materiales endurecidos están presentes pero no soportan al menos algunas plantas, se considera más bien roca y no suelo.

Pocos orthents se desarrollan en depósitos margosos o edólicos finos, en depósitos glaciales o de soliflucción, en restos de derrumbamiento recientes y flujos de lodo, y en aluviones recientes con esqueletos de arena.

Los orthents se pueden desarrollar en cualquier tipo de clima y bajo cualquier comunidad vegetal. No se desarrollan en áreas que

tienen capas altas de agua o en dunas de arena movedizas o estabilizadas.

Udorthents

Son los orthents de latitudes medias que tienen un régimen de humedad údico. El régimen de temperatura es de frígido a hipertérmico, pero la temperatura media del suelo de invierno y de verano a una profundidad de 50 cm difieren por 5°C o más. La vegetación es comúnmente bosque deciduo, los suelos generalmente se usan para pastoreo.

Xerorthents

Son los orthents de clima con tendencia a cálido que tienen un régimen de humedad xérico. La mayoría de los orthents se desarrollan sobre pendientes pronunciadas y no retienen agua, de modo que no todos tienen un régimen de humedad xérico, pero las lluvias de invierno son buenas y la sequía de verano siempre se presenta y la mayoría de los orthents de clima con tendencia a cálido son xerorthents. Algunos, particularmente los que se han cultivado por mucho tiempo consisten de lo que fue el horizonte C.

VERTISOLES: SON SUELOS DE ARCILLA OSCURA QUE SE EXPANDEN Y SE CONTRAEN

Son suelos que se localizan en climas templados y cálidos, en zonas en las que hay una marcada estación seca y otra lluviosa. Se caracterizan por las grietas anchas y profundas que aparecen en ellos en la época de sequía, la duración de ésta es muy variable.

Una reacción -básica o alcalina- del material parental es una característica de varios vertisoles. Esta incluye sedimento de rocas calcáreas, rocas ígneas básicas, basalto, cenizas volcánicas y material aluvial de todos estos materiales.

Se trata de suelos que se caracterizan fundamentalmente por la abundancia de arcilla expandible (Montmorilonita) íntimamente uni-
da con una pequeña cantidad de humus muy polimerizado, presen-
tando el conjunto un color oscuro (Singh, 1954).

La fuerte neoformación de arcilla expandible está en relación con dos factores importantes:

1. Las acentuadas alternancias estacionales del edafoclima: A una fase hidromorfa sucede una fase de desecación intensa.
2. La riqueza en catio nes alcalinotérreos, Ca^{++} y Mg^{++} .

Los suelos vérticos se encuentran situados en lugares con un dre-

naje interno o externo malo, a menudo en depresiones, sobre materiales ricos en Ca^{++} y Mg^{++} . En efecto los contrastes estacionales (hidromorfía por encharcamiento en período húmedo y fuerte desecación en período seco), conjugados con un elevado contenido de cationes divalentes, favorecen los dos procesos.

1. Neoformación o conservación de arcillas expandibles.
2. Maduración y polimerización de una parte de la materia orgánica que se une íntimamente a las arcillas expandibles.

Aunque hay varios procesos activos en la formación de vertisoles, el proceso predominante parece ser la haploidización por arcillopedoturbación. Para considerar plenamente el desarrollo de los perfiles de los vertisoles, se debe tomar en cuenta primero el alto contenido de arcilla.

No es difícil explicar la presencia necesaria donde los suelos se han desarrollado en calizas arcillosas. Parece ser que aquellos vertisoles desarrollados sobre basalto, requieren un período de intemperismo muy largo a menos que el suelo sea derivado de cenizas volcánicas depositadas sobre basalto.

El ambiente de intemperismo sobre el perfil debe ser tal que, la arcilla expandible no sea más intemperizada, o que se mezcle a tal grado que sus propiedades de expansión se destruyan. Una vez

que el requisito de arcilla en contenido y arcilla expandible dominante 2:1 ha sido alcanzado, se lleva a cabo una secuencia de eventos en los perfiles de la siguiente forma:

Durante la estación seca, el suelo se agrieta en su superficie debido a la concentración de la arcilla expandible 2:1, las grietas usualmente se extienden a una profundidad de un metro o más. Mientras que las grietas están abiertas, el material de la superficie puede ser desalojado por varios mecanismos, tales como la actividad animal, el viento o al llegar la temporada de lluvias, por el agua. Las arcillas se hidratan o expanden (al humedecerse). Cuando la expansión tiene lugar, las grietas se cierran, pero debido al material extra que está ahora presente en las partes bajas del perfil, se requiere de un mayor volumen y el material en expansión presiona y los agregados resbalan unos contra otros, desarrollando una estructura en bloques angulares lenticulares, con características lustrosas en las fases pedogenéticas. Esta expansión ondula el suelo formando un microrelieve llamado gilgai.

Origen de los Vertisoles

Es difícil asignar a los vertisoles un lugar en el esquema genético de la taxonomía de suelos.

- Se puede considerar que son suelos viejos, el producto final de una secuencia de desarrollo que involucra que los suelos tales como los de horizonte B se vuelvan tan arcillosos que desarrollen ciclos de expansión-contracción y que eventualmente por las grietas se "deglute" al horizonte A.

- El destino de un vertisol puede ser, que entre en una alteración de la relación 2:1 de los dos tipos de arcilla (montmorilonita y caolinita). El perfil podría entonces dejar de mezclarse tan intensivamente y podría dominar el proceso de eluviación. Esta interpretación podría sugerir que los vertisoles son suelos relativamente jóvenes.

- Una tercera interpretación es que los vertisoles están en equilibrio con su medio y que las arcillas expandibles 2:1 en enrejado son estables y persistirán, amén de un cambio climático. Los vertisoles pueden ser considerados diagnósticos de ambiente en los cuales el material parental es básico y da origen a la formación de aluminosilicatos de relación 2:1, expandibles bajo la influencia de climas con alternancia seco-húmedo.

Uso de los vertisoles

En general el alto contenido de arcilla expandible en enrejado es de primera importancia en el manejo de estos suelos. El uso agrónó-

mico de los vertisoles es variable y depende del clima. El alto contenido de arcilla y la baja permeabilidad asociada de estos suelos cuando están húmedos los hace aptos para los cultivos que requieren de retención del agua superficial.

Perfil tipo y principales características:

- El perfil es poco diferenciado generalmente, de tipo AC o A(B)C; el horizonte (B) no es un horizonte de alteración, sino un horizonte estructural, muy próximo del horizonte C más duro, siendo progresivo el paso de uno a otro.
- Color oscuro de baja intensidad, debido al complejo húmico-arcilloso; del 2 al 4% de humus.
- Del 30 al 60% de arcilla con gran poder de expansión, que hace que estos suelos sean muy compactos. La alternancia de expansión-contracción, provoca la aparición de un microrelieve amamelonado, llamado "Gilgai".
- No evidencia de eluviación e iluviación.
- Estructura granular fuerte de los 15 a los 50 cm de profundidad.
- Reacción de neutra a básica.
- Alto coeficiente de expansión.

- Consistencia húmeda altamente plástica.
- Capacidad de intercambio catiónico elevada (superior a 30 meq.).
- Ca^{++} y Mg^{++} como cationes intercambiables dominantes.
- Montmorilonita como material arcilloso dominante.
- Del 1 a 3% de contenido de materia orgánica.
- Intemperismo relativamente bajo.
- Vegetación de pastizal o de bosque espinoso.
- Su dureza ocasiona problemas para su manejo.

Xererts

Los xererts son los vertisoles, la mayoría de ellos de climas que tienen inviernos húmedos fríos y veranos secos templados. Tienen grietas que se abren y cierran regularmente una vez cada año y permanecen abiertas más de dos de los tres meses siguientes al solsticio de verano, en más de 7 de cada diez años, pero que están cerradas 60 días consecutivos o más durante los 90 días siguientes al solsticio de invierno y tienen una temperatura promedio anual del suelo menor de 22°C y promedios de verano e invierno de temperatura del suelo a una profundidad de 50 cm que difieren por 5°C o más.

Chromoxererts

Los chromoxererts son los xererts que tienen un subhorizonte en los 30 cm superficiales que presenta una intensidad dominante de 1.5 o más en la matriz y está presente en más de la mitad de cada pedón. Fueron considerados grumosoles en la Clasificación de Baldwin.

Pelloxererts

Estos son los xererts que son predominantemente de grises a negros en todos los subhorizontes en los 30 cm. superiores en más de la mitad de cada pedón. La mayoría de ellos están casi a nivel o en depresiones. Fueron considerados grumosoles en la clasificación de 1938, que fue modificada en 1951.

LIMITE ENTRE ENTISOLES Y VERTISOLES

Las características de los entisoles antes mencionadas, nos permiten diferenciarlos y separarlos de otros ordenes.

Para distinguir a los entisoles de los vertisoles, se considera que los entisoles deben tener un régimen de temperatura frígido, o más frío o tener uno o ambos de los siguientes requisitos:

- a. No deben tener grietas de 1 cm de ancho a 50 cm de profundi-

dad en la mayoría de los años, o uno de los dos requisitos siguientes:

1. Después de que la superficie del suelo esté mezclada a una profundidad de 18 cm, tener menos del 30% de arcilla en algún subhorizonte, arriba de 50 cm de profundidad.
2. No tener gilgai, no tener fasetas de presión, que se puedan intersectar, y no tener cualquier estructura representativa del pedón en forma de cuña, que tenga sus ejes largos inclinados de 10° a 60° de la horizontal.

En este trabajo no se consideran las características de los vertisoles del Gran Grupo Chromusterts, porque son tomados de Mata (1981).

Por otra parte, las unidades de suelo definidas con base en la Descripción de la Leyenda de la Carta Edafológica de DETENAL, 1979, citadas para la región norte del municipio, principalmente los Castañozems y los Feozems, corresponden en la clasificación americana a suelos del Orden Mollisol, y quedan incluidos dentro de los Xerolls, Ustolls y Udolls.

Duchaufour, 1978, menciona algunas características de las dos unidades de suelo antes citadas, y considera que:

Para los Castañozems, se requiere un clima continental, más árido,

con pluviosidad del orden 250 a 400 mm y una vegetación básicamente de estepa, para que sea posible su proceso de formación. El color generalmente es pardo. Los horizontes superficiales contienen carbonatos. Tienen un humus cálcico que da a estos suelos su color pardo. El contenido de humus disminuye con la profundidad, sólo tienen de 2 a 3% de materia orgánica, tienen reacción alcalina y son ricos en caliza. Con frecuencia tienen una capa de agua salada, que los puede transformar localmente en suelos salinos. Son poco profundos y su microclima interno en general es muy seco.

Para los Feozems, se cita que son suelos característicos de zonas de transición entre la estepa y el bosque, llamada con frecuencia "pradera". La roca madre en general es caliza o, al menos, rica en bases. Están bien drenados. El microclima del suelo es, en conjunto, más húmedo.

Estos suelos (los molisoles, conforme a la clasificación americana), se diferencian de los entisoles porque los molisoles tienen un epipedón mólico y/o argílico, o un horizonte nátrico.

A su vez se distinguen de los vertisoles por las mismas características que diferencian a los entisoles de estos.

Tomando en cuenta lo anterior y basándose en los resultados obtenidos y en todas las características ya mencionadas para los pun-

tos de muestreo, se considera que es difícil que en la zona de estudio se encuentren Castañozems y Feozems.

En el Mapa 6, se observa que dominan los vertisoles del Gran Grupo Pelloxererts, los cuales ocupan la mayor parte del área de la zona, ya sea solos o en asociaciones con los del Gran Grupo Chromusterts (de acuerdo con Mata, 1981).

Los Chromoxererts ocupan algunas áreas pequeñas distribuidas en la zona de estudio. El orden Entisol se localiza en diferentes áreas aisladas y relativamente pequeñas, dominando dentro de este orden los del Gran Grupo Udorthents. Los Xerorthents sólo se observan en la región oriental del municipio, en una pequeña área en el límite con Jerécuaro. Los Udifluents se considera que se encuentran distribuidos exclusivamente en las áreas en donde existen pequeñas vertientes que bajan de las partes cerriles y que forman las corrientes de los ríos intermitentes. Aunque en este mapa sólo se señalan estos últimos suelos en una pequeña zona (en donde fueron muestreados), se puede pensar en que se distribuyen en todas las áreas de corrientes de agua, las cuales son abundantes en la zona.

En cuanto a los resultados de las determinaciones físicas y químicas se puede observar, de manera general, que de los tres entisoles encontrados, los del Suborden Orthents tienen un pH mediana-

mente alcalino, que es mayor al pH del perfil del Gran Grupo Udifluents. Esto corresponde con la materia orgánica, que se encuentra en mayor porcentaje en el Udifluents y es menor en los Orthents, en donde el contenido de materia orgánica es extremadamente pobre, a excepción de los 10 cm superficiales del entisol Xerorthents. En este último, el contenido de cationes divalentes está por encima del valor de la capacidad de intercambio catiónico total, debido a un exceso de Ca^{++} originado por la acumulación de carbonatos, después de los 10 cm superficiales a través de todo el perfil. En los tres entisoles el tipo va de Migajón a migajones arcillosos o arcillo-arenosos.

En los vertisoles que se determinaron se observa, a diferencia de los entisoles, que su tipo tiene mayor porcentaje de arcilla, y que va de migajones arcillosos a arcilla. El porcentaje de materia orgánica es mayor, y en especial en los 50 cm superficiales del perfil J/C -2, en donde se observa un porcentaje que va más allá del 3%, pero esto puede deberse a la abundancia de vegetación, generalmente herbáceas, que se encuentra en el área y que se incorpora de manera natural al suelo. Este contenido de materia orgánica se refleja en el pH del suelo, el cual es ligeramente alcalino. La capacidad de intercambio de estos vertisoles es alta en relación con la de los entisoles determinados, a excepción de la del

Xerorthents, con la que es equivalente. Los cationes divalentes varían mucho entre los entisoles y vertisoles, pero generalmente domina el Ca^{++} sobre el Mg^{++} .

Finalmente, tomando en cuenta todo lo expuesto anteriormente, se proponen algunos lineamientos para procurar un mejor uso de los suelos de la zona de estudio.

Considerando que los suelos de la zona, dependiendo del área en la que se encuentren, están sujetos en mayor o menor grado a la erosión, pendiente, pedregosidad, permeabilidad, inundaciones, fertilidad y otros factores, será necesario combatir la erosión, conservar las aguas, quitar las rocas y aumentar la fertilidad por medio de fertilizantes u otras correcciones del suelo.

En las áreas de los entisoles que tienen erosión, ésta pudo haber sido causada por las lluvias y escurrimiento de las aguas, por lo que se recomienda usar cultivos invernales de cobertura, con antelación a la época de lluvia. En los suelos que sostienen cultivos y que tienen pendiente, como algunos entisoles de la zona, lo más adecuado es llevar a cabo rotaciones de cultivos (incluyendo pastos y leguminosas), cultivos de cobertura, cultivos en fajas, realizar labranzas en contorno, terrazas (si es necesario), establecer canales de desvío para reducir los escurrimientos superficiales, y apli

car abonos verdes, estercoladuras e incorporar residuos de cosechas, para aumentar la fertilidad e infiltración.

Como estos suelos son delgados y están restringidos en su profundidad por materiales que limitan el desarrollo radicular, es necesario realizar labores de subsoleo para romper las capas limitantes de la profundidad, después de haber quitado las rocas de la superficie; seleccionar cultivos o especies vegetales que por su sistema radicular puedan adaptarse a la escasa profundidad del suelo, y aplicar fertilizantes ácidos para que ayuden a neutralizar el pH del suelo, en este caso.

En los vertisoles que tienen pendiente, pedregosidad superficial, y que además son someros por estar restringidos por materiales consolidados, se recomienda establecer pastizales y otros cultivos con sistemas radiculares poco profundos, plantar árboles frutales o especies forestales en cepas.

Para los vertisoles con poca pendiente, pero que tienen deficiencia de agua, es recomendable llevar a cabo las indicaciones ya mencionadas que ayudan a incrementar la captación de agua y a mejorar la capacidad de retención de la misma, en el suelo.

Y en los vertisoles de las áreas más planas, específicamente los

que se encuentran en el valle, que tienen la capacidad de inundarse por su textura fina y lenta permeabilidad, se requiere desarrollar cultivos que se adapten a ciertas condiciones de inundación temporal. Es necesario establecer sistemas de drenaje superficial para eliminar los problemas de acumulación de sales, pero, tratando de mantener húmedos los suelos el mayor tiempo posible, para evitar el agrietamiento característico de estos suelos cuando están secos y que provoca el fracturamiento radicular en las plantas. Debido a su gran adhesividad, alta capacidad de retención de humedad y de compactación, y a su buena fertilidad, es necesario:

1. Llevar a cabo labores de subsoleo periódicamente cuando se utilice maquinaria agrícola pesada, para evitar compactación.
2. Agregar materia orgánica por medio de abonos verdes y estiércoles, con el fin de que se formen agregados y se incremente la fertilidad y la permeabilidad.
3. Realizar rotaciones de cultivos con diferentes hábitos radiculares que penetren en el suelo y eviten su compactación.
4. Proporcionar un sistema de drenaje que mejore la permeabilidad y aireación de estos suelos, especialmente cuando se presenten inundaciones periódicas.

En los suelos que no sean vertisoles y que el agua sea un factor limitante, es necesario aplicar abonos verdes, estercoladuras y residuos de cosecha; realizar rotaciones de cultivos para que se mejore la fertilidad, disminuya la permeabilidad e incremente la capacidad de retención de la humedad; y finalmente, establecer obras para la captación de agua, aunque sea a pequeña escala y se tenga que reducir el área de cultivo por la implantación de una pequeña presa, que ayudará a tener agua para los cultivos de temporal, en un momento dado.

En el presente trabajo, además de haberse estudiado algunas propiedades físicas y químicas de los suelos de la región norte del Municipio de Acámbaro, Gto., de haberlos ubicado taxonómicamente de acuerdo con la 7a. Aproximación, y de establecer algunos lineamientos para el mejor uso de los mismos, se hizo una recopilación de algunos aspectos generales de importancia para el municipio, en la que: se muestra una lista comparativa de las entidades de éste, con base en la información que da DETENAL en sus cartas topográficas de 1972-76, el IX Censo General de Población de 1970 y los documentos oficiales de la Presidencia Municipal; se proporcionan algunos datos históricos relevantes; se considera la importancia que tiene Acámbaro en el campo agropecuario, en el Estado de Guanajuato y se incluyen algunas listas de evaluación de los

cultivos de los años agrícolas de 1978 y 1979; se hace una descripción general de algunos aspectos geológicos, fisiográficos e hidrográficos, y se elabora una lista de las principales elevaciones del municipio, basada en DETENAL (1972-1976); se toman en cuenta los factores climáticos y se realizan cuadros que muestran los promedios de precipitación y probabilidad de lluvia, para las tres estaciones meteorológicas que se localizan en el municipio, además se dan los climogramas de cada una de ellas; se describe de una manera general a los suelos que cita DETENAL, con base en la Descripción de la Leyenda de la Carta Edafológica de 1979; se estudian los factores biológicos de Acámbaro y se dan algunas características generales de la vegetación original (bosque espinoso), proporcionándose una lista florística y faunística, basadas en colectas de campo y en la recopilación de algunos trabajos. Además se elaboró un plano topográfico para el municipio, basado en los trabajos de DETENAL (1972-1976), y se establecen los límites del mismo con la ayuda de un estudio de fotointerpretación, con la información obtenida de las entidades del municipio y corroboraciones de campo.

Se muestra un mapa geológico, climático y de suelos, basados en los estudios de DETENAL, pero cuyos límites han sido extrapolados del mapa anterior.

Finalmente, con la información obtenida para el municipio se hace la descripción de la zona de estudio.

Basándose en lo anterior se obtienen las siguientes

CONCLUSIONES:

1. Se contribuye al conocimiento de diversos aspectos fisiográficos y socioeconómicos del Municipio de Acámbaro, Gto.
2. Se determinaron las características físicas y químicas de los suelos de diez perfiles que representan un área aproximada de 21,100 ha, de la región norte de dicho municipio.
3. Con base en lo anterior, y de acuerdo con la Clasificación de Suelos de la 7a. Aproximación, U.S.D.A. (1975), los suelos corresponden taxonómicamente a:

Entisol

Fluents

Udfluents (Perfil J/C - 5)

Orthents

Udorthents (Perfil J/C - 6)

Xerorthents (Perfil J/C - 1)

Vertisol**Xererts**

Chromoxererts (Perfil J/C - 4)

Pelloxererts (Perfiles J/C - 2, J/C - 3, J/C - 7, J/C - 8,
J/C - 9 y J/C - 10).

4. Se establecen algunos lineamientos para el mejor aprovechamiento de los suelos en la zona de estudio.

VIII. REFERENCIAS

- Aguilera, H.N. 1963. Algunas consideraciones, características, génesis y clasificación de los suelos de Ando. *Memorias del 1er. Congreso Nacional de Ciencias del Suelo.* pág. 233-240.
- Aguilera, H.N. 1965. Suelos de Ando, génesis, morfología y clasificación. *Serie Inv. No. 6. Colegio de Postgraduados, E.N.A., Chapingo, México.*
- Aguilera, H.N. 1969. Geographic distribution and characteristic of Volcanic Ash Soil in Mexico. *Panel sobre suelos derivados de Cenizas Volcánicas de América Latina. Centro de Enseñanza e Investigación. Turrialba, Costa Rica. A. 6. 3/12.*
- Aguilera, H.N. 1977. Mapa de Distribución de Grandes Grupos de Suelos, citado por García, M. E. y Falcón, Z. *Atlas de la República Mexicana. Ed. Porrúa. México.*
- Almanza, P.R. 1974. Miguel Hidalgo. *Subdelegación de Turismo (Mimeógrafo). Acámbaro, Gto., México.*
- Baver, L. D. 1956. *Soil Physic. Jhon Wiley and Sons. New York. 489 pp.*
- Beaumont, P. Fr. 1932. *Crónica de Michoacán. Tomo II. Talleres Gráficos de la Nación. México.*
- Black, C. A. (Ed.). 1965. *Methods of Soil analysis. Tomo I. American Society of Agronomy. Madison.*
- Bouyoucos, G.J. 1963. Directions for making mechanical analysis of soil by Hydrometer method. *Soil Sci. 42:25-30.*
- Buol, S. W., F.D. Hole and R. J. McCracken. 1973. *Soil Genesis and Classification. The Iowa State University Press, Ames. 360 pp.*
- CETENAL - Inst. de Geografía, UNAM. 1970. *Cartas de Clima, 14 Q-III, Querétaro y 14 Q-V, México. Escala 1:500,000. México.*

- DETENAL. 1979. Carta Edafológica, E-14-A-15, Maravatío. Escala 1:50,000. México.
- DETENAL. 1979. Carta Geológica, E-14-A-14, Zinapécuaro. Escala 1:50,000. México.
- DETENAL. 1979. Carta Geológica, E-14-A-15, Maravatío. Escala 1:50,000. México.
- DETENAL. 1979. Descripción de la Leyenda de la Carta Edafológica DETENAL. Secretaría de Programación y Presupuesto. México. 104 pp.
- Diccionario Porrúa de Historia, Biografía y Geografía de México. 1976. Ed. Porrúa. México. pág. 9.
- Duchaufour, P. 1977. Atlas Ecológico de los Suelos del Mundo. Toray-Masson, S.A. Barcelona. 173 pp.
- Duchaufour, P. 1978. Manual de Edafología. Toray-Masson, S.A. Barcelona. 475 pp.
- Dudal, R. 1963. Dark clay soils of tropical and subtropical regions. Soil Sci. 95:264-70.
- Enciclopedia de México. 1966. Tomo I. Inst. de la Enciclopedia de México. México. pág. 21-22.
- Enciclopedia de México. 1977. Tomo I. Inst. de la Enciclopedia de México. México. pág. 21-25.
- Fassbender, H.W. 1975. Química de Suelos. Inst. Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. Turrialba, Costa Rica. 398 pp.
- Ferreira, L.R. 1965. El Municipio de Acámbaro. Acámbaro, Gto.
- Foster, B.A. 1967. Métodos aprobados en conservación de suelos. Ed. Trillas. México.
- García, E. 1973. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. 2a. Ed. Inst. de Geografía, UNAM. México. 246 pp.

- CETENAL - Inst. de Geografía, UNAM. 1974. Precipitación y Probabilidad de Lluvia en el Estado de Guanajuato y su Evaluación. Secretaría de Programación y Presupuesto. México.
- Comité de la Carta Geológica de México. 1960. Carta Geológica de la República Mexicana. Escala 1:2,000,000. Inst. de Geología, UNAM. México.
- Cuanalo, de la C.H. 1975. Manual para la Descripción de Perfiles de Suelo en el Campo. Colegio de Postgraduados, E.N.A., Chapingo. México. 40 pp.
- De Ment, J.A. and L.J. Bartelli. 1969. The role of vertic subgroups in the comprehensive soil classification system. Soil Sci. Soc. Am. Pro. 33:129-31.
- DETENAL. 1972. Carta Topográfica, F-14-C-85, Presa Solís. Escala 1:50,000. México.
- DETENAL. 1973. Carta Edafológica, F-14-C-84, Acámbaro. Escala 1:50,000. México.
- DETENAL. 1973. Carta Geológica, F-14-C-84, Acámbaro. Escala 1:50,000. México.
- DETENAL. 1973. Carta Topográfica, F-14-C-84, Acámbaro. Escala 1:50,000. México.
- DETENAL. 1974. Carta Edafológica, F-14-C-85, Presa Solís. Escala 1:50,000. México.
- DETENAL. 1974. Carta Geológica, F-14-C-85, Presa Solís. Escala 1:50,000. México.
- DETENAL. 1976. Carta Topográfica, E-14-A-14, Zinapécuaro. Escala 1:50,000. México.
- DETENAL. 1976. Carta Topográfica, E-14-A-15, Maravatío. Escala 1:50,000. México.
- DETENAL. 1979. Carta Edafológica, E-14-A-14, Zinapécuaro. Escala 1:50,000. México.

- García, E. y Falcón, de G.Z. 1977. Atlas de la República Mexicana. Ed. Porrúa. México.
- Gaucher, G. 1971. El Suelo y sus características agronómicas. Omega. Barcelona. 645 pp.
- Gómez de Orozco, F. 1972. Crónicas de Michoacán. UNAM, México. 214 pp.
- Hallsworth, E.G. and G.G. Beckmann. 1969. Gilgai in the Quaternary. Soil Sci. 107:409-20.
- Hallsworth, E.G., G.K. Robertson, and F.R. Gibbons. 1955. Studies in Pedogenesis in New South Wales. VII. The "Gilgai" soil. J. Soil Sci. 6:1-31.
- Jackson, M.L. 1964. Análisis Químico de Suelos. Ed. Omega. Barcelona. 662 pp.
- Kunze, G.W. and E.H. Templin. 1956. Houston Black clay, the type Grumusol. II. Mineralogical and chemical characterization. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 20:91-96.
- Mata, G.F. 1981. Estudios Edáficos en la región centro-norte del Municipio de Acámbaro, Estado de Guanajuato. Tesis Profesional, Fac. Ciencias, UNAM, México.
- Miranda, F. y Hernández, X.E. 1963. Los tipos de Vegetación de México y su Clasificación. Bol. Soc. Bot. México 28:29-179. México.
- Munsell, Soil Chart. 1964. Edition Munsell Color. Co. Baltimore Maryland.
- Oakes, H. and J. Thorp. 1950. Dark-clay soil of warm regions variously called Rendzina, Black Cotton soils, Regur, and Tirs. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 15:347-54.
- Panofsky, H.A. and Brier, G.M. 1968. Some applications of Statistics to Meteorology. University Park. Pensilvania.
- Pineda, R.A. 1978. La vegetación forestal en el Estado de Guanajuato. Bosques y Fauna. 1(1): 31-41. México.

- Primo, Y.E. y Carrasco D., J.M. 1973. Química Agrícola. Tomo I. Suelos y Fertilizantes. Ed. Alhambra. Madrid. 472 pp.
- Rzedowski, J. 1978. La Vegetación de México. Limusa. México. 432 pp.
- Sánchez, S.O. 1980. La Flora del Valle de México. Ed. Herrero. México. 519 pp.
- SARH. 1979. Cosecha obtenida en el año agrícola de 1978 a nivel estatal (Distritos de Riego, Urderal y Distritos de Temporal). Celaya, Gto. México.
- SARH. 1979. Resultado del año agrícola 1978 en el Municipio de Acámbaro. Celaya, Gto. México.
- SARH. 1980. Cosecha obtenida en el año agrícola de 1979 a nivel estatal (Distritos de Riego, Urderal y Distritos de Temporal). Celaya, Gto. México.
- SARH. 1980. Resultado del año agrícola 1979 en el Municipio de Acámbaro. Celaya, Gto. México.
- Secretaría de Industria y Comercio. 1971. IX Censo General de Población 1970, Estado de Guanajuato. Dirección General de Estadística. México.
- Secretaría de Industria y Comercio. 1973. IX Censo General de Población 1970. Localidades por entidad federativa y municipios, con algunas características de su población y vivienda. Vol. I. Aguascalientes-Guerrero. Dirección General de Estadística. México.
- Secretaría de Industria y Comercio. 1975. V Censo Agrícola-Ganadero y Ejidal 1970. Guanajuato. Dirección General de Estadística. México. 262 pp.
- Smith, H.M. 1940. Las Provincias Bióticas de México, según la distribución geográfica de las Lagartijas del género Sceloporus. Anal. Esc. Nal. Biol. 2(1):103-110.
- Soil Survey Staff. 1975. Soil Taxonomy. U.S.D.A., Handbook Agr. H. No. 436, U.S.A. 754 pp.

- Standley, P.C. 1961. *Trees and Shrubs of Mexico*. Smithsonian Institution. United States National Herbarium. Washington, D. C. USA.
- Starker, L.A. 1977. *Fauna Silvestre de México*. Inst. Mex. Rec. Nat. Ren. México. 608 pp.
- Storie, E.R. 1970. *Manual de evaluación de suelos*. UTEHA. México.
- Tamayo, J.L. 1962. *Atlas Geográfico General de México*. 2a. Ed. I.M.I.E. México.
- Tamayo, J.L. 1962. *Geografía General de México*. Tomo II. I.M.I.E. México.
- Templin, E.H., J.C. Mowery and G.W. Kuze. 1956. *Houston Black Clay, The Type Grumusol*. I. Field morphology and geography. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.* 20:88-90.
- Teuscher, H., R. Adler y J.P. Seaton. 1980. *El Suelo y su Fertilidad*. CECSA. México. 510 pp.
- Vargas, F. 1959. *Geografía Elemental del Estado de Guanajuato*. 2a. Ed. Universidad de Guanajuato. México. 127 pp.
- Veruette, F.J. 1967. *Notas sobre Fotogrametría y Fotointerpretación*. Inst. Agrario Nacional. Caracas, Venezuela. 68 pp.
- Vives, F.L.A. y M.A. Sáenz. 1964. *Resumen de la 7a. Aproximación*. Universidad de Costa Rica. 112 pp.
- Western Regional Soil Survey Work Group. 1964. *Soil of the western United States*. Washington State Univ., Pullman.
- Yarza, de la T.E. 1971. *Volcanes de México*. Aguilar. México. pág. 110-111.

A P E N D I C E 1.

"ENTIDADES DEL MUNICIPIO"

Símbolos utilizados

Censo = La entidad es registrada en el IX Censo General de Población de 1970.

P.M. = Información obtenida del registro de poblados, comunidades y ejidos de la Presidencia Municipal de Acámbaro, Gto.

DETE. = Información obtenida de las cartas topográficas de DETENAL, que comprenden el municipio.

Entidad del municipio	Categoría	Censo	P.M.	DETE.
Acámbaro	ciudad	X	X	X
Acebuche El	-			X
Adolfo Ruíz Cortinez	ejido	X	X	
Agrarista	ejido		X	
Agua Caliente	ejido	X	X	X
Aguacate El	-			X
Alvarez	ejido		X	
Andocutín	ejido	X	X	X
Arroyo Colorado (1)	rancho	X	X	X
Arroyo Colorado (2)	-			X
Arroyo de la Luna	rancho	X	X	X
A soleadero El	-			X
Astilleros	rancho	X		
Atila del Sur	ejido		X	
Atrisco El	-			X
Aurora La	ejido		X	

Entidad del municipio	Categoría	Censo	P.M.	DETE.
Barajas	ejido			X
Buena Vista de Balles- teros	rancho	X		X
Camino Blanco	-			X
Campesinos Unidos	ejido		X	
Canoas Las	-			X
Cantera La	-			X
Cañada La	rancho	X		
Carpa La	ejido	X	X	X
Carrizo El	-		X	X
Ceba La	ranchería	X	X	X
Chamácuaro	pueblo	X	X	X
Chicharronera	rancho	X	X	
Chupícuaro	pueblo	X	X	X
Codorniz La	-		X	X
Colonia Madero	ejido		X	
Compuertas Las	-			X
Concepción La	ejido	X	X	X
Consuelo El	-			X
Costura La	-			X
Cruces Las	rancho	X	X	X
Cútaró	ejido	X	X	X
Desmonte El	ejido	X	X	X
Emiliano Zapata	ejido		X	
Encarnación La	ejido	X	X	X
Español El	ejido	X	X	X
Estación Las Manzanas	-			X
Estancia El Carmen	-			X
Felipe Garcia Loyola	ejido		X	
Fierros	-			X
Francas Las	-		X	X
Fresno	rancho	X	X	X

Entidad del municipio	Categoría	Censo	P.M.	DETE.
Fresnos Los	rancho	X	X	X
Gaytán del Refugio	rancho	X	X	X
General Fco. Villa	ejido		X	
Granja	ejido	X	X	
Granjeno	-			X
Guadalupe	rancho	X	X	
Guanajuatito	ejido		X	
Hoya La	-			X
Huisache El	-			X
Inchamácuaro	rancho	X	X	X
Irámuco	pueblo	X	X	
Jaral El	pueblo	X	X	X
José María Morelos	ejido		X	
Joyas de Chupícuaro	-			X
Jicamas Las	ejido	X	X	X
Juan García Barragán	ejido		X	
Labor La	-			X
Loretito	-		X	X
Loreto de las Cajas	rancho	X	X	X
Luz La	rancho	X	X	
Maguey El	rancho	X	X	X
Malayas	ranchería	X	X	
Manzano El	-		X	
Merced La	rancho	X	X	X
Mesa Alta La	-			X
Mesa La (1)	rancho	X		X
Mesa La (2)	-			X
Mesa Los Caballos	-			X
Mesita el Muerto	-			X
Miguel Hidalgo	ejido		X	X
Monclova	rancho	X	X	X

Entidad del municipio	Categoría	Censo	P.M.	DETE.
Monte Prieto	ejido	X	X	X
Mora La	-			X
Moral El	rancho	X	X	X
Moras Las	ejido		X	
Moscós Los	rancho	X	X	X
Mosquero El	-			X
Novio El	rancho	X		
Obrajuelo	pueblo	X	X	X
Ojo de Agua El	-			X
Organos Los	ejido	X	X	X
Ortiga La	ejido		X	
Ortigal El	rancho	X		
Palo Blanco (1)	rancho	X	X	X
Palo Blanco (2)	-			X
Palomas Las	rancho	X		
Palo Punteado	-			X
Pantaleón	ejido	X	X	X
Parácuaro	pueblo	X	X	X
Parada La	-			X
Parcialidad de Irámucó	ejido	X	X	
Paredones	rancho	X	X	X
Partidas Las	rancho	X	X	X
Pichiling	-			X
Piedras Chinas	-			X
Piedras de Amolar	rancho	X	X	X
Pila de los Árboles La	rancho	X	X	X
Pilas Las	ejido		X	X
Piloncillo El	rancho	X	X	X
Presa de Sta. Inés La	rancho	X	X	X
Presa La	-			X
Presa Solís	-		X	
Providencia	rancho	X	X	X

Entidad del municipio	Categoría	Censo	P.M.	DETE.
Providencia de San				
Agustín	rancho	X	X	
Puerta La	-			X
Puerto Blanco	-			X
Puerto de las Cabras	rancho	X	X	
Puerto El (1)	rancho			X
Puerto El (2)	-			X
Puerto El Aire	-			X
Puerto Ferrer	ejido		X	
Puerto La Chivería	-			X
Purísima Concepción	ejido	X	X	
Ranchito El (Colonia de la Merced)	rancho	X		X
Rancho Grande	-			X
Regugio El	rancho	X	X	X
Reyes Los	-			X
Rincón El	-			X
Rodeo El	rancho	X	X	X
Romero El	rancho	X	X	X
Salitrera La	-			X
San Agustín	ejido	X	X	X
San Antonio (1)	hacienda	X	X	X
San Antonio (2)	ejido		X	X
San Cayetano	rancho	X	X	X
San Cristobal	hacienda	X	X	
San Diego	ejido	X	X	X
San Fco. de la Peña	-			X
San Fco. de la Piedad	ranchería	X	X	
San Fco. Parácuaro	ejido	X	X	
San Fco. Rancho Viejo	ejido	X	X	X
San José de la Peña	rancho	X	X	X
San José de las Pilas	ejido	X	X	

Entidad del municipio	Categoría	Censo	P.M.	DETE.
San José Rancho Viejo	-		X	
San Juan Jaripeo	rancho	X	X	X
San Juan Rancho Viejo	ejido	X	X	X
San Juan Viejo	ejido	X	X	X
San Isidro	ejido		X	
San Lorenzo	-			X
San Luis de los Agustinos	rancho	X	X	X
San Mateo	-			X
San Miguel Curinhuato	hacienda	X	X	X
San Nicolás	rancho	X	X	X
San Rafael	ejido	X	X	
San Ramón	rancho	X	X	X
Santa Clara	rancho	X	X	X
Santa Delfina	hacienda	X		
Santa Inés	ejido	X	X	X
Santa Isabel	-			X
Santa Rosa	rancho	X	X	X
Santiaguillo	ejido	X	X	X
San Vicente	ejido		X	
San Vicente Munguía	ejido	X	X	X
Sauz El	rancho	X	X	X
Silvestre Huijón	ejido		X	
Soledad La (1)	ejido	X	X	X
Soledad La (2)	-			X
Solis	rancho	X	X	X
Suiza La	rancho	X		
Tenorio El	ejido		X	
Tepetate El	-			X
Teresa	ejido	X	X	
Tijera La	-			X
Tócuaro	pueblo	X	X	X

Entidad del municipio	Categoría	Censo	P.M.	DETE.
Tornero El	ejido		X	
Trampa La	-			X
Tres Marías	rancho	X	X	X
Vallecillo	-			X
Valle Cuahutémoc	ejido	X	X	
Valle Hidalgo	ejido		X	
Vega La	rancho	X	X	X
Veintiuno de Marzo	ejido		X	
Venustiano Carranza	ejido		X	
Verdín El	rancho	X		X
Viborillas	ejido		X	
Virgen La (1)	-			X
Virgen La (2)	-			X
Zapote El	ejido	X	X	
Zorra Gacha	-		X	

Existe discrepancia entre los registros de entidades de el IX Censo General de Población, DETENAL y la Presidencia Municipal, debido a que entre estos tres registros existe un rango de tiempo considerable, y se sabe que día con día se utilizan nuevas áreas para los Asentamientos Humanos. Además no se puede descartar la posibilidad de que algunas entidades antes establecidas hubiesen desaparecido por alguna u otra causa.

APENDICE 2

"EVALUACION DE LOS CICLOS AGRICOLAS DE LOS
AÑOS 1978 Y 1979"

SIMBOLOS UTILIZADOS

Rc/f = Riego con fertilizante.

Rs/f = Riego sin fertilizante.

Hs/f = Humedad sin fertilizante.

Tc/f = Temporal con fertilizante.

Ts/f = Temporal sin fertilizante.

R = Riego.

H = Humedad.

T = Temporal.

EVALUACION DE LAS COSECHAS DEL AÑO AGRICOLA DE 1978
EFECTUADAS DENTRO DEL MUNICIPIO DE ACAMBARO, GTO.

Cultivos	Med.	Superficie Ha.		Rendimiento. 1/2 Kg/Ha.	Producción Ton.	Precio M. Barril (\$)	Valor de la Cosecha (miles \$)
		Sembrada	Cosechada				
OTOÑO-INVIerno 77/78							
Frijol	Ha/l	1 955.00	1 951.00	1 150	2 243.66	7 850	17 613.47
Maiz	Ha/l	205.00	205.00	3 000	613.50	2 900	1 779.14
Trigo	Ha/l	1 070.00	1 061.00	3 021	4 054.10	2 729	11 062.73
Ajo	Ha/l	10.00	10.00	3 700	37.00	4 613	170.71
Avena P.	Ha/l	04.00	09.00	12 000	028.00	450	372.60
Cebada	Ha/l	57.00	57.00	4 965	280.50	2 558	717.62
Cebolla	Ha/l	11.00	10.00	12 700	125.96	1 440	192.35
Garbanzo	Ha/l	020.00	790.00	1 316	1 050.20	3 500	3 675.70
Garbanzo	Ha/l	1 260.00	1 260.00	1 040	1 320.97	3 500	4 623.39
Baba	Ha/l	1.00	1.00	1 500	1.50	3 050	4.50
Jitomate	Ha/l	99.00	99.00	7 391	731.70	4 659	3 408.66
Bortalizas	Ha/l	2.00	2.00	1 000	3.00	1 700	6.12
Lenteja	Ha/l	20.00	20.00	1 300	22.00	3 400	74.00
Lenteja	Ha/l	57.00	57.00	1 000	57.00	3 400	193.00
Tomate	Ha/l	19.00	19.00	6 395	110.30	3 600	425.00
Samopalochitl	Ha/l	353.00	353.00	17 270	6 096.40	1 000	10 973.52
Varios	Ha/l	c 53.50	51.50	0 710	449.00	6 929	3 111.24
S U M A :		6 002.50	6 023.50		10 033.39		50 396.31
PRIMAVERA-VERANO 78/78							
Frijol	Ha/l	10.00	0.30	1 300	12.00	9 207	117.04
Frijol	Ha/l	37.00	37.00	600	22.70	4 703	106.19
Maiz	Ha/l	9 264.70	9 260.00	3 040	35 593.00	2 097	103 125.51
Maiz	Ha/l	10 005.00	10 005.00	1 560	20 236.40	2 001	01 356.60
Maiz	Ha/l	5 599.00	5 599.00	640	3 597.40	2 001	10 334.26
Sorgo	Ha/l	5 699.00	5 699.00	5 070	33 435.60	2 056	68 743.67
Sorgo	Ha/l	1 521.00	1 521.00	1 750	2 667.30	2 002	5 330.06
Sorgo	Ha/l	975.20	975.00	1 070	1 031.70	2 002	3 666.32
Cacahuete	Ha/l	1.00	1.00	3 000	3.00	9 200	27.07
Camote	Ha/l	14.00	14.00	14 010	196.10	2 404	471.50
Camote	Ha/l	24.00	24.00	10 000	432.00	1 563	675.36
Chile verde	Ha/l	09.50	09.50	6 200	552.60	5 905	3 307.10
Samopalochitl	Ha/l	325.50	325.50	13 550	4 411.10	1 004	7 956.40
Varios	Ha/l	497.00	497.00	11 410	5 674.70	1 095	10 754.12
S U M A :		42 141.90	42 136.30		116 656.70		295 903.71
PERENNES							
Alfalfa	Ha/l	049.00	791.10	50 095	45 950.56	433	19 902.31
Fresa	Ha/l	1.00	1.00	500	0.50	5 000	2.00
Frutales	Ha/l	130.00	99.00	0 915	901.40	5 105	5 009.70
Varios	Ha/l	70.00	69.00	60 205	4 154.20	400	1 661.60
S U M A :		1 050.00	960.10		51 004.06		26 656.30
TOTAL :		49 274.40	49 119.90		105 704.95		301 036.41

COSECHA OBTENIDA EN EL AÑO AGRICOLA DE 1978
 EN EL ESTADO DE GUANAJUATO.
 (DISTRITOS DE RIEGO, URBANAL Y DISTRITOS DE TEMPORAL)

Cultivos	Mod.	Superficie Ha.		Rend. Prom.	Producción Total Ton.	Precio M. Rural (\$)	Valor de la Cosecha (miles \$)
		Sembrada	Cosechada	Ton./Ha.			
OTOÑO-INVIERNO 1977/78							
Maíz	R	2 166.00	2 105.00	3.27	6 885.00	2 900	19 966.50
Frijol	R	12 926.00	12 333.00	1.15	14 223.00	7 500	106 672.50
Trigo	R	82 317.00	80 700.00	6.56	368 370.00	2 600	957 762.00
Cebada	R	12 000.00	12 000.00	1.63	43 657.00	3 000	130 971.00
Ajo	R	2 264.00	2 255.00	7.31	16 504.00	4 600	75 918.40
Cebolla	R	1 888.00	1 878.00	13.45	25 273.00	1 200	30 327.60
Garbanzo	R	7 450.00	7 352.00	1.29	9 507.00	3 500	33 274.50
Garbanzo	R	13 876.00	11 848.00	8.65	7 649.00	3 500	26 771.50
Haba	R	887.00	868.00	1.79	1 555.00	3 050	4 742.75
Jitomate	R	4 948.00	9 917.00	16.75	82 371.00	4 000	325 484.00
Papa	R	3 102.00	2 875.00	17.03	48 969.00	2 900	142 010.10
Avena P.	R	1 117.00	1 050.00	17.34	18 212.00	450	8 195.40
Chicharo	R	1 639.00	1 538.00	3.63	5 948.00	4 200	24 981.60
Tomate C.	R	1 278.00	1 267.00	11.00	14 851.00	3 600	58 583.60
Sanshoría	R	1 824.00	1 009.00	22.21	22 617.00	2 000	44 834.00
Empoalrochitl	R	561.00	561.00	17.14	9 619.00	1 800	17 316.20
Lenteja	R	589.00	509.00	1.11	545.00	3 400	1 921.00
Lenteja	R	1 300.00	1 300.00	0.90	1 175.00	3 400	3 995.00
Alpiste	R	274.00	274.00	2.78	763.00	3 500	2 676.50
Comino	R	918.00	866.00	6.69	688.00	23 000	13 892.00
Hortalizas	R	1 568.00	1 556.00	7.83	12 110.00		28 435.37
Varios	R	4 199.00	4 046.00	6.58	18 576.00		128 655.48
S U M A :		158 000.00	153 205.00		729 863.00		2 175 378.92

Cultivos	Mod.	Superficie Ha.		Rend. Prom.	Producción	Precio M.	Valor de la
		Sembrada	Cosechada	Ton./Ha.	Total Ton.	Rural (\$)	Cosecha (miles)
PRIMAVERA-VERANO 1970/71							
Maíz	R	82 007.90	81 932.90	3.60	295 000.00	2 900	855 500.00
Maíz	T	226 070.00	225 216.00	1.02	230 331.20	2 900	667 960.00
Frijol	R	3 310.00	3 357.20	1.21	4 082.60	8 500	34 702.10
Frijol	T	20 602.00	20 462.00	0.37	7 662.40	8 500	65 130.60
Sorgo	R	145 431.10	145 399.10	6.49	944 814.00	2 100	1984 109.60
Sorgo	T	152 244.20	152 098.20	1.99	303 483.50	2 100	637 315.35
Maíz-Frijol	R	200.00	180.00	1.30	235.40		890.82
Maíz-Frijol	T	74 003.00	73 265.00	0.83	61 490.30		273 692.35
Cacahuete	R	1 181.50	1 183.50	2.84	3 363.50	8 700	29 262.65
Cacahuete	T	242.00	238.00	0.90	216.50	8 700	1 883.55
Girasol	R	135.00	135.00	1.40	189.00	5 000	945.00
Cebolla	R	1 236.60	1 236.60	12.90	15 964.00	1 800	28 735.20
Cebolla	T	4 246.00	4 246.00	0.02	34 037.00	1 800	61 266.60
Chile	R	4 004.20	3 911.20	0.59	33 608.70	6 265	210 554.80
Jitomate	R	1 453.50	1 440.50	15.07	21 710.00	4 300	93 353.00
Jitomate	T	5.00	5.00	8.00	40.00	4 300	172.00
Papa	R	105.00	105.00	22.00	2 310.00	3 500	8 085.00
Papa	T	387.00	387.00	21.01	8 131.00	3 500	28 458.50
Pepino	R	33.50	33.50	6.00	201.00	3 100	623.10
Melón	R	83.50	81.50	11.45	833.00	3 000	2 799.00
Sandía	R	48.50	46.50	13.13	610.60	2 400	1 547.04
Camote	R	473.50	473.50	12.76	6 042.80	3 950	21 783.49
Samolvochitl	R	1 674.50	1 674.50	14.84	23 508.60	1 800	42 315.48
Samborja	R	830.20	830.20	22.50	18 745.00	1 500	28 117.50
Calabacita	R	340.00	340.00	7.93	1 110.00	3 250	3 607.50
Jicama	R	473.50	473.50	49.29	23 340.00	1 100	25 674.00
Tomate de C.	R	133.00	133.00	10.84	1 225.00	2 700	3 307.50
Tomate de C.	T	73.00	73.00	4.22	309.00	2 700	831.60
Bortalinas	R	64.20	64.00	8.84	566.00	2 000	1 132.00
Varitas	R	347.00	347.00		7 813.00		7 463.51
Linaza	T	1 955.00	1 955.00	0.44	1 746.10	4 200	10 825.82
Trigo	T	5 905.00	5 905.00	0.64	3 971.00	3 800	11 373.00
Girasol	T	1 577.00	1 577.00	0.46	740.50	5 000	3 702.50
Cebada	T	6 760.00	6 760.00	0.73	4 921.30	2 750	13 533.58
S U M A :		739 711.20	737 325.40		2061 479.60		5150 701.59
PERENNES							
Alfalfa	R	32 404.30	30 773.50	74.80	2301 911.70	420	964 757.12
Fresa	R	2 412.00	2 224.50	13.90	30 924.00	5 800	179 516.00
Espárrago	R	2 129.00	3 011.00	10.74	21 600.50	5 400	121 624.75
Frutales	R	8 718.00	8 718.00		84 959.80		384 427.90
Varios	R	789.90	676.90		48 067.00		19 366.60
S U M A :		46 453.20	44 403.90		2487 463.20		1639 690.45
T O T A L :		944 164.40	934 936.30		5277 945.80		8955 708.96

EVALUACION DE LAS COSECHAS DEL AÑO AGRICOLA DE 1979
EFECTUADAS DENTRO DEL MUNICIPIO DE ACAMBARO, GTO.

148

Cultivos	Med.	Superficie Ha.		Rend. Prom.	Producción		Valor de la
		Sembrada	Cosechada	Hg/Ha.	Ton.	Rural (\$)	Cosecha (miles \$)
OTOÑO-INVIERNO 1978/79							
Maíz	Hc/L	20.00	20.00	2 760	55.20	3 150	173 800.00
Frijol	Hc/L	690.00	690.00	647	451.50	10 900	4 921 350.00
Trigo	Hc/L	1 646.00	1 646.00	3 490	5 750.00	3 000	17 274 000.00
Cebada G*	Hc/L	17.00	17.00	13 674	232.50	3 250	755 635.00
Ajo	Hc/L	10.00	10.00	3 022	34.40	6 000	326 400.00
Avana G	Hc/L	1.00	1.00	3 000	3.00	4 000	12 000.00
Avana P	Hc/L	76.00	76.00	14 005	1 964.40	400	425 760.00
Cebolla	Hc/L	7.50	7.50	5 950	44.60	2 100	93 660.00
Chile Verde	Hc/L	00.00	00.00	3 520	309.00	7 400	2 202 520.00
Garbanzo	Hc/L	400.00	400.00	1 347	530.70	4 100	2 208 670.00
Garbanzo	Hc/L	4 043.00	4 043.00	1 049	4 240.90	4 100	17 307 690.00
Haba	Hc/L	1.00	1.00	1 300	1.30	4 600	5 960.00
Mortalisa	Hc/L	3.00	3.00		12.10		36 770.00
Jitomate	Hc/L	97.50	97.50	0 230	099.70	4 550	4 093 635.00
Tomate	Hc/L	20.00	27.00	0 396	226.70	3 000	861 460.00
Zanaharia	Hc/L	2.00	2.00	5 000	10.00	1 500	15 000.00
S U M A :		7 147.00	7 145.00		13 902.00		50 004 400.00
PRIMAVERA-VERANO 1979/79							
Maíz	Hc/L	6 434.00	6 034.00	3 393	21 573.70	3 650	70 744 005.00
Maíz	Tc/L	11 632.00	4 000.00	130	666.20	3 650	2 431 630.00
Maíz	Tc/L	6 070.00					
Maíz-Frijol	Tc/L	3 644.00	970.00 M	140 M	135.00	3 650	495 670.00
Maíz-Frijol	Tc/L	735.00					
Sorgo	Hc/L	4 159.00	4 159.00	4 005	16 660.20	3 050	50 811 610.00
Sorgo	Tc/L	3 706.00	2 502.00	1 170	2 949.30	3 050	8 995 365.00
Sorgo	Tc/L	351.00					
Carahuate	Hc/L	3.00	3.00	2 260	6.60	8 500	56 100.00
Coleza 1/	Hc/L	3.00	3.00	0 000	24.00	4 000	96 000.00
Canote	Hc/L	2.00	2.00	16 000	32.00	3 200	102 400.00
Chile Verde	Hc/L	00.00	00.00	6 000	520.00	7 000	3 696 000.00
Jitomate	Hc/L	40.00	40.00	6 000	200.00	5 000	1 670 400.00
Tempoalochitl	Hc/L	907.00	907.00	0 079	0 144.40	1 050	15 067 140.00
Varios 1/	Hc/L	53.00	53.00		330.90		
Colebacita 1/	Hc/L	1.00	1.00	4 000	4.00	3 700	15 120.00
Tempoalochitl	Tc/L	180.00	180.00	2 000	540.00	1 050	999 000.00
S U M A :		37 607.00	20 150.00		51 803.10		164 223 240.00
PERENNES							
Alfalfa	Hc/L	936.00	936.00	67 122	64 106.00	430	10 945 500.00
Pradera	Hc/L	90.50	90.50	49 060	4 640.00	640	1 953 600.00
Pratlao	Hc/L	2.00					
S U M A :		1 020.50	1 026.50		68 566.00		20 910 100.00
T O T A L :		65 703.10	20 322.30		114 331.00		236 026 020.00

*Inicialmente se citaron como de grano pero se cosecharon como forrajeras.
1/ Se encuentran incluidos en el renglón de otros a nivel estatal.

COSECHA OBTENIDA EN EL AÑO AGRÍCOLA DE 1978
EN EL ESTADO DE GUANAJUATO.

(DISTRITOS DE RIEGO, URDERAL Y DISTRITOS DE TEMPORAL)

Cultivos	Mod.	Superficie Ha.		Rend. Prom.	Producción	Precio M. Valor de	
		Siembrada	Cosechada	Ton./Ha.	Total Ton.	Rural (\$)	Cosecha (miles \$)
OTORO-INVIERNO 1978-79							
Frijol	Rc/E	7 578.00	7 466.00	1.200	4 988.00	10 900	97 969 200
Maíz	Rc/E	598.00	545.00	3.430	1 868.00	3 150	5 884 200
Trigo	Rc/E	99 881.00	99 785.00	4.370	436 113.00	3 000	1308 339 000
Ajo	Rc/E	2 849.00	2 806.00	6.610	18 539.00	6 000	111 234 000
Alpiste	Rc/E	228.00	226.00	1.690	382.00	6 000	2 292 000
Avena F.	Rc/E	2 638.00	2 428.00	24.290	58 984.00	400	23 593 600
Avena G.	Rc/E	169.00	149.00	3.070	457.00	4 000	1 820 000
Anís	Rc/E	10.00	10.00	0.900	9.00	23 500	211 500
Brocoli	Rc/E	342.00	342.00	11.430	3 910.00	4 000	15 640 000
Calabacita	Rc/E	262.00	252.00	10.700	2 717.00	3 220	8 748 240
Camote	Rc/E	464.00	464.00	8.900	4 125.00	2 500	10 312 500
Cebada G.	Rc/E	13 862.00	13 807.00	4.140	57 105.00	3 250	185 591 250
Cebada F.	Rc/E	412.00	399.00	30.550	12 190.00	430	5 241 700
Cebolla	Rc/E	1 699.00	1 693.00	14.630	24 746.00	2 100	51 966 600
Chícharo	Rc/E	824.00	824.00	3.310	2 730.00	4 700	12 831 000
Chile verde	Rc/E	2 192.00	2 185.00	5.000	11 092.00	7 400	82 080 800
Cilantro	Rc/E	20.00	20.00	1.780	36.00	17 000	612 000
Coliflor	Rc/E	212.00	212.00	9.930	2 106.00	4 740	9 982 440
Col	Rc/E	67.00	67.00	21.640	1 450.00	1 200	1 740 000
Comino	Rc/E	1 268.00	1 268.00	0.670	840.00	27 000	22 886 000
Garbanzo	Ra/E	4 580.00	4 580.00	1.240	5 674.00	4 108	23 263 400
Haba	Ra/E	532.00	526.00	1.420	747.00	4 600	3 436 200
Haba	Ra/E	25.00	25.00	1.800	24.00	4 600	110 400
Mortalisa	Rc/E	81.00	77.00	22.810	1 764.00	1 500	2 646 000
Lechuga	Rc/E	189.00	189.00	15.550	2 924.00	1 900	5 555 600
Lenteja	Ra/E	1 574.00	1 509.00	8.900	1 364.00	8 000	10 912 000
Jitomate	Rc/E	3 950.00	3 923.00	17.550	68 042.00	4 550	313 231 100
Papa	Rc/E	3 324.00	3 323.00	20.060	66 329.00	2 900	201 054 100
Tomate de C.	Rc/E	1 229.00	1 223.00	12.720	15 551.00	3 800	59 093 800
Zanahoria	Rc/E	1 851.00	1 046.00	22.973	24 030.00	1 500	36 045 000
Frijol ejotero	Rc/E	49.00	49.00	12.786	627.00	3 500	2 194 500
Otros	Rc/E	159.00	139.00		834.00		2 919 600
S U M A :		284 399.00	283 637.00		886 404.00		2 794 081 130

Cultivos	Med.	Superficie Ha.		Rend. Prom.	Producción	Frasco H	Valor de la	
		Sembrada	Cosechada				Un./Ha.	Total Un
PRIMAVERA-VERANO 1970-71								
Frijol	Ha/T	3 136.00	3 133.00	1.136	3 552.00	12 200	49 352 130	
Mais	Ha/T	53 750.00	53 200.00	3.619	180 246.50	3 650	699 033 725	
Sorgo	Ha/T	123 040.00	123 024.00	6.944	790 116.20	3 050	2490 156 249	
Ajo	Ha/T	240.00	240.00	6.104	1 507.00	7 400	11 743 000	
Avena	Ha/T	16.00	16.00	34.366	240.00	450	156 400	
Cacahuate	Ha/T	900.00	894.00	2.472	2 210.40	8 500	10 766 406	
Calabacito	Ha/T	20.00	20.00	11.243	227.10	3 700	1 374 594	
Cancha	Ha/T	190.00	189.20	13.372	1 479.48	3 300	6 534 680	
Cebolla	Ha/T	1 297.00	1 333.00	13.461	14 833.40	1 900	31 413 400	
Cebada G.	Ha/T	91.00	91.00	3.215	807.90	3 350	675 679	
Cebada P.	Ha/T	4.00	4.00	13.000	40.00	500	24 000	
Brocoli	Ha/T	104.00	104.00	13.640	1 370.40	3 500	4 011 000	
Cilantro	Ha/T	19.00	19.00	4.000	54.00	8 000	370 000	
Col	Ha/T	0.00	0.00	15.400	125.00	2 500	337 500	
Chile verde	Ha/T	3 297.00	3 197.00	5.965	16 070.10	7 000	133 490 700	
Chile R.	Ha/T	990.00	972.00	1.196	1 161.60	25 600	40 454 600	
Coliflor	Ha/T	27.00	27.00	13.163	850.00	2 400	1 510 900	
Girasol	Ha/T	342.00	242.60	4.371	1 057.50	6 000	6 347 400	
Bruselas	Ha/T	125.00	125.00	10.201	1 267.00	4 100	5 604 700	
Jicama	Ha/T	202.00	202.00	46.445	0 170.00	1 950	15 144 500	
Jitomate	Ha/T	1 331.00	1 407.00	11.089	16 714.20	5 800	96 546 420	
Lechuga	Ha/T	83.00	80.00	13.100	960.00	4 400	4 255 200	
Maiz	Ha/T	245.00	144.00	10.693	1 511.50	3 500	5 300 500	
Papa	Ha/T	300.00	305.43	10.700	6 911.00	3 600	21 619 100	
Yupano	Ha/T	117.00	117.00	13.034	1 400.00	2 800	6 003 200	
Sandía	Ha/T	104.00	97.00	14.092	1 247.00	2 700	3 606 900	
Tomate de C.	Ha/T	121.00	222.00	9.215	1 115.00	4 300	4 794 500	
Tomaheria	Ha/T	292.00	292.00	10.000	5 600.00	1 900	10 000 000	
Tompatlacahuitl	Ha/T	3 490.00	3 490.00	11.494	17 230.50	1 050	31 067 740	
Mais P.	Ha/T	1 200.00	1 276.00	46.072	50 010.20	400	23 924 000	
Sorgo P.	Ha/T	80.00	80.00	32.920	2 617.00	470	607 900	
Garro	Ha/T	347.00	347.00	6.997	3 237.60*		11 004 041	
Frijol	Ta/T	5 022.00	245.00	0.170	01.00	12 200	399 900	
Frijol	Ta/T	14 240.00	11 476.00	0.633	290.10	12 300	4 759 230	
Mais	Ta/T	140 123.00	39 035.00	0.346	19 542.90	2 650	49 292 300	
Mais	Ta/T	61 224.00	24 772.00	0.125	3 094.30	2 600	1 203 834	
Mais-Frijol	Ta/T	83 391.00	11 332.00	H 0.170	H 3 021.00	2 650	7 170 650	
				F 0.067	F 520.00	12 200	6 452 500	
Mais-Frijol	Ta/T	67 185.00	27 776.00	H 0.069	H 3 342.00	2 650	12 190 300	
				F 0.020	F 743.70	12 200	0 072 100	
Sorgo	Ta/T	123 846.00	29 723.00	1.836	37 773.10	3 850	119 204 905	
Sorgo	Ta/T	13 650.00	1 160.00	4.353	294.20	3 050	697 310	
Trigo	Ta/T	30.00	-	-	-	-	-	
Trigo	Ta/T	7 116.00	0 011.00	0.090	075.50	2 000	2 024 500	
Avena G.	Ta/T	40.00	20.00	0.450	13.00	3 100	61 050	
Avena P.	Ta/T	73.00	73.00	7.945	580.30	469	260 530	
Cacahuate	Ta/T	00.00	00.00	0.350	17.50	0 500	140 750	
Cacahuate	Ta/T	95.00	85.00	0.251	21.20	0 500	101 030	
Cebolla	Ta/T	4 497.00	3 710.00	3.902	13 045.00	1 096	21 023 500	
Cebolla	Ta/T	120.00	-	-	-	-	-	
Cebada	Ta/T	162.50	100.00	0.500	80.00	3 350	162 500	
Cebada	Ta/T	2 632.00	2 632.00	0.197	521.70	3 250	1 720 025	
Girasol	Ta/T	52.00	-	-	-	-	-	
Girasol	Ta/T	136.00	-	-	-	-	-	
Léana	Ta/T	2 706.00	2 706.00	0.071	103.00	3 000	3 249 000	
Tompatlacahuitl	Ta/T	180.00	180.00	2.000	540.00	1 050	999 000	
S U M A :		730 542.00	302 125.00		1236 099.20		3905 176 643	
PRIMAVERA								
Alfalfa	Ha/T	34 912.00	29 005.00	69.663	2350 763.00	430	971 250 000	
Espartero	Ha/T	2 150.00	2 171.00	6.717	14 003.00	0 000	122 000 000	
Proso	Ha/T	2 630.00	2 200.00	12.075	20 540.00	0 200	260 000 150	
Frutales	Ha/T	2 276.00	3 600.00	6.540	17 294.60	7 000	334 663 000	
Prudera	Ha/T	1 330.00	1 325.00	50.020	70 530.20	400	34 007 300	
Garro	Ha/T	136.00	136.00	6.621	873.00*	0 600	4 613 200	
S U M A :		45 044.00	42 041.00		2700 263.20		1505 117 100	
TOTAL CERRADO		870 705.00	430 705.00		4836 262.00		6204 275 143	

* No incluye la producción de flores.

A P E N D I C E 3.

"PRINCIPALES ELEVACIONES EN EL MUNICIPIO"

Lista de las principales elevaciones que se localizan en el Municipio de Acámbaro, Gto.

Nombre del cerro	Altitud aproximada m.s.n.m.
C. La Punta	2800
C. El Mirador	2780
C. Copetón	2680
C. San Andrés	2670
C. Ancho	2660
C. Pena El Aguila	2660
C. Cuevas de Moreno	2640
C. Viejo	2640
C. Gordo	2600
C. El Pino	2580
C. Blanco	2540
C. El Desmonte	2540
C. La Lobera	2540
C. Capulín	2520
C. San Antonio	2520
C. El Guajolote	2500
C. Los Lobos	2500
C. Grande	2490
C. La Campana	2480
C. Pilón	2440
C. Pelón	2430
C. La Colmena	2420
C. La Manga	2420
C. Prieto	2410
C. La Golondrina	2380
C. Lagunilla	2380
C. Llano grande	2360
C. Los Gavilanes	2340
C. La Jicama	2300
C. La Mojonera	2300

Nombre del cerro	Altitud aproximada m.s.n.m.
C. El Gallo	2280
C. Los Huacales	2280
C. El Molcajete	2280
C. Piloncillo	2280
C. Valladolid	2280
C. Redondo	2260
C. Los Devisaderos	2250
C. El Guajolote	2240
C. Pico de Reyes	2230
C. Los Agustinos	2220
C. El Campamento	2220
C. Peñas Coloradas	2220
C. Las Doncellas	2220
C. La Bolsa	2180
C. Las Cocinas	2180
C. Quemado	2180
C. Tortuga	2180
C. El Cigarro	2170
C. Las Minas	2160
C. Soteleño	2160
C. San Miguel	2150
C. Los Amarillos	2140
C. Pelón	2140
C. El Puerto de la Gorra	2130
C. La Naranjilla	2120
C. De Enmedio	2100
C. La Cruz	2100
C. Los Coyotes	2100
C. El Cuije	2080
C. Frentón	2080
C. Los Artones	2080
C. Blanco	2080
C. El Toro	2060

Nombre del cerro	Altitud aproximada m.s.n.m.
C. La Cruz	2040
C. Irámuco*	2020
C. San Marcos	2010
C. El Chivo	2000
C. La Capilla	2000
C. La Virgen	2000
C. San Cayetano	1980
C. Chato	1960
C. Santa Inés	1960
C. La Cruz	1860

* El C. Irámuco, se incluye porque de acuerdo a la lista de poblados y comunidades registrados en la Presidencia Municipal de Acámbaro, pertenece al municipio. Pero, en las cartas topográficas de DETENAL (1976), que comprenden el municipio, Irámuco pertenece a el Estado de Michoacán.

A P E N D I C E 4

"PROMEDIOS DE PRECIPITACION Y PROBABILIDAD
DE LLUVIA EN EL MUNICIPIO, Y CLIMOGRAMAS"

SIMBOLOS UTILIZADOS

X_1 = Promedio de la cantidad de lluvia registrada para el período considerado.

X_2 = Promedio de la cantidad máxima de lluvia registrada para el período considerado.

C.V. = $100 \delta / X$, Coeficiente de Variación.

\bar{X} = Precipitación media.

δ = Desviación Estandar.

P = Probabilidad de tener una precipitación igual o mayor a la media.

Estación (11-002) : Acámbaro, S.R.H., 1937-70

Promedio de enero	Promedio de febrero	Promedio de marzo
$X_1 = 0.00$	$X_1 = 0.00$	$X_1 = 0.00$
$X_2 = 123.40$	$X_2 = 27.00$	$X_2 = 32.00$
C.V. = 168.15	C.V. = 168.27	C.V. = 172.35
$\bar{X} = 13.54$	$\bar{X} = 9.35$	$\bar{X} = 5.80$
$\delta = 22.77$	$\delta = 9.01$	$\delta = 10.01$
P = 28.77	P = 28.76	P = 28.34

Promedio de abril	Promedio de mayo	Promedio de junio
$X_1 = 0.00$	$X_1 = 0.70$	$X_1 = 29.10$
$X_2 = 86.50$	$X_2 = 108.80$	$X_2 = 232.90$
C.V. = 153.31	C.V. = 80.35	C.V. = 43.19
$\bar{X} = 11.78$	$\bar{X} = 36.49$	$\bar{X} = 145.94$
$\delta = 18.87$	$\delta = 27.50$	$\delta = 52.93$
P = 30.38	P = 40.16	P = 44.27

Promedio de julio	Promedio de agosto	Promedio de septiembre
$X_1 = 67.30$	$X_1 = 46.50$	$X_1 = 19.40$
$X_2 = 256.10$	$X_2 = 254.20$	$X_2 = 253.00$
C.V. = 31.52	C.V. = 34.89	C.V. = 51.34
$\bar{X} = 178.68$	$\bar{X} = 157.46$	$\bar{X} = 122.10$
$\delta = 56.60$	$\delta = 54.64$	$\delta = 52.69$
P = 45.80	P = 45.37	P = 43.18

Promedio de octubre	Promedio de noviembre	Promedio de diciembre
$X_1 = 0.60$	$X_1 = 0.00$	$X_1 = 0.00$
$X_2 = 132.20$	$X_2 = 46.70$	$X_2 = 70.50$
C.V. = 63.57	C.V. = 137.82	C.V. = 182.21
$\bar{X} = 57.52$	$\bar{X} = 12.77$	$\bar{X} = 5.02$
$\delta = 43.50$	$\delta = 17.60$	$\delta = 14.63$
P = 40.12	P = 32.14	P = 27.34

Estación (11-002) : Acámbaro, S.R.M., 1937-70

Promedio anual

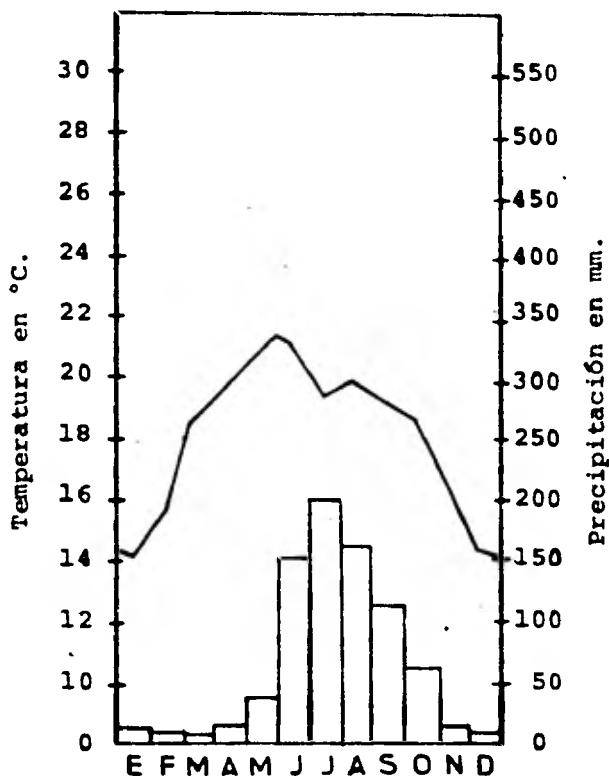
$$\begin{aligned}X_1 &= 459.39 \\X_2 &= 1073.79 \\C.V. &= 20.81 \\ \bar{X} &= 754.12 \\ \delta &= 156.98 \\ P &= 47.23\end{aligned}$$

Promedio de mayo-octubre

$$\begin{aligned}X_1 &= 438.58 \\X_2 &= 911.50 \\C.V. &= 12.21 \\ \bar{X} &= 696.82 \\ \delta &= 132.24 \\ P &= 47.43\end{aligned}$$

Promedio de noviembre-abril

$$\begin{aligned}X_1 &= 3.40 \\X_2 &= 178.59 \\C.V. &= 80.04 \\ \bar{X} &= 57.29 \\ \delta &= 45.86 \\ P &= 40.20\end{aligned}$$



El climograma muestra que la temperatura mínima anual ocurre durante el invierno y que no baja de 14°C; la temperatura máxima se presenta entre los meses de mayo y junio, llegando a ser mayor de 21°C.

La precipitación es alta en el verano, alcanzando su máximo volumen cerca de los 200 mm.

Latitud 20° 02' 11"

longitud 100° 43' 25"

Altitud 1850 m.

Temperatura media anual 18°C.

Precipitación promedio anual 754.12 mm.

Tipo de clima (A) C (w.) w b (i') g

Estación (11-021) : Irámuco, S.M.M., 1930-36, 42-43, 45-69.

Promedio de enero	Promedio de febrero	Promedio de marzo
$X_1 = 0.00$	$X_1 = 0.00$	$X_1 = 0.00$
$X_2 = 102.20$	$X_2 = 30.60$	$X_2 = 46.50$
C.V. = 188.41	C.V. = 173.05	C.V. = 190.20
$\bar{X} = 13.05$	$\bar{X} = 7.53$	$\bar{X} = 6.71$
$\delta = 24.59$	$\delta = 13.04$	$\delta = 12.77$
P = 26.73	P = 28.25	P = 26.55
Promedio de abril	Promedio de mayo	Promedio de junio
$X_1 = 0.00$	$X_1 = 0.00$	$X_1 = 32.50$
$X_2 = 137.90$	$X_2 = 153.40$	$X_2 = 558.80$
C.V. = 171.14	C.V. = 109.63	C.V. = 53.83
$\bar{X} = 13.03$	$\bar{X} = 39.31$	$\bar{X} = 134.70$
$\delta = 22.31$	$\delta = 43.09$	$\delta = 72.51$
P = 28.46	P = 35.56	P = 42.85
Promedio de julio	Promedio de agosto	Promedio de septiembre
$X_1 = 39.00$	$X_1 = 49.40$	$X_1 = 43.20$
$X_2 = 472.80$	$X_2 = 289.50$	$X_2 = 343.80$
C.V. = 40.09	C.V. = 35.45	C.V. = 52.66
$\bar{X} = 167.16$	$\bar{X} = 158.96$	$\bar{X} = 130.30$
$\delta = 67.07$	$\delta = 56.36$	$\delta = 68.62$
P = 44.67	P = 45.29	P = 43.00
Promedio de octubre	Promedio de noviembre	Promedio de diciembre
$X_1 = 1.00$	$X_1 = 0.00$	$X_1 = 0.00$
$X_2 = 167.00$	$X_2 = 42.60$	$X_2 = 63.00$
C.V. = 91.74	C.V. = 168.95	C.V. = 178.15
$\bar{X} = 45.30$	$\bar{X} = 8.93$	$\bar{X} = 8.04$
$\delta = 41.56$	$\delta = 15.09$	$\delta = 14.33$
P = 40.61	P = 28.69	P = 27.74

Estación (11-021) : Irámuco, S.M.M., 1930-36, 42-43, 45-69

Promedio anual

$$X_1 = 351.49$$

$$X_2 = 1129.79$$

$$\text{C.V.} = 21.93$$

$$\bar{X} = 733.07$$

$$\delta = 160.77$$

$$P = 47.08$$

Promedio de mayo-octubre

$$X_1 = 340.19$$

$$X_2 = 979.39$$

$$\text{C.V.} = 20.10$$

$$\bar{X} = 675.74$$

$$\delta = 135.89$$

$$P = 47.33$$

Promedio de noviembre-abril

$$X_1 = 5.50$$

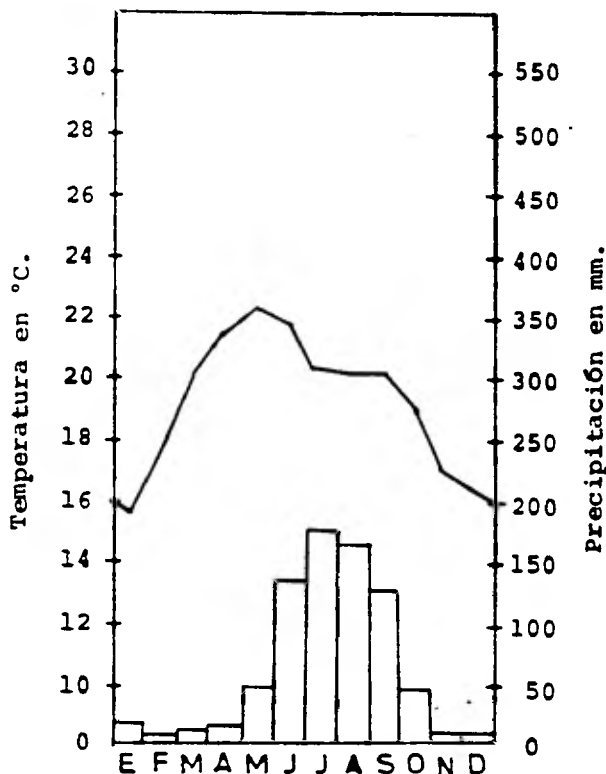
$$X_2 = 201.29$$

$$\text{C.V.} = 79.77$$

$$\bar{X} = 57.32$$

$$\delta = 45.73$$

$$P = 40.21$$



El climograma muestra que la temperatura mínima anual se presenta en el invierno y tiene un promedio de 15.5°C; la temperatura máxima se presenta entre los meses de mayo y junio llegando a ser mayor de 22°C. El verano es la época del año en la que se registra mayor precipitación pluvial, alcanzando su máximo volumen cerca de los 175 mm.

Latitud 19° 56' 16''

Longitud 100° 51' 50''

Altitud 1850 m.

Temperatura media anual 19°C.

Precipitación promedio anual 733.07 mm.

Tipo de clima (A) C (w.) (w) b (i') g

Estación (11-063) : Presa Solís, S.R.H., 1940-70

Promedio de enero			Promedio de febrero			Promedio de marzo		
$X_1 = 0.00$	$X_1 = 0.00$	$X_1 = 0.00$	$X_1 = 0.00$	$X_1 = 0.00$	$X_1 = 0.00$	$X_2 = 68.40$	$X_2 = 30.10$	$X_2 = 26.40$
$X_2 = 68.40$	$X_2 = 30.10$	$X_2 = 26.40$	C.V. = 170.73	C.V. = 161.53	C.V. = 171.32	$\bar{X} = 12.17$	$\bar{X} = 5.45$	$\bar{X} = 5.06$
C.V. = 170.73	C.V. = 161.53	C.V. = 171.32	$\delta = 20.79$	$\delta = 8.80$	$\delta = 8.68$	$P = 28.50$	$P = 29.49$	$P = 28.44$
$\bar{X} = 12.17$	$\bar{X} = 5.45$	$\bar{X} = 5.06$	Promedio de abril			Promedio de mayo		
$\delta = 20.79$	$\delta = 8.80$	$\delta = 8.68$	$X_1 = 0.00$	$X_1 = 0.50$	$X_1 = 36.70$	$X_2 = 94.90$	$X_2 = 116.10$	$X_2 = 263.30$
$P = 28.50$	$P = 29.49$	$P = 28.44$	C.V. = 169.00	C.V. = 91.73	C.V. = 40.66	$\bar{X} = 13.49$	$\bar{X} = 35.10$	$\bar{X} = 146.84$
Promedio de abril			Promedio de mayo			Promedio de junio		
$X_1 = 0.00$	$X_1 = 0.50$	$X_1 = 36.70$	$X_2 = 94.90$	$X_2 = 116.10$	$X_2 = 263.30$	$\delta = 22.91$	$\delta = 32.20$	$\delta = 59.71$
$X_2 = 94.90$	$X_2 = 116.10$	$X_2 = 263.30$	C.V. = 169.00	C.V. = 91.73	C.V. = 40.66	$P = 28.69$	$P = 40.61$	$P = 44.60$
C.V. = 169.00	C.V. = 91.73	C.V. = 40.66	Promedio de julio			Promedio de agosto		
$\bar{X} = 13.49$	$\bar{X} = 35.10$	$\bar{X} = 146.84$	$X_1 = 95.20$	$X_1 = 64.90$	$X_1 = 18.90$	$X_2 = 285.30$	$X_2 = 271.20$	$X_2 = 320.80$
$\delta = 22.91$	$\delta = 32.20$	$\delta = 59.71$	C.V. = 30.26	C.V. = 34.00	C.V. = 55.65	$\bar{X} = 172.76$	$\bar{X} = 153.94$	$\bar{X} = 130.41$
$P = 28.69$	$P = 40.61$	$P = 44.60$	$\delta = 52.27$	$\delta = 52.34$	$\delta = 72.57$	Promedio de septiembre		
Promedio de julio			Promedio de agosto			Promedio de septiembre		
$X_1 = 95.20$	$X_1 = 64.90$	$X_1 = 18.90$	$X_2 = 285.30$	$X_2 = 271.20$	$X_2 = 320.80$	$P = 45.98$	$P = 45.48$	$P = 42.61$
$X_2 = 285.30$	$X_2 = 271.20$	$X_2 = 320.80$	C.V. = 30.26	C.V. = 34.00	C.V. = 55.65	Promedio de octubre		
C.V. = 30.26	C.V. = 34.00	C.V. = 55.65	$\bar{X} = 172.76$	$\bar{X} = 153.94$	$\bar{X} = 130.41$	Promedio de noviembre		
$\bar{X} = 172.76$	$\bar{X} = 153.94$	$\bar{X} = 130.41$	$\delta = 52.27$	$\delta = 52.34$	$\delta = 72.57$	Promedio de diciembre		
$\delta = 52.27$	$\delta = 52.34$	$\delta = 72.57$	Promedio de octubre			Promedio de noviembre		
$P = 45.98$	$P = 45.48$	$P = 42.61$	$X_1 = 0.00$	$X_1 = 0.00$	$X_1 = 0.00$	$X_2 = 136.50$	$X_2 = 54.90$	$X_2 = 68.10$
Promedio de octubre			Promedio de noviembre			Promedio de diciembre		
$X_1 = 0.00$	$X_1 = 0.00$	$X_1 = 0.00$	$X_2 = 136.50$	$X_2 = 54.90$	$X_2 = 68.10$	C.V. = 91.96	C.V. = 123.76	C.V. = 185.04
$X_2 = 136.50$	$X_2 = 54.90$	$X_2 = 68.10$	C.V. = 91.96	C.V. = 123.76	C.V. = 185.04	$\bar{X} = 59.63$	$\bar{X} = 14.20$	$\bar{X} = 9.28$
C.V. = 91.96	C.V. = 123.76	C.V. = 185.04	$\bar{X} = 59.63$	$\bar{X} = 14.20$	$\bar{X} = 9.28$	$\delta = 54.94$	$\delta = 17.58$	$\delta = 17.18$
$\bar{X} = 59.63$	$\bar{X} = 14.20$	$\bar{X} = 9.28$	$\delta = 54.94$	$\delta = 17.58$	$\delta = 17.18$	$P = 33.32$	$P = 33.82$	$P = 27.06$
$\delta = 54.94$	$\delta = 17.58$	$\delta = 17.18$	Promedio de octubre			Promedio de noviembre		
$P = 33.32$	$P = 33.82$	$P = 27.06$	Promedio de octubre			Promedio de noviembre		

Estación (11-063) : Presa Solís, S.R.H., 1940-70

Promedio anual

$$\begin{aligned}X_1 &= 472.59 \\X_2 &= 1156.29 \\C.V. &= 20.93 \\ \bar{X} &= 758.39 \\ \delta &= 158.80 \\ P &= 47.22\end{aligned}$$

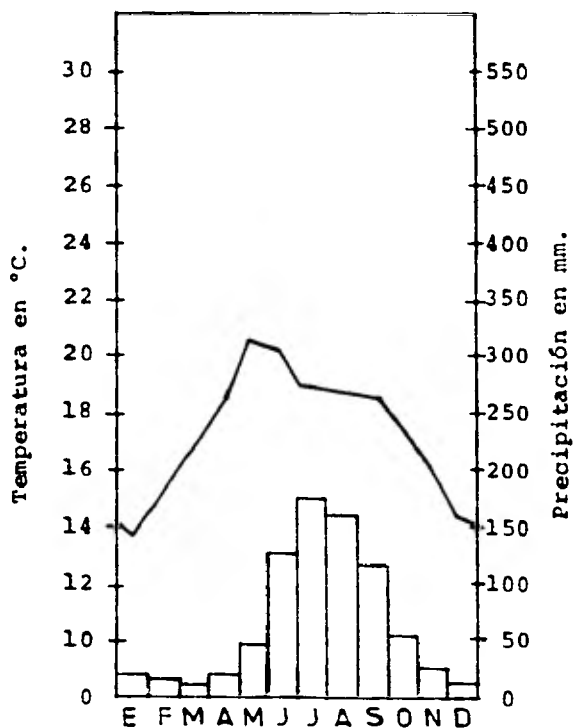
Promedio de mayo-octubre

$$\begin{aligned}X_1 &= 453.25 \\X_2 &= 1049.50 \\C.V. &= 698.79 \\ \bar{X} &= 698.70 \\ \delta &= 135.86 \\ P &= 47.41\end{aligned}$$

Promedio de noviembre-abril

$$\begin{aligned}X_1 &= 5.40 \\X_2 &= 142.60 \\C.V. &= 73.95 \\ \bar{X} &= 59.69 \\ \delta &= 44.14 \\ P &= 40.51\end{aligned}$$

Climograma de la Estación 11-063, Presa Solís.



El climograma muestra que la temperatura mínima anual ocurre durante el invierno y puede ser menor a 14°C; la temperatura máxima se presenta entre los meses de mayo y junio, llegando a ser mayor a 20°C. La precipitación es alta en el verano, alcanzando su volumen máximo cerca de los 150 mm.

Latitud 20° 03' 00''

Longitud 100° 40' 43''

Altitud 1880 m.

Temperatura media anual 18°C.

Precipitación promedio anual 758.39 mm.

Tipo de clima C (w_s) (w) b (i') g

A P E N D I C E 5.

"LISTAS FLORISTICA Y FAUNISTICA"

5-a Lista florística del Municipio de Acámbaro, Gto.

	Nombre vulgar	
GYMNOSPERMAE		
CONIFERAE		
CONIFERALES		
Pinaceae		
<u>Pinus</u> sp.	"pino"	*
Cupresaceae		
<u>Juniperus</u> sp.	"cedro"	*
Taxodiaceae		
<u>Taxodium mucronatum</u> Ten.	"ahuehuete"	*
ANGIOSPERMAE		
MONOCOTYLEDONEAE		
GLUMIFLORAE		
Gramineae		
Panicoideae		
<u>Andropogon citratus</u> L.	"the limón"	
SPATHIFLORAE		
Lemnaceae		
<u>Lemna minor</u> L.	"lentejilla"	*
FARINOSAE		
Bromeliaceae		
<u>Tillandsia</u> spp.	"heno"	*
Commelinaceae		
<u>Commelina diffusa</u> Burn.	"hierba de pollo"	*
Pontederiaceae		
<u>Eichhornia crassipes</u> Kunth.	"lirio acuático"	*
LILIIFLORAE		
Liliaceae		
<u>Aloe vulgaris</u> L.	"zábila"	

Anaryllidaceae		
	<u>Agave atrovirens</u> Karw.	"maguey pulguero" *
	<u>A. mapisaga</u> Trel.	"maguey manso" *
DICOTYLEDONEAE		
SALICALES		
Salicaceae		
	<u>Salix</u> sp.	"sauce" *
	<u>Populus</u> sp.	"pochos" *
VERTICILLATAE		
Casuarinaceae		
	<u>Casuarina esquistifolia</u> L.	"rompe vientos" *
FAGALES		
Fagaceae		
	<u>Quercus</u> sp.	"encino" *
SANTALES		
Loranthaceae		
	<u>Psittacanthus calyculatus</u> Don.	"injerto" *
POLYGONALES		
Polygonaceae		
	<u>Polygonum lapathifolium</u> L.	"chilillo" *
CENTROSPERMAE		
Chenopodiaceae		
	<u>Chenopodium ambrosioides</u> L.	"epazote" *
Amaranthaceae		
	<u>Amaranthus hybridus</u> L.	"quelite" *
	<u>Alternanthera repens</u> R.	"tianguis" *
Nyctaginaceae		
	<u>Mirabilis jalapa</u> Linn.	"maravilla" *
Phytolaccaceae		
	<u>Phytolacca octandra</u> L.	"congora" *

RANALES

Lauraceae

<u>Persea gratissima</u> Gaerth.	"aguacate"
<u>Laurus nobilis</u> L.	"laurel"

RHOEADALES

Papaveraceae

<u>Eschscholria californica</u> Cham.	"amapola amarilla"
<u>Argemone ochroleuca</u> Sweet.	"chicalote"
<u>Bocconia arborea</u> S. Wats.	"llora-sangre"

Cruciferae

<u>Lepidium virginicum</u> L.	"lentejilla"
-------------------------------	--------------

ROSALES

Rosaceae

<u>Prunus capuli</u> Cav.	"capulín"
<u>Crataegus mexicana</u> Moc.	"tejocote"

Leguminosae

Mimosoideae

<u>Pithecollobium dulce</u> Benth.	"guamuchil"	*
<u>Prosopis juliflora</u> D.C.	"mezquite"	*
<u>Acacia farnesiana</u> (L.) Willd.	"huizache"	*

Caesalpinioideae

<u>Caesalpinia pulcherrima</u> Sw.	"tabachín"	*
------------------------------------	------------	---

Papilionoideae

<u>Erythrina americana</u> Mill.	"colorín"	*
<u>Desmodium macropodium</u> Hemsl.		*

GERANIALES

Geraniaceae

<u>Geranium carolinianum</u>	"pata de león"
<u>Erodium cicutarium</u> (L.) L'Herit.	"alfilerillo"

Rutaceae

<u>Ruta graveolens</u> L.	"ruda"
---------------------------	--------

Euphorbiaceae

<u>Euphorbia pulcherrima</u> Willd.	"hierba de coyote"	
<u>E. prostata</u> Ait.	"golondrina"	
<u>Ricinus communis</u> L.	"higuerilla"	*

SAPINDALES

Anacardiaceae

<u>Schinus molle</u> L.	"pirul"	*
<u>Rhus mollis</u> H.B.K.	"sumaco"	
<u>R. toxicodendrum</u> L.	"sumaco cimarrón"	

MALVALES

Malvaceae

<u>Anoda cristata</u> (L.) Schl.	"anapolita"	*
----------------------------------	-------------	---

PARIETALES

Violaceae

<u>Viola odorata</u> L.	"violeta"	
-------------------------	-----------	--

Caricaceae

<u>Carica papaya</u> L.	"papaya"	
-------------------------	----------	--

OPUNTIALES

Cactaceae

<u>Opuntia</u> spp.	"nopal"	*
<u>Heliocereus</u> sp.	"pitaya"	*
<u>Myrtillocactus</u> sp.	"garambullo"	*
<u>Ferocactus</u> sp.	"biznaga"	*
<u>Lophophora williamsii</u>	"peyote"	
<u>Mamilaria</u> sp.	"biznaga"	*

MYRTIFLORAE

Punicaceae

<u>Punica granatum</u> L.	"granada"	
---------------------------	-----------	--

Myrtaceae

<u>Eucalyptus globulus</u> Lobrell.	"eucalipto"	*
-------------------------------------	-------------	---

UMBELLIFLORAE

Umbelliferae

<u>Eryngium cymosum</u> Delar.	"hierba del sapo"
<u>Arracacia atropurpurea</u> (Leml).	"acocote"
<u>Coriandrum sativum</u> L.	"cilantro"
<u>Pimpinella anisum</u>	"anis"
<u>Poeniculum vulgare</u>	"hinojo"

ERICALES

Ericaceae

<u>Arctostaphylos arguta</u> D.C.	"madroño"
-----------------------------------	-----------

CONTORTAE

Loganiaceae

<u>Buddleia perfoliata</u>	"saliva real"
<u>B. americana</u> L.	"tepozán"

Asclepiadaceae

<u>Asclepias linaria</u> Cav.	"venenillo"	*
<u>Gonolobus chrysanthus</u> Green.	"taloyote"	

TUBIFLORAE

Convolvulaceae

<u>Ipomoea muricata</u> Cav.	"cazahuate"	*
<u>I. purpurea</u> Lamn.	"manto de la virgen"	**

Polemoniaceae

<u>Loeselia mexicana</u> Brand.	"chuparrosa"
---------------------------------	--------------

Boraginaceae

<u>Borago officinalis</u> L.	"baraja"
------------------------------	----------

Verbenaceae

<u>Verbena officinalis</u>	"verbena"
<u>Lippia citrodora</u>	"cedrón"

Labiatae

<u>Mentha rotundifolia</u> L.	"menta"	
<u>Leonotis nepetaefolia</u> (L.) R. Brown.		*

Solanaceae	
<u>Datura stramonium</u> L.	"toloache" *
<u>Physalis costomai</u>	"tomate amarillo"
<u>Nicandra physaloides</u> Gaertn.	"tomate de burro"
<u>Solanum nigrum</u> L.	"hierba mora"
<u>S. rostratum</u> Dum.	"duraznillo" *
Scrophulariaceae	
<u>Digitalis purpurea</u> L.	"dedalera"
Bignoniaceae	
<u>Tecoma stans</u> H.B.K.	"tronadora"
PLANTAGINALES	
Plantaginaceae	
<u>Plantago major</u> L.	"llantén"
RUBIALES	
Caprifoliaceae	
<u>Sambucus mexicana</u> Presl.	"sauco"
CUCURBITALES	
Cucurbitaceae	
<u>Cucurbita pepo</u>	"calabaza"
<u>Cucumis melo</u> L.	"melón"
CAMPANULATAE	
Campanulaceae	
<u>Lobelia laxiflora</u> H.B.K.	"aretitos"
Compositae	
Liguliflorae	
<u>Taraxacum officinale</u> Weber.	"diente de león" *
Tubuliflorae	
<u>Heterotheca inuloides</u> Cass	"árnica del país"
<u>Erigeron affinis</u>	"chilcuan"
<u>Conyza filacimoides</u>	"simonillo"
<u>Senecio canicida</u>	"cuatirica"
<u>Artemisa mexicana</u> Willd.	"ajenjo"

<u>Ambrosia artemisaefolia</u> S.	"artemisa"	
<u>Bidens leucantha</u>	"aceitilla"	
<u>B. odorata</u> Cav.	"aceitilla"	*
<u>Montanoa tomentosa</u> Cerv.	"zoapatli"	
<u>Verbesina capitaneja</u>	"capitanejas"	
<u>V. crocata</u>	"capitanejas"	
<u>Tithonia</u> sp.	"gigantón"	*
<u>Tagetes florida</u>	"pericón"	
<u>Schkuhria virgata</u> D.C.	"anisillo"	
<u>Helianthus annuus</u> L.	"maíz de texas"	

* Indica que el ejemplar fue observado y/o colectado e identificado.

5-b Fauna del Municipio de Acámbaro, Gto.

De los principales artrópodos que se encuentran se citan:

ARTHROPODA

CHELICERATA

ARACHNIDA

SCORPIONIDA

Vejovidae

Vejovis sp.

Buthidae

Centruroides sp.

PSEUDOESCORPIONIDA

MONOPHYRONIDA

Neobisidae

ARANEAE

ORTOGNATHA

Dipluridae

Therophosidae

LABIDOGNATHA

Theridiidae

Pholcidae

OPILIONES

LAMINATORES

Phalangiidae

MANDIBULATA

INSECTA

APTERIGOTA

THYSANURA

Machilidae

Allospontus sp.

Lepismatidae

Lepisma sp.

COLLEMBOLA

Neanuridae

Hypogastruridae

Iso tomidae

Entomobryidae

ISOPTERA

Termitidae

PTERYGOTA

ODONATA

ANISOPTERA

Aeschdae

Aeschnia sp.

Libellulidae

Libellula sp.

ZYGOPTERA

Agrionidae

Colopteryx sp.

Coenagrionidae

Agrion sp.

ORTHOPTERA

Grillacrididae

Grillotolpa sp.

Gryllus sp.

DERMAPTERA

Forficulidae

HEMIPTERA

Belostomatidae

Lethocerus sp.

Gerridae

COLEOPTERA

Carabidae

Curculionidae

Elateridae

Histeridae

Tenebrionidae

DIPTERA

Culicidae

Tabanidae

Muscidae

HYMENOPTERA

Chalcidoidea

Chalcididae

Eurytomidae

Scoloidea

Formicidae

HOMOPTERA

Auchenorrhyncha

Cicadoidea

Cicada sp.

Aphiduoidea

Aphididae

Aphidus sp.

De los vertebrados se citan:

De la Clase Pisces: "charales" y "pez blanco", del género Chirostoma; "bagre", de la familia Siluridae; "carpa", del género Moxostoma.

A la Clase Amphibia corresponden: "ajolote", del género Ambystoma; "sapo", del género Bufo.

A la Clase Reptilia pertenecen: "tortugas", del género Kinasternon; el llamado "camaleón" o "llora-sangre", del género Phrynosoma; "culebra de agua" o "ranera", de la especie Thamnophis melanogaster; "víbora de cascabel", de los géneros Crotalus y Sistrurus.

La Clase Aves está representada por: "paloma morada" (Columba sp.), "paloma de collar" (Columba fasciata), "paloma de alas blancas" (Zenaida asiática), "paloma arroyera" (Columba sp.), "huilota" (Zenaida macroura), "agachona" (Capella sp.), "codorniz" (Dendrocyx sp. y Cyrtonyx montezumae), "pato triguero" (Anas diazi), "pato coacoxtle" (Aythya sp.), "pato tepalcate" (Oxyura sp.), "gallareta" (Fulica sp.).

Finalmente de la Clase Mammalia se tiene: "armadillo" (Dasypus novemcinctus), "tlacuache" (Didelphis marsupialis), "liebre torda" (Lepus callotis), "liebre cola negra" (Lemus californianus), "conejo" (Sylvilagus floridanus), "ardilla gris" (Sciurus poliopus), "ardilla rojiza" (Sciurus aculatus), "coyote" (Canis latrans), "zorra gris" (Urocyon cinereoargenteus), "cacomixtle" (Bassariscus astutus), "mapache" (Procyon lotor), "tejón" (Nasua narica), "comadreja" (Mustela frenata), "tejón" o "tlalcoyote" (Taxidea taxus), "zorrillo listado" (Mephitis macroura), "zorrillo manchado" (Spilogale agustifrons), "zorrillo espalda blanca" (Conepatus mesoleucus), "venado cola blanca" (Odocoileus virginianus).