



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Filosofía y Letras  
COLEGIO DE GEOGRAFIA

ESTUDIO GEOECONOMICO DEL MUNICIPIO  
DE CARDONAL, HGO.

T e s i s

Que para obtener el grado de:

Licenciado en Geografía

P r e s e n t a :

José Luis Chias Becerril

Marzo 1975

17139

1475



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A MIS PADRES Y HERMANOS.

Un sincero agradecimiento a todas aquellas personas que, de una u - otra manera, hicieron posible la realización de esta Tesis y en es pecial a la Maestra Carmen Samano por su valioso asesoramiento.

C O N T E N I D O

	Pág.
Introducción -----	1
Advertencias -----	3
<u>Capítulo I Medio Físico</u> -----	6
Situación Geográfica -----	6
Extensión Territorial y límites -----	6
Geología -----	8
Relieve -----	12
Climas -----	14
Suelos: a) Generalidades -----	19
b) Clasificación de suelos por pendientes -----	21
c) Características Generales de los suelos -----	23
Flora y Fauna -----	25
Hidrología: -----	27
a) Aguas Superficiales -----	27
b) Cuencas -----	29
c) Aguas Subterráneas -----	30
<u>Capítulo II Recursos Humanos</u> -----	36
Importancia del Análisis Demográfico -----	36
Evolución Histórica del Municipio de Cardonal y su población. -----	36
Población total. Evolución 1930-1970 -----	38
Población total por sexo. Evolución 1930-1970 -----	41
Población por grupos de Edad. Evolución 1930-1970 -----	42
Densidad de Población. Evolución 1930-1970 -----	47
Natalidad y Mortalidad. Evolución 1960-1967 -----	49
Población Urbana y Rural e Integración Territorial -----	54
Características Culturales de la Población. -----	59
a) Alimentación -----	59
b) Calzado -----	61
c) Educación -----	62

	Pág.
d) Lenguas Indígenas -----	67
e) Vivienda -----	69
Población Económicamente Activa e Inactiva. Evolución 1930-1970. -----	73
Emigración. -----	78
<u>Capítulo III Actividades Económicas</u> -----	80
Situación Actual de las Act. Econ. en Cardonal. -----	80
Tendencia Equivocada en la Agricultura -----	80
Tenencia de la Tierra -----	83
Financiamiento -----	86
Importancia de las Actividades Agropecuarias -----	87
Situación Actual de la Agricultura -----	87
a) Características Agrológicas 1950-1970 -----	93
b) Variaciones de la Actividad Agrícola 1950-1970	97
c) Uso Actual y Potencial del suelo -----	100
Situación Actual de la Ganadería -----	105
a) Principales Especies. Evolucion e Importancia. -----	106
b) Perspectivas -----	109
Silvicultura -----	112
Industria -----	112
a) Posibilidades Industriales -----	116
b) Minería -----	116
c) Electricidad -----	119
Comercio -----	120
Transportes -----	121
Otros Servicios -----	122
CONCLUSIONES	
BIBLIOGRAFIA	

Indice de Mapas, Gráficas y Cuadros.

No.	Mapas	Pág.
1)	De Localizacion -----	5
2)	Límites Municipales -----	7
3)	Geológico -----	9
4)	Relieve -----	13
5)	Climas -----	15
6)	Isoyetas e Isotermas -----	16
7)	Suelos -----	22
8)	Hidrología -----	28
9)	Población y Vías de Comunicación -----	55
10)	Uso Actual y Potencial del Suelo -----	104
No.	<u>GRAFICAS</u>	
1)	Relación entre la altitud y la temperatura media anual.-	19
2)	Población Total. -----	38
3)	Incremento de población -----	39
4)	Población total por sexo -----	42
5)	Población por grupos de edad -----	43
6)	Pirámides de edad -----	46
7)	Densidad de población -----	47
8)	Principales causas de mortalidad -----	53
9)	Principales causas de mortalidad transmisibles -----	53
10)	Características de la Alimentación. -----	60
11)	Características del calzado. -----	61
12)	Población alfabeta y analfabeta. -----	63
13)	Características educativas. -----	65
14)	Lenguas -----	68
15)	Población económicamente activa e inactiva, por sexo y tipo de Actividad. -----	74
16)	Población que absorben las actividades económicas. -----	76
17)	Propiedad de la Tierra. -----	84
18)	Superficie Promedio de la Propiedad. -----	86
19)	Valor de producción de las actividades económicas. -----	88
20)	Principales cultivos, frutales, plantaciones y agaves. Su participación en el valor total de la producción agrícola y en la superficie cosechada. -----	91

	Pág.
21) Características agrológicas de la superficie censada.---	96
22) Valores de la producción agrícola. -----	97
23) Superficie cultivada y cosechada. -----	98
24) Características culturales de las tierras de labor.-----	99
25) Clasificación de Tierras.-----	101
26) Tendencia del valor y número de cabezas del ganado y aves. -----	108

CUADROS.

1) Historia geológica del municipio de Cardonal.-----	11
2) Suelos de Cardonal por pendiente. -----	21
3) Obras de Agua Potable en Operación.-----	32
4) Obras de Agua Potable en proyecto. -----	33
5) Sistema Sabanillas. -----	34
6) Localidades con problemas de agua potable. -----	35
7) Crecimiento de la población. -----	41
8) Densidad de Población. -----	48
9) Cuadro Comparativo de la densidad de población. -----	49
10) Natalidad y Mortalidad.-----	50
11) Crecimiento vegetativo. -----	52
12) Población urbana y rural. -----	54
13) Población por grupos de habitantes. -----	57
14) Distribución de la población. -----	58
15) Población Alfabeta y Analfabeta. -----	62
16) Población de 6 años y más que asiste a escuelas pri marías. -----	64
17) Características educativas. -----	66
18) Clase de viviendas por número de cuartos. -----	68
19) Clase de viviendas, según el material predominante en pisos y techos. -----	70
20) Número de viviendas, según diversas características de la vivienda. -----	71
21) Número de viviendas y ocupantes, según su disponibi- lidad de agua entubada y drenaje. -----	72
22) Población potencialmente activa. -----	77
23) Emigración de acuerdo a la tasa vegetativa. -----	78
24) Emigración municipal. -----	79
25) Superficie Ejidal. -----	85



	Pág.
26) Principales cultivos, frutales, plantaciones y agaves.--	89
27) Rendimientos Físicos. -----	92
28) Superficie municipal, predios censados, superficie total censada y clasificación agrológica. -----	93
29) Características Agrológicas. -----	100
30) Producción Minera. -----	116
31) Electrificación en Cardonal. -----	120

Vencer el desierto es un reto a nuestra técnica y economía, pero indudablemente, en la medida en que conozcamos nuestras limitaciones, estaremos en la posibilidad de mejorarlas.

J.L. CHIAS B.

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

El estudio de la planeación económica regional adquiere singular importancia en relación al desarrollo de un país, y resulta fácil comprender que este hecho se acentúa más, en aquellos que, con una economía subdesarrollada deben enfrentarse a graves problemas para obtener un crecimiento económico planificado.

Asimismo, se entiende que la planeación económica exige un inventario de múltiples factores y elementos que, al interrelacionarse, dan lugar a diferentes situaciones que caracterizan el nivel económico de la población; de tal modo, que es común encontrar regiones marginadas junto a polos de gran desarrollo, no sólo en los países subdesarrollados sino también en aquellos cuyo nivel económico es mayor.

En México se aprecian regiones que, perteneciendo a zonas económicas de gran importancia, aparecen como casos contradictorios en relación a la situación económica y nivel de vida que prevalece en dichas zonas.

Tal es el caso de la región conocida como Valle de Mezquital, Hidalgo, la cual está ubicada en la zona geoeconómica Centro Sur, cabe señalarse que esta zona es una de las más importantes del país, no sólo en el aspecto económico, sino también en el político y social. (1)

Sin embargo, en el mencionado Valle, que sólo representa el 0.4% del área nacional (8 094 Km<sup>2</sup>), se puede apreciar una gran discrepancia en cuanto a su desarrollo, al advertir desigualdades interregionales que se manifiestan claramente en una gran variedad de situaciones sociales y económicas.

Estas diferencias en el desarrollo económico, se presentan no sólo entre las distintas zonas económicas, también pueden

---

(1) Bassols B., Angel: Geografía Económica de México, pp. 390, - México 1970.

apreciarse a nivel municipal; en muchas de las ocasiones ésto es el resultado de una equivocada o inexistente planeación económica.

La importancia que tiene la planeación económica, por tanto, es evidente y urge su aplicación especialmente en los países - que ahora se encuentran en la etapa del crecimiento acelerado, - así como en aquellos que requieren tal crecimiento.

El interés que despierta dicha desigualdad económica es - la razón por la cual el presente estudio toma como muestra al municipio de Cardonal, situado en el Valle del Mezquital, Hgo., del cual se analizará la interrelación que guarda la trilogía medio - geográfico - hombre - actividades, para poder recomendar una, tal vez incipiente, planeación económica del municipio citado,

El carácter agrícola del municipio en estudio, induce a - prestar una mayor atención dentro del marco geográfico al ciclo - clima-suelo-vegetación y a la morfología; el estudio geológico -- también resulta de interés, por ser éste un municipio que llegó a tener su apogeo como centro minero.

El objetivo de la presente investigación, parte de la - - triste realidad económica en que se encuentra la población del municipio de Cardonal, la cual se sostiene en base a una agricultura, que se practica con técnicas rudimentarias y en terrenos físicamente adversos a dicha actividad, a pesar de que el municipio cuenta con otros recursos que dejan de tener esta categoría al no ser usados.

En función del objetivo y mediante un planteamiento general, surgen las siguientes preguntas: ¿Cuáles son esos recursos y cómo se deben usar?. De aquí que esta investigación pretenda evaluar y analizar el medio ambiente en función de sus habitantes, - con el fin de propiciar la transformación más adecuada, que conduzca a desarrollar una economía racional.

Una vez señalado el objetivo del trabajo, sólo resta decir que la situación actual de las actividades económicas del mu-

nicipio de Cardonal debe estudiarse en base a su devenir histórico para así poder evaluar el uso, tanto actual como potencial, de los recursos que aún pueden llevarse a una explotación factible, - económicamente hablando, y es que resulta obvio señalar el constante y acelerado aumento de la población como una de las principales causas que obligan a crear nuevas fuentes de trabajo, aún - en aquellas zonas que aparentemente carecen de recursos o donde - los mismos permanecen ocultos o explotados inadecuadamente.

Para elaborar el estudio geoeconómico se consultaron distintas fuentes bibliográficas como: libros, revistas, censos y mapas, de los cuales se han tomado no sólo datos, sino ideas completas, sin subestimar aquéllas que, por ser de años atrás resulten verdaderas bajo el criterio de no repetir esfuerzos, pues resulta absurdo menospreciar una observación certera por el sólo hecho de que sea antigua.

El trabajo de campo, actividad de suma importancia en un estudio geoeconómico, se llevó a cabo en distintas épocas del año, lo que permitió no sólo comprobar los datos bibliográficos, estadísticos y cartográficos, sino también corregirlos y ampliarlos, - así como obtener directamente, el material que hacía falta para - lograr el objetivo señalado en la presente investigación.

#### ADVERTENCIAS:

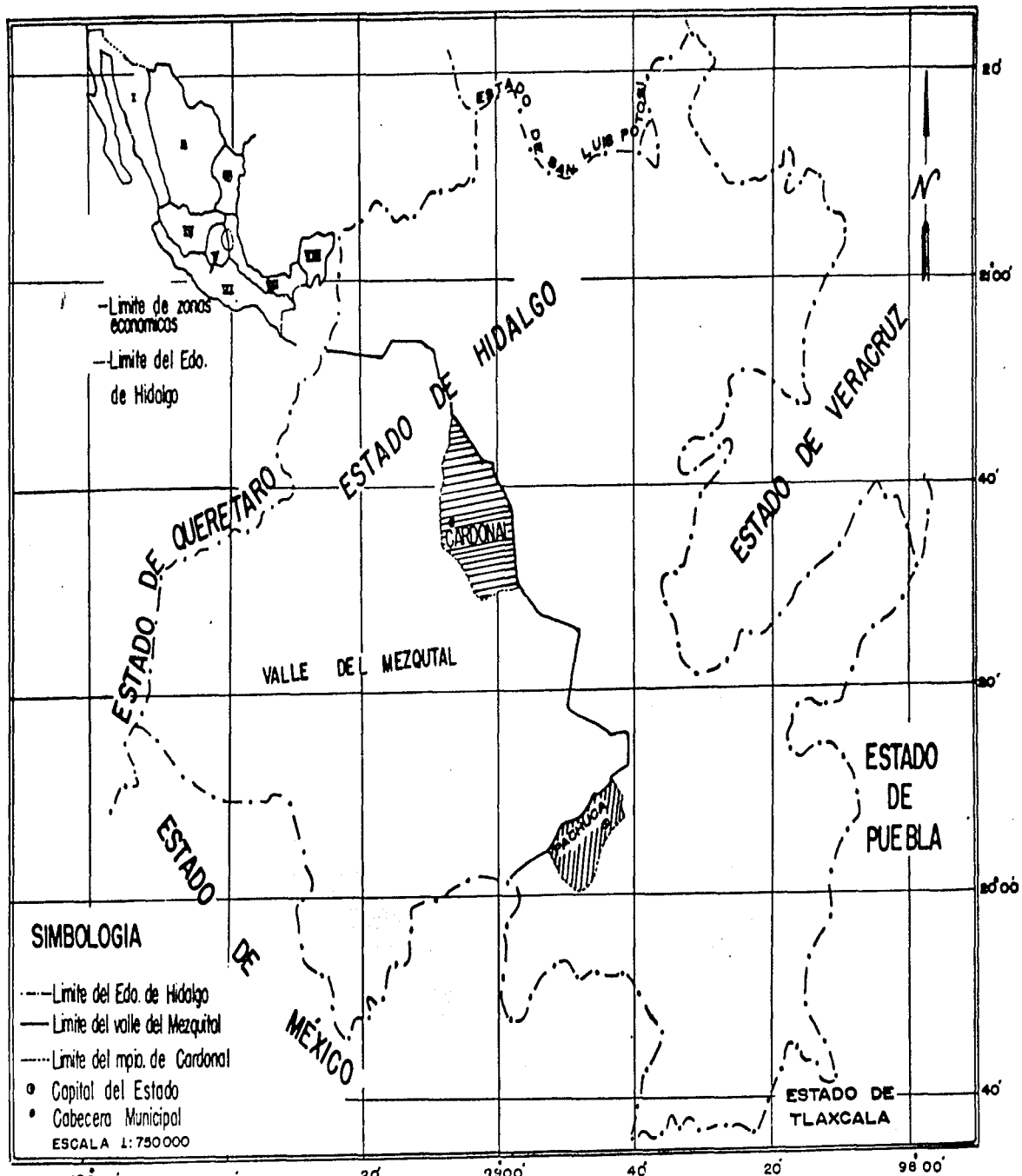
Es indudable que en todos los tipos de investigación que se realizan se presentan obstáculos de variadas magnitudes y naturaleza.

En un estudio geoeconómico cuyo objetivo tiende a generar una economía planificada, los problemas más comunes que a simple vista interfieren en la cristalización del deseo señalado en la - introducción, son: por una parte los límites políticos y por la - otra, la falta de material estadístico que siempre representa un apoyo importante para el conocimiento de la evolución económica - de la zona, región o municipio de que se trate.

Respecto a los límites políticos, es claro que éstos, no-

sólo a nivel de localidades, sino municipal y estatal, presentan errores que limitan la aplicación de los planes económicos, incluso aunque estuvieran bien trazadas dichas fronteras políticas, no serían, en muchos de los casos, las más adecuadas para llevar a cabo una planificación económica. En el límite municipal de Cardonal se advierten errores como el de la localidad de El Bontho, y las Grutas de Tolantongo (Mapa 9) que representan una posible fuente de ingresos para algunas localidades del municipio estudiado por su carácter turístico.

En el caso específico de los datos estadísticos y por la importancia que reviste dicho material para un estudio geoeconómico, es necesario insistir en que no se cuenta aún en nuestro país con estadísticas aceptables en cuanto a la calidad y actualidad de los datos, aclarándose que en algunos aspectos demográficos y económicos se tuvo que manejar información de datos de años anteriores y, por lo tanto, poco representativos, aunque como bien sabe toda persona versada en estadística, el resultado de dichos datos sólo podrá darnos una estimación comparativa aproximada, pero su consideración vale en cualquier caso la pena.



**MAPA 1.**  
**FUENTE:**

LOCALIZACIÓN DE CARDENAL

DPTO CARTOGRAFICO MILITAR, SECRETARIA DE LA DEFENSA NACIONAL Y ZONAS  
 Y REGIONES GEOECONOMICAS DE MEXICO, BASSOLS, BATALLA, A MEXICO 1964.

## CAPITULO I. MEDIO FISICO

### Situación Geográfica.

Al extremo noreste del Valle del Mezquital, en el estado de Hidalgo, se localiza el municipio de Cardonal. (mapa 1)

No se citan las coordenadas extremas del municipio ya que se apreciaron algunos errores en los límites, por lo que, teniendo en cuenta que las correcciones no forman parte del marco de esta investigación, sólo se señalan las coordenadas de la cabecera municipal.

Las coordenadas geográficas registradas para la cabecera (pueblo de Cardonal) son las siguientes: 20°37' de latitud norte y 99°07' de longitud al oeste de Greenwich; en tanto, que la altura a la que se encuentra esta localidad es de 2090 metros sobre el nivel del mar.\*

### Extensión Territorial y Límites

Según el censo de 1970, la superficie que ocupa el municipio de Cardonal es de 462.60 kilómetros cuadrados, en consecuencia, ocupa el séptimo lugar en extensión dentro del Valle del Mezquital (lo que representa el 5.7% del área total del mismo valle) en tanto que si lo relacionamos con el estado al que pertenece, ocupa el octavo lugar, lo que en cifras relativas representa el 2.20% del área total.\*<sup>1</sup>

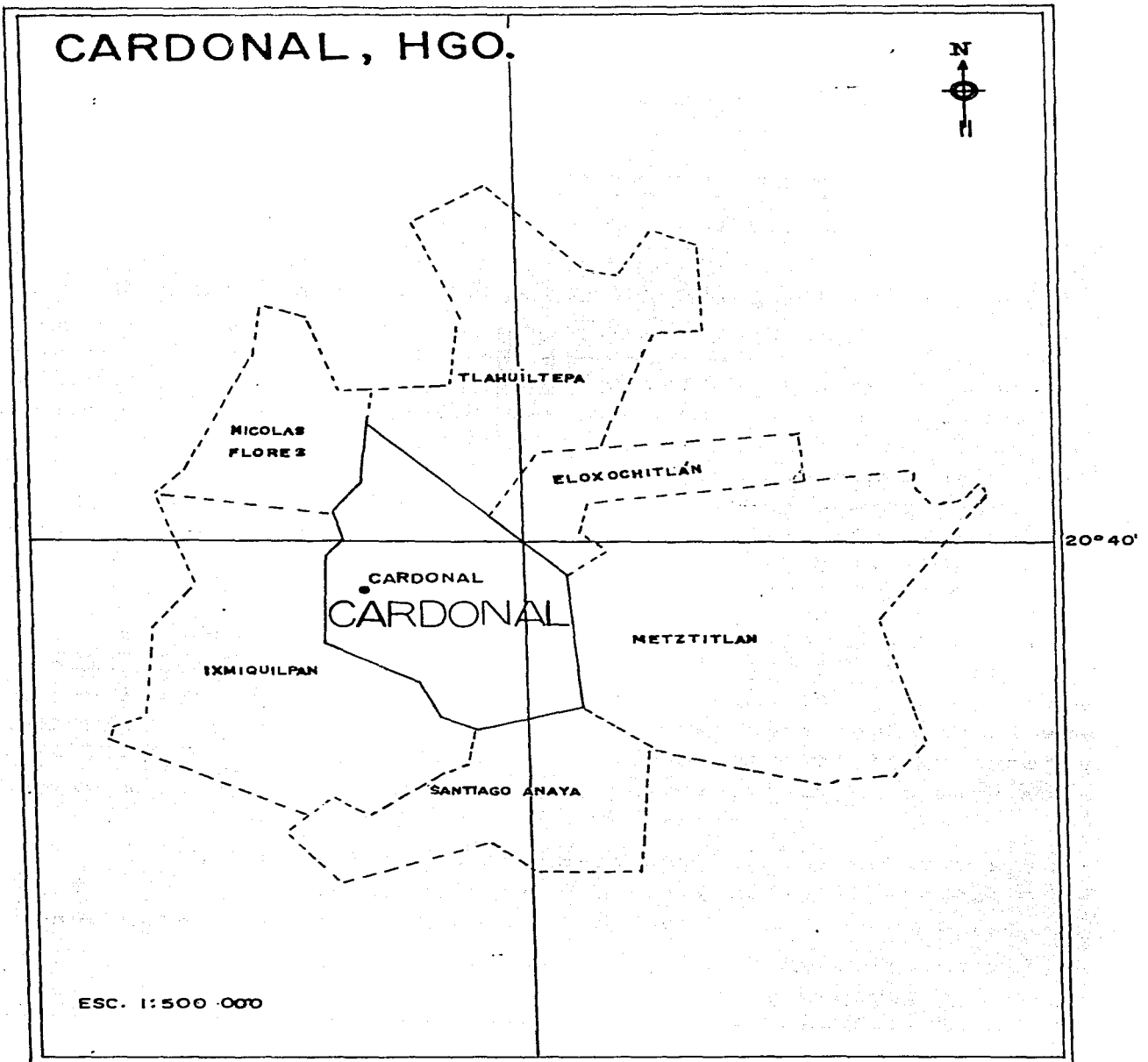
El municipio de Cardonal limita al norte con los municipios de Tlahuiltepa y Nicolás Flores; al este con los de Eloxochitlán y Meztitlán; al sur con el de Santiago Anaya y al oeste con el de Ixmiquilpan, (mapa 2)

---

\* Respecto a la altitud, en el municipio de Cardonal la irregularidad del terreno impide dar en promedio una altitud general.

\*<sup>1</sup> Es importante indicar que hasta 1951, el municipio contaba con 749.2 Km<sup>2</sup> y ocupaba el segundo lugar en extensión con respecto al estado de Hidalgo.





MAPA 2 . LIMITES MUNICIPALES 99° 00'  
FUENTE: DEPARTAMENTO CARTOGRAFICO MILITAR, SECRETARIA DE LA DEFENSA NACIONAL, 1975.

## Geología

Con el propósito de conocer la historia geológica y la forma en que ahora se encuentran las formaciones resultantes de las distintas eras geológicas bajo la acción del tiempo, de los agentes erosivos y de la intemperización, se resumen los aspectos geológicos más importantes de la región estudiada. (mapa 3 y cuadro 1)

Basándose en el estudio paleontológico del doctor Mulle--rried, el geólogo L. Blázquez L., considera que las calizas marinas fueron plegadas y emergieron probablemente a fines del Cretácico Medio; lógicamente "al emerger los sedimentos cretácicos se verificaron plegamientos y dislocaciones en los mismos, lo que originó las estructuras que se observan en las capas de calizas" que han servido de base al relieve actual del municipio de Cardonal. "Durante el cretácico, el relieve llegó a presentar una fisonomía kárstica con pérdidas y resurgencias de los ríos y formaciones de cavernas subterráneas" como las grutas de Tolantongo, pero principalmente se formaron valles calizos.(2)

Después de haberse verificado la sucesión de fenómenos geodinámicos que originaron la emersión de las calizas marinas, se registraron durante el Terciario, manifestaciones volcánicas con efusiones de rocas ígneas que en el municipio de Cardonal están representadas únicamente por las andesitas y riolitas (encontrándose ambas muy alteradas) mismas que constituyen la masa más superficial de la orografía que nos interesa.

En orden cronológico, aparecen primero las andesitas y después se verifica la emisión de riolitas, éstas últimas ocupan la menor extensión entre las rocas ígneas.

Es en el Mioceno cuando las erupciones andesíticas rellenan los valles calizos formando cuencas independientes, con un drenaje superficial que intensifica el proceso erosivo de las barreras ígneas.

(2) Blázquez L., Luis; Memoria Geológica del Valle del Mezquital, Hgo. pp. 42, México, 1953.



Las manifestaciones basálticas en el valle del Mezquital corresponden a las últimas emisiones ígneas, pero por haberse verificado en la parte meridional y oriental del valle, en el municipio que nos ocupa no se localiza ninguna corriente de basaltos.

Al finalizar el terciario disminuyen los movimientos tectónicos que rejuvenecieron al relieve, mismo que empezó a ser atacado por los agentes externos que, al desintegrar las rocas pre-existentes formaron el material detrítico que representa al Cuaternario; este material fue transportado por corrientes fluviales (en su mayoría de carácter torrencial) y la acción eólica, para depositarlo en las depresiones del terreno o en la parte superior de algunos valles, por ejemplo el de Ixmiquilpan.

El aluvión de edad cuaternaria consta de gravas, arenas y limos, encontrándose en algunos casos mezcla de cenizas volcánicas.

Finalmente, es importante señalar, que el relieve actual no sólo de Cardonal, sino de todo el Valle del Mezquital es, en general, el resultado del vigoroso trabajo erosivo de las corrientes fluviales de régimen de temporal y del acarreo que provoca la erosión eólica.

Cuadro 1.

E R A C E N O Z O I C A	(C U A T E R N A R I O)	HISTORIA GEOLOGICA DEL MUNICIPIO DE CARDONAL, HGO.
		Erosión: corrientes fluviales de régimen temporal y acción eólica
		Depósito de Sedimentos Aluviales { arcillas, margas arcillosas, tobas, arenas, arenisca, caolín, etc.
E R A C E N O Z O I C A	(T E R C I A R I O)	Emisión de Riolitas - muy alteradas - Cerro de Santuario.
		Emisión de Andesitas - muy alteradas - cerro de Juárez y La Muñeca
E R A M E S O Z O I C A	(C R E T A C I C O)	Formación de relieve kárstico.
		Plegamientos de sedimentos cretácicos.
		Depósitos de calizas.

## RELIEVE

Al observar el mapa correspondiente (4), es fácil advertir que el relieve topográfico del municipio de Cardonal es, dentro del Valle del Mezquital, uno de los más accidentados, en virtud de encontrarse al este la Sierra de Pachuca, de la cual se desprende el llamado Contrafuerte San Clemente-Cerro Juárez.

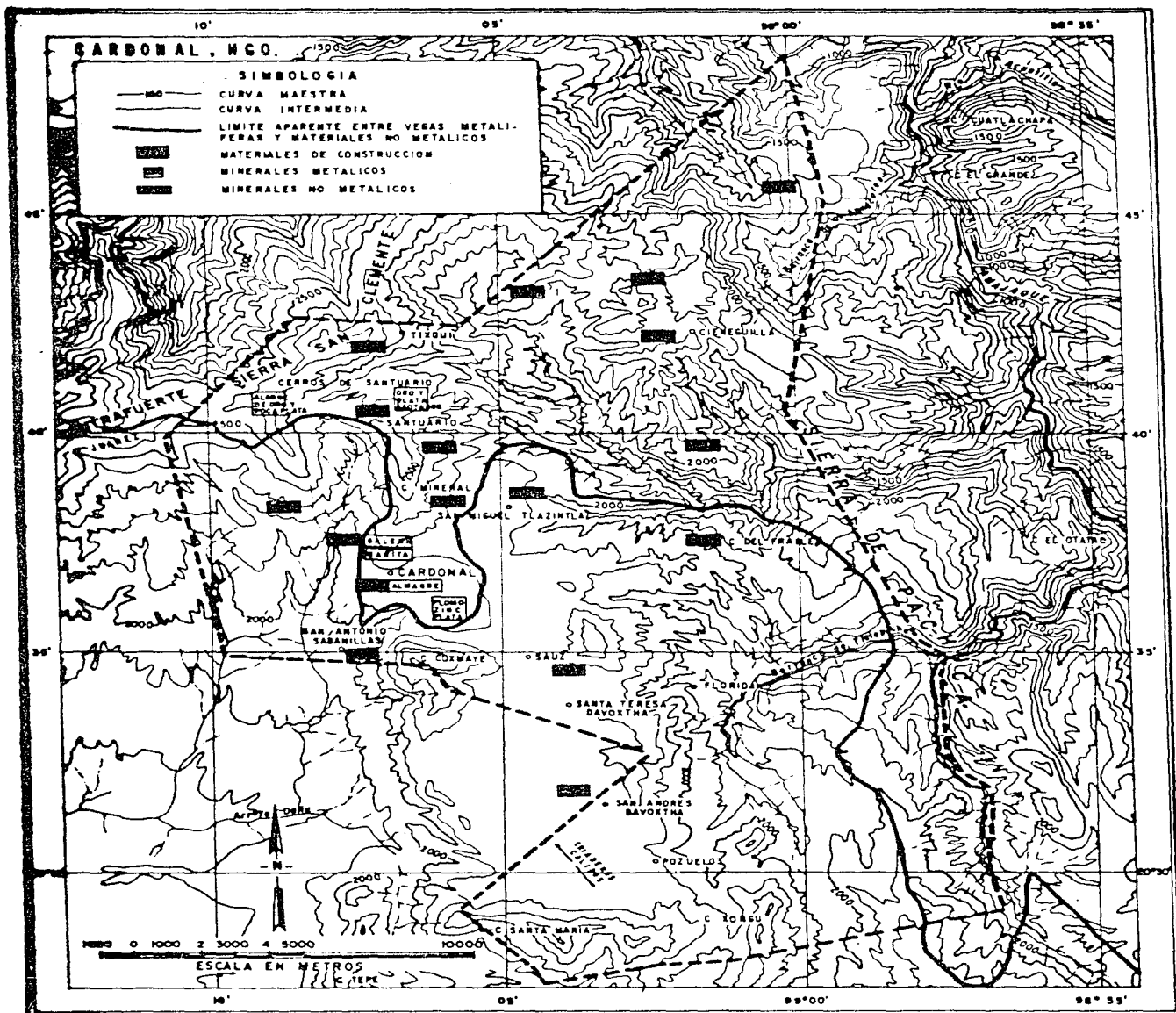
Ambos sistemas montañosos son estribaciones de la Sierra Madre Oriental y constituyen los sistemas morfológicos de mayor significado en el municipio de Cardonal.

Como se ha señalado, la zona comprendida por este municipio, presenta una topografía irregular, en la que predominan altitudes que varían entre 1500 y 2500 metros sobre el nivel del mar, apreciándose en el mapa que las máximas alturas están ubicadas al noroeste del municipio, alcanzando en algunos lugares los 2800 metros (cerros El Santuario y Mineral) y las más bajas se localizan en el límite norte, donde se alza el terreno hasta los 1500 metros sobre el nivel del mar.

Insistir en la importancia que tiene en las actividades agropecuarias el factor relieve no resulta un absurdo, por el contrario, al profundizar en la realidad física del municipio de Cardonal, estaremos adquiriendo ventajas para obtener una mayor productividad; las características morfológicas más sobresalientes son las que a continuación pueden definirse como: lomeríos, montañas y un pequeño valle.

Los lomeríos son, realmente, una prolongación del valle de Ixmiquilpan y ascienden ya en el municipio de Cardonal, hacia el norte hasta el contrafuerte San Clemente-Cerro Juárez; sobre estos lomeríos están ubicados los pueblos de San Antonio Sabani--llas, Cardonal y una parte de Santuario.

Como ya se ha dicho, los sistemas montañosos están ubicados al norte y este del municipio, lo que origina que esta zona reciba la influencia benéfica de los vientos alisios, razón por la cual, las condiciones atmosféricas favorecen la existencia de-



una vegetación más abundante e incluso de áreas boscosas; - - en tales condiciones, se encuentra una extensa porción del municipio, que abarca las localidades de Tixquí, Tedrá, Cieneguilla, Jonacapa, Moxthe y la Mesa.

Entre el contrafuerte de Pozuelos y los cerros de Santuario asciende en dirección sur norte un estrecho valle, en el que están ubicados, en esa misma dirección, los pueblos de Pozuelos, - San Andrés Davoxtha, Santa Teresa Davoxtha, El Sauz y San Miguel-Tlazintla. Es en este pequeño valle, donde relativamente se encuentran las mejores condiciones para la agricultura.

En resumen, la morfología del municipio de Cardonal está caracterizada por un relieve montañoso, en su mayoría terreno - - abrupto y muy accidentado, lo que representa un grave problema para sus habitantes, sobre todo por ser las labores agrícolas su - principal fuente de ingresos.

#### CLIMAS.

El clima predominante del municipio de Cardonal es el característico de la región a la cual pertenece es decir, tiene un clima seco estepario  $BS_1 Kw'' (w)(i')g^{(3)}$  el cual conforme se - - avanza hacia el norte, se va haciendo cada vez más húmedo hasta - apreciarse en la sierra el clima  $Cw_2$ . (Mapa 5)

Esta situación se explica de la siguiente forma: los sistemas orográficos impiden la penetración de los vientos húmedos - del Golfo de México, los cuales se precipitan, principalmente, en la parte montañosa del municipio de tal modo que, es en el norte y este del mismo, donde las precipitaciones son ligeramente más - abundantes que en el resto de la superficie municipal. (mapa 6)

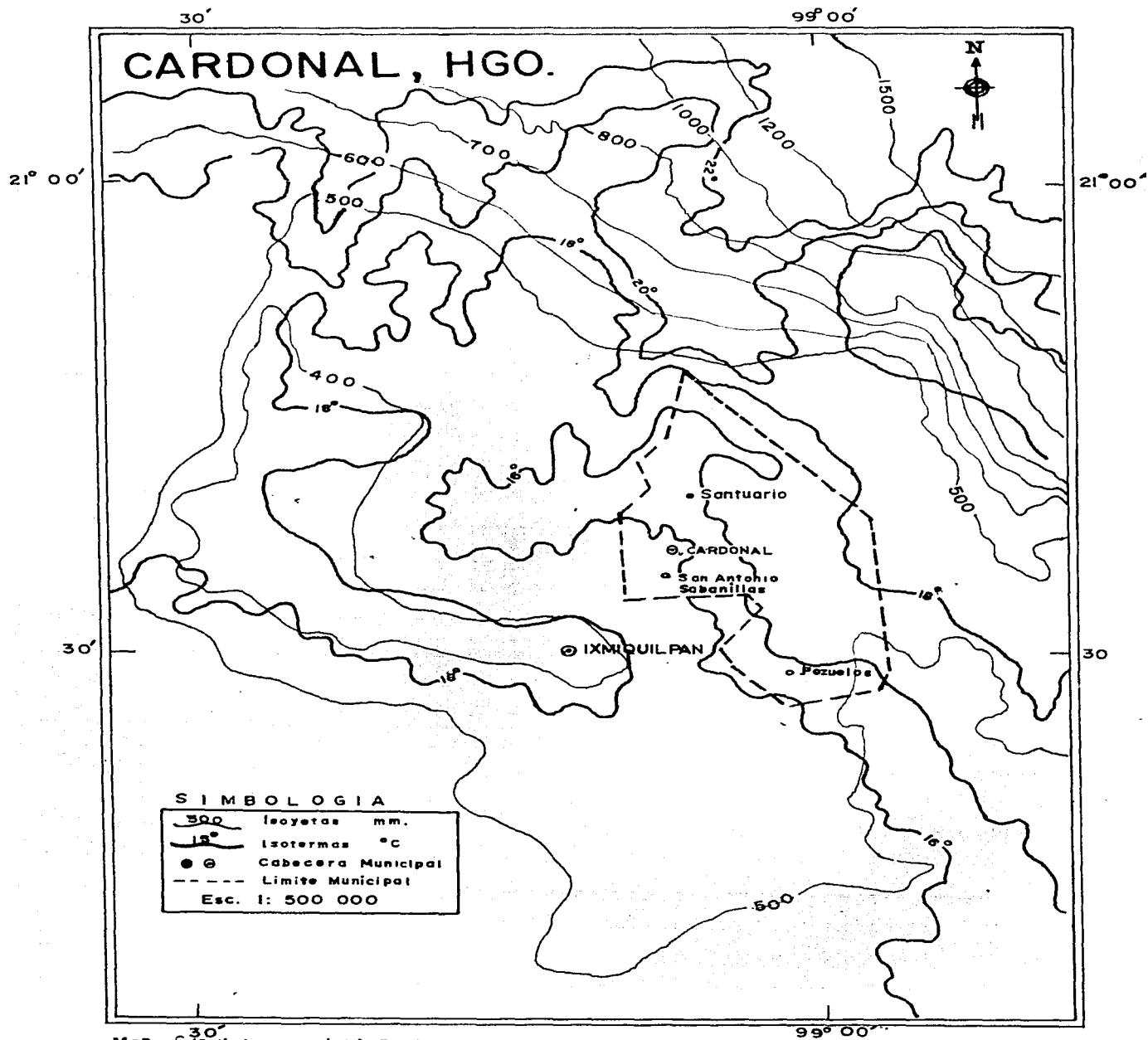
El régimen de lluvias es  $w'' (w)$ , o sea, que en este caso - corresponde a dos estaciones lluviosas, una en el verano, época -

---

(3) Clasificación climática de Köeppen modificada por Enriqueta - García. Instituto de Geografía, UNAM, México 1964.







Mapa 6 Isoyetas e Isotermas

fuentes: Carta de Climas de la República Mexicana, UNAM CETENAL 1970.

en que se registra una temporada seca corta, la que recibe el nombre de canícula, y otra en invierno, con una temporada seca larga.

Resulta necesario recordar que es característico de los climas áridos la irregularidad de las precipitaciones en relación a su distribución, luego entonces, las lluvias de mayo a agosto tienen un carácter torrencial y, además, están irregularmente distribuidas, por lo que sólo adquieren importancia en determinados años; en tanto que, en el invierno se pueden presentar lluvias escasas o nulas.

Debido a la inexistencia de estaciones climatológicas en Cardonal y por la cercanía que guarda con el municipio de Ixmiquilpan, se tomaron como referencia los datos pluviales de la estación meteorológica Ixmiquilpan (ubicada a 1750 metros sobre el nivel del mar). Del análisis de estos datos se desprende lo siguiente:

De 1940 a 1960 la precipitación anual en Ixmiquilpan ha oscilado de 217.6 milímetros en el año más seco, a 773.3 en el de mayor pluviosidad, lo que en promedio da una precipitación media-anual de 410.7 milímetros.

Es fácil comprender que dicho valor es sólo válido para la planicie de Ixmiquilpan y parte sur del municipio de Cardonal (por la situación de la estación meteorológica), pues claramente se advierte que la zona norte recibe la influencia de los vientos húmedos del Golfo de México, luego entonces, la isoyeta para esa zona es mayor de 500 milímetros anuales, y, lógicamente, una vez que descarga su humedad, origina que la isoyeta del resto del municipio sea menor (mapa 7).

Se estima que en el contrafuerte San Clemente-Cerro Juárez la precipitación varía de 1000 milímetros anuales en la ladera de barlovento, a 600 milímetros en la parte interior, es decir, en la zona seca o sotavento. (4)

---

(4) González Quintero, L.: Tipos de Vegetación del Valle del Mezquital, Hgo., pp. 14, México 1968.

En relación al régimen térmico, podemos apreciar que goza de un invierno benigno, ya que las sierras impiden el desplazamiento de los nortes y con ello la temperatura en el invierno no desciende mucho, registrándose la del mes más frío entre 3° y 18°C, y la del mes más caliente superior a 18°C (mapa 7).

En cuanto a la oscilación térmica, se registra una variación entre 5° y 7°C, razón por la cual no se considera como extrema y se representa con este símbolo: i'. Finalmente, resta decir que el mes más cálido se registra antes de julio y el símbolo con el que se representa es la letra g.

Aparentemente el clima del municipio de Cardonal es seco-estepario, sin embargo dicho clima no es el único que se presenta en el municipio, debido a lo accidentado del terreno, lo que origina, cambios climáticos en distancias sumamente cortas como en el caso de la Barranca de Tolantongo que, con mucha razón Harry Moller describe su travesía, como "un viaje que va del desierto a la selva en tan sólo unos minutos".(5)

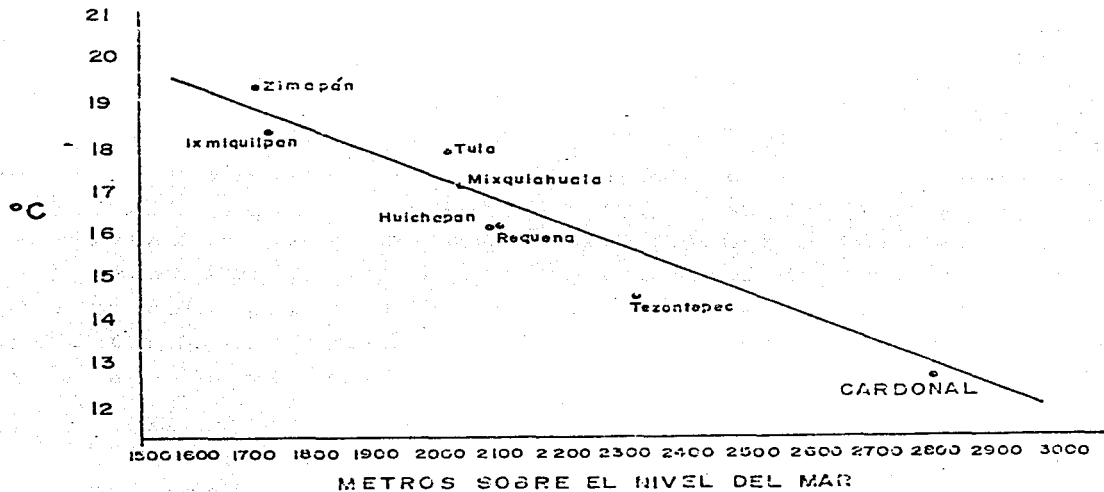
En efecto, en la parte alta de la barranca, (en la localidad llamada La Mesa), el clima es templado y se aprecia una vegetación de bosque mixto, sin embargo, a medida que uno desciende, se presentan los cactus más conocidos que nos indican un clima seco, y ya en el fondo de la barranca la vegetación aumenta y aparecen especies tropicales; la pluma de Moller describe este increíble cambio de la siguiente manera: "La tierra deja de ser árida, surgen los arroyos, las flores y el trópico mismo" (6). Este asombroso contraste se desarrolla en un tramo longitudinal de 8 kilómetros con una diferencia altimétrica de 750 metros, la cual representa aproximadamente la profundidad que tiene la barranca.

La deficiencia de los registros de los valores meteorológicos se advierte al observar los tipos de vegetación, que actúan como índices de aquellos factores con los cuales están íntimamente ligados, sobre todo cuando se pasa de las planicies a la zona-

(5) y (6) Harry Moller: México Desconocido, pp. 228, México - - 1973.

de lomeríos y de ahí a las montañas. Por lo tanto, se ha juzgado conveniente incluir la siguiente gráfica, en la cual se establece la relación entre la temperatura y la altitud.

### RELACION ENTRE LA ALTITUD Y LA TEMPERATURA MEDIA ANUAL



FUENTE: Tipos de Vegetación del Valle del Mezquital, Hidalgo  
Laura González Quintero, México, 1968.

Gráfica 1

Al analizar esta gráfica (1), se observa un descenso térmico teórico de  $0.64^{\circ}\text{C}$ , por cada 100 metros de altura, por lo que se estima que a los 2800 metros la temperatura media anual es menor a los  $12^{\circ}\text{C}$ , de tal modo que, si en Cardonal se encuentran altitudes como la señalada, les corresponde, no un clima BS, sino un Cw, puesto que, no sólo se modifica la temperatura, sino que la precipitación pluvial es mayor en la zona montañosa.

### SUELOS

#### Generalidades

La accidentada topografía y la aridez del clima en el municipio de Cardonal, han determinado los suelos, en general,-

sean muy delgados. Tanto que, en algunos casos, se localiza la roca madre a flor de tierra; por otra parte, la inmoderada tala forestal así como el monocultivo tradicional en base al maíz aceleran el proceso erosivo que empobrece cada vez más a estos suelos.

Sin embargo, bajo un tratamiento de preparación adecuada (la cual incluye la roturación de la capa tepetatoso), los suelos son susceptibles de producir, aunque siempre con rendimientos bajos.

En la zona estudiada cabe esperar un sistema complejo de sales y un predominio de calcio; por lo que, el suelo en general está clasificado como proveniente de un proceso de calcificación; sin embargo, "el yeso como constituyente litológico, carece casi en lo absoluto de importancia, apareciendo tan sólo raquíticamente a un lado del camino que va de San Antonio Sabanillas a Cardonal"; (esta característica parece indicar la poca cantidad de sulfatos en los materiales del suelo). (7)

En general, tanto en el Valle del Mezquital, como en Cardonal, se aprecia en grandes superficies el suelo chesnut, el - - cual presenta los siguientes tipos de textura: calizos arcillosos, calizos arenosos y calizos areno-arcillosos. Sus colores en seco, varían entre el café y el café grisáceo y diferentes tonalidades de gris.

Esta diversidad de texturas dificulta en ocasiones las labores agrícolas, sobre todo, si éstas se realizan manualmente.

El pH es superior a 8, lo que indica, como era de esperar se, suelos ligeramente alcalinos. Los suelos tienen cantidades - adecuadas de nitrógeno, pero son deficientes en fósforo y potasio.

Por otra parte, el contenido de materia orgánica no llega al 2% del total en las zonas planas. (8)

---

(7 y 8) Nolasco Margarita: Análisis de un grupo marginal, los otomíes del Mezquital, pp.155, México 1962.

Clasificación

El criterio empleado para delimitar los diferentes tipos de suelos que se presentan en Cardonal, es el mismo que utiliza la CETENAL; clasificándolos de la siguiente manera:

- 1) Suelos de montaña, aquéllos cuyo desnivel del terreno es mayor del 20%.
- 2) Suelos de lomeríos, con pendientes intermedias entre los de montaña y planos.
- 3) Suelos planos, aquéllos cuya pendiente no forma con la horizontal un ángulo superior a 3° (menor al 8% de pendiente).

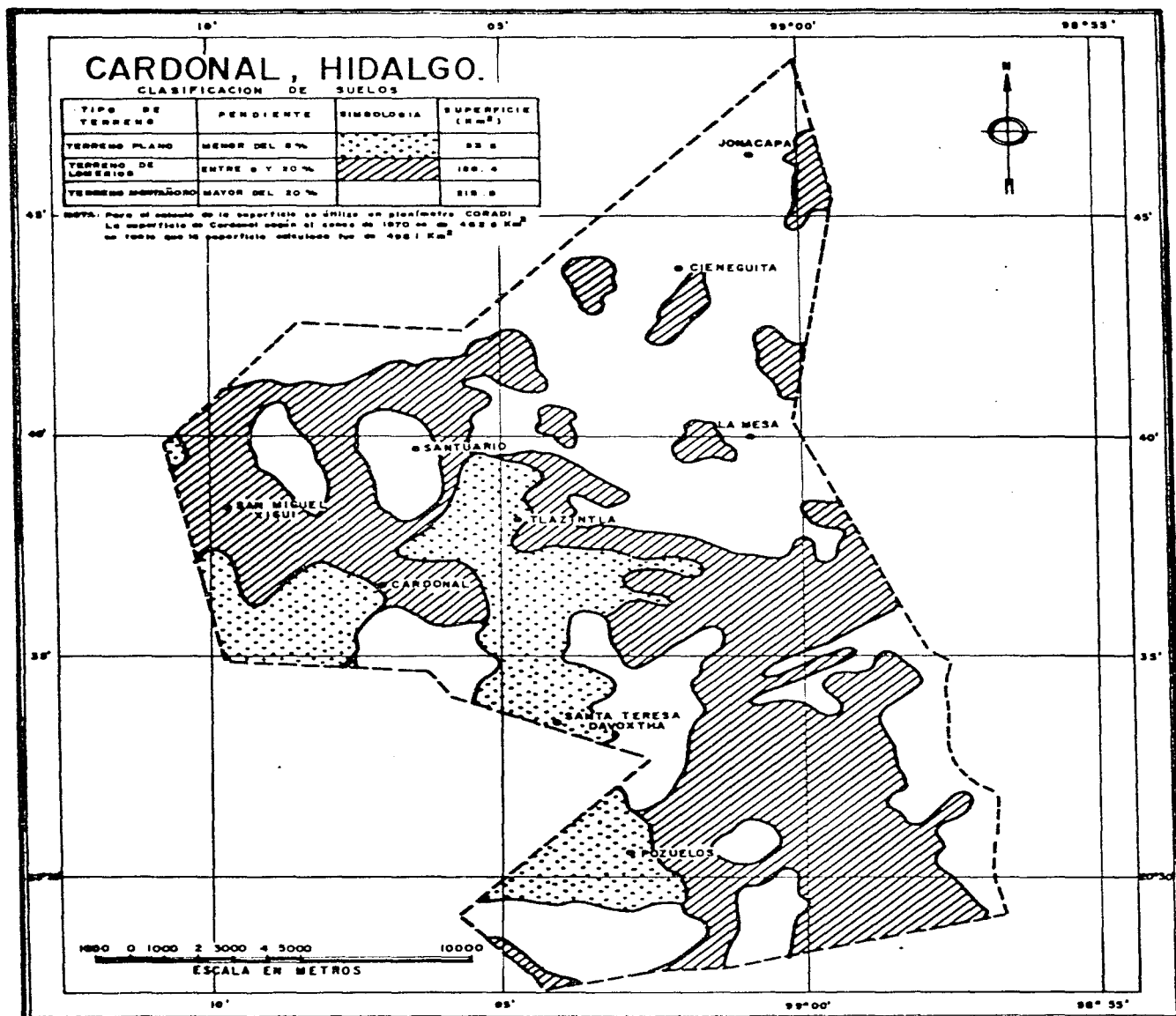
La superficie en estudio abarca 462.60 kilómetros cuadrados, distribuidos de acuerdo a su capacidad agrológica de la siguiente manera (mapa 7): -

Cuadro 2  
Suelos de Cardonal  
por pendiente.  
(1974).

CLASIFICACION DEL SUELO	SUPERFICIE Km <sup>2</sup>	PORCENTAJE DEL TOTAL.
Terreno plano o ligeramente ondulado.	93.8	18.8
De lomerío	188.4	37.9
Terreno montañoso	215.9	43.3
T O T A L	498.1	100.0

FUENTE: Cálculos realizados por Chias, J.L..

El suelo plano, cuya ubicación corresponde casi exclusivamente al Valle de Cardonal, representa solamente el 18.8% de la superficie total calculada, en tanto que el suelo de lomerío o montuoso abarca el 37.9% y el montañoso el 43.3% del total. (cuadro 2).



MAPA 2 TIPOS DE SUELOS POR PENDIENTE

Investigador: CHIES J. L.



Si sumamos los porcentajes de los suelos de lomeríos y montañosos obtenemos que el 81.2% del municipio de Cardonal, posee una mínima calidad para que puedan llevarse a cabo las actividades agrícolas tradicionales mismas que, sin embargo, se siguen realizando.

### CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS SUELOS

#### a) Suelos planos.

Este tipo de suelos y una porción considerable de los de lomerío o ladera, que se encuentran en las formaciones sedimentarias del relleno de las cuencas, son de carácter residual, o sea que se han formado in situ por la alteración del material subyacente del que proceden.

Estos suelos presentan las mejores posibilidades de uso agrícola en el municipio y su formación se debe a dos procesos:

1) Alteración de los materiales subyacentes que se han convertido en suelo, y

2) Depositación de los materiales acarreados por las aguas o sea, suelos transportados.

Respecto a la localización de estos suelos, se encuentran en el ya citado Valle de Cardonal.

#### b) Suelos de lomeríos.

A consecuencia de la aridez, son pocas las variedades que en estos suelos pueden cultivarse. Asimismo, las lluvias de carácter torrencial, producen una ablación activa, que ha degradado el suelo, convirtiéndolo en verdaderos tepetatales.

Los suelos de este tipo son, en general, de carácter residual (principalmente por la alteración de los materiales que constituyen a las diversas eminencias orográficas) pero, en general, son más importantes los suelos coluviales que se presentan como

una extensión de los suelos coluviales de montaña. La composición química es muy próxima a la de la roca que predomina en la eminencia en que nacen tal como acontece con los suelos de montaña. El suelo es de color gris claro y reposa sobre la caliza directamente o sobre un horizonte intermedio de carbonatos pulverulentos, que a su vez descansan en la caliza compacta, mezclado con el suelo se presenta abundante la caliza y en muchas ocasiones ésta es la única que aparece sobre la superficie. Los suelos son muy delgados y en promedio tienen 20 centímetros de espesor; por lo tanto, sólo pueden recomendarse como terrenos de pastizales. Además son muy poco coherentes y sus pendientes acentuadas facilitan el acarreo de material que producen las lluvias torrenciales.

c) Suelos de montaña.

Los suelos de montaña en Cardonal reúnen las siguientes características:

- a) Son de origen residual o coluvial.
- b) De composición semejante a la roca de la cual se derivan.
- c) En general son pedregosos.
- d) Son de gran pendiente.

En base a su composición química los suelos derivados de rocas ígneas ácidas (riolitas) son los más ricos en potasio; sin embargo, son, en general, ácidos y se encuentran faltos de bases.

Este tipo de suelos se localiza casi exclusivamente en el macizo riolítico del Cerro de Santuario; en tanto que los suelos procedentes de las rocas ígneas básicas (andesitas) sí tienen bases suficientes, pero una escasez relativa de potasio.

Respecto a su composición química, los suelos derivados de andesitas son mejores que los derivados de riolitas, sin embargo, en relación a los factores físicos, ocurre lo contrario, ya que en este caso el terreno es más irregular y la pedregocidad más acentuada. A pesar de esto, entre los de montaña en la región

son los de mejor calidad.

El tipo de suelo de origen andesítico se localiza principalmente en el contrafuerte San Clemente-Cerro Juárez, así como en la falda del Cerro de Santuario.

Los suelos derivados de calizas se pueden suponer casi es tériles en lo referente a elementos asimilables, es decir, por su composición química son los menos favorecidos del grupo de suelos de montaña. Todo lo contrario resulta en el aspecto físico cuyos factores son los más favorables, en virtud de ser los suelos menos pedregosos y no tener pendientes tan accidentadas. Este tipo de suelos está ubicado en los cerros aislados, como por ejemplo, el de Cuxmaye (en las faldas del mismo se localiza San Antonio Sa banillas) y el Cerro del Mineral, fuera prácticamente de la zona montañosa.

Finalmente, el valor agrícola de los suelos montañosos es casi nulo; no, obstante, debe mantenerse en ellos la vegetación na tiva que ostentan y aún debe procurarse aumentarla ya que si se man tiene a estos suelos bien poblados de vegetación, se lograría dis minuir la erosión que en la actualidad los destruye con mucha faci lidad, además de que quizá, pudiera lograrse una modificación favorable en las condiciones climáticas tan críticas que tienen.

### Flora y Fauna.

Se han descrito anteriormente las características de los aspectos climáticos y edafológicos de Cardonal, por lo que, para cerra rrar el ciclo ecológico únicamente falta establecer el tipo de vege tación y fauna que se presenta en este municipio.

#### a) Flora

La situación que se advierte respecto a la vegetación de Cardonal, es la siguiente:

La flora propia de la zona es, en general, de índole xero fítica, compuesta básicamente de agaves, cáctaceas y arbustos, así como árboles espinosos de lento crecimiento, entre los que

destaca el mezquite. Se aprecia además entre el estrato arbóreo - la especie denominada pirúl, aunque muy escaso. Entre los agaves destaca la lechuguilla y la cáctacea principal es el nopal, debe aclararse que esta vegetación predomina en los lugares donde no - han plantado magueyales.

En la parte septentrional del municipio, que corresponde a la zona montañosa se observa que, a partir del norte de la cabeza municipal, terminan los mezquites y los cerros presentan en la actualidad, árboles de ocote, enebro, encino, piñón y nogales, bastante diseminados.

En resumen, como lo especifica tan acertadamente González Quintero L., la distribución de las asociaciones vegetales señala dos variaciones climáticas, una altitudinal y otra topográfica. - (9).

La primera, provocada por el aumento o descenso térmico, - al aumentar o disminuir la altura y la segunda como consecuencia de la desigual distribución que producen las eminencias orográficas en la precipitación pluvial.

#### b) Fauna.

La fauna en el municipio es escasa, aunque abundan los pájaros de especies pequeñas. Tal escasez está relacionada con la destrucción que ha sufrido la vegetación natural, ya que esto determina su extinción o huida, sobre todo en lo que se refiere a - los animales salvajes.

Entre las especies que aún se pueden encontrar en la región, están, las ardillas, los conejos y las tuzas, es decir, - - existen una gran cantidad de roedores; así como infinidad de pájaros y aves rapaces de las familias diurna y nocturna.

Los insectos existen en gran cantidad y en variadas especies, entre éstas, coleópteros, lepidópteros, ápteros, arácnidos y heterómeros. Los reptiles son también numerosos y se presentan

---

(9) González Quintero, L., Op. Cit. pp. 14.

en diversas especies muy venenosas, como las víboras coralillo y cascabel.

Finalmente, cabe señalar que la flora y fauna naturales de la región, son una muestra y, al mismo tiempo, resultado de la dureza del medio en que se desarrollan.

## HIDROLOGIA.

### a) Aguas Superficiales.

Analizando la carta hidrológica de Cardonal (mapa 5), podemos deducir que la red fluvial del municipio estudiado es débil, principalmente, como consecuencia del bajo régimen pluvial (mapa 6).

Las crestas del contrafuerte de San Clemente-Cerro Juárez sirven de divisoria de las aguas que por el sur concurren al río Tula y por el norte enriquecen al río Amajac. La hidrología del municipio de Cardonal forma parte de ambas cuencas, pero pertenece en mayor proporción a la del río Amajac. La situación descrita anteriormente, se confirma al advertir que los escurrimientos y pequeños manantiales del norte y este del municipio de Cardonal incrementan el caudal del río Amajac; en tanto que, los manantiales de la parte sur del municipio han sido entubados para satisfacer de agua potable a la población ya que, siendo Cardonal un municipio árido, cualquier almacenamiento o escurrimiento fluvial resulta de suma importancia. En consecuencia solo los escurrimientos de origen pluvial fluyen al río Tula. (mapa 5)

En el norte, (zona cuya isoyeta es ligeramente superior, mapa 6) se forman algunos arroyos generalmente de régimen torrencial, cuyas afluencias aumentan el caudal del río Ixtaxco, tributario del río Amajac; sin embargo, estas corrientes en nada benefician a Cardonal ya que su caudal adquiere importancia fuera del límite municipal que nos interesa.

Al este del municipio se forman otras tres pequeñas corrientes fluviales: la del arroyo de Aguacates y el río Blanco --



(al que se une el Tolantongo) y el arroyo de Tlatepeche. Los tres a su vez son tributarios del río Amajac.

b) Cuencas

Se describen a continuación en forma breve, las cuencas pertenecientes al municipio de Cardonal:<sup>(10)</sup>

1) La barranca de Tlatepeche<sup>o</sup> capta los escurrimientos que dan origen a una subcuenca, perteneciente al río Amajac; la cual se inicia en la ladera norte de los cerros Monte Noble y Oxanguy, parte oeste del cerro Colorado y sur de los cerros del Fraile y Ottotal, con elevaciones de aproximadamente 2250 metros sobre el nivel del mar. Se une al Amajac después de un recorrido de 27 Km.

2) Aguas abajo, a 9 Km. de la confluencia del río de la barranca de Tlatepeche, el Amajac recibe a la corriente denominada río Blanco, la cual forma otra subcuenca que limita por el sur con la de Tlatepeche y capta los escurrimientos de la ladera norte del cerro del Fraile y este del cerro San Juan; este río tiene un desarrollo de 31 Km., un desnivel de 500 mt. y es el que da lugar a las grutas de Tolantongo.

3) Al occidente de la cuenca del río de la barranca de Tlatepeche y al oriente del arroyo Dañu (perteneciente a la cuenca del río Tula), está ubicada en la parte alta de ambas corrientes una cuenca cerrada llamada San Andrés Davoxthá, cuyo centro de gravedad tiene por coordenadas 20° 30' 45" de longitud oeste.

La elevación más importante del parteaguas (cuya longitud es de 28.5 Km) es la del cerro Cuxmaye al noroeste de la cuenca con aproximadamente 2450 m.s.n.m..

El área total de la cuenca es de 45 Km<sup>2</sup> y dado su tamaño, reviste de poca importancia desde el punto de vista de la hidrología superficial, pues no existe ninguna corriente importante; en esta situación se encuentran casi todas las corrientes fluviales-

(10) Boletín Hidrológico Número 46, Región Hidrológica Alto Pánuco, pp. 1-06 y 1-07, Secretaría de Recursos Hidráulicos, México 1970.

del municipio de Cardonal, por lo que, la Secretaría de Recursos-Hidráulicos no ha realizado estudios más profundos acerca de las mismas. (11)

4) Por último, resulta interesante señalar que en el mapa correspondiente a la hidrología de Cardonal (mapa 5), se aprecia una pequeña cuenca en los alrededores de la localidad denominada cieneguillas cuyo drenaje confuso induce a pensar, por la cercanía que guarda con el arroyo Tolantongo (que no es otro más que el río Blanco), que ésta sea la zona de captación para el río subterráneo que dá lugar a las grutas de Tolantongo.

c) Aguas Subterráneas.

Respecto a este tipo de aguas en el municipio de Cardonal, se ha comprobado su existencia, en la localidad de San Antonio Sabanillas.

Aunque el basamento original del municipio estudiado está integrado por rocas calizas (compactas e impermeables en primera instancia), se encuentran plegadas y fracturadas, favoreciendo la circulación de las aguas, infiltrándose hasta el contacto inferior de las rocas ígneas y las tobas para aflorar más tarde, como en el caso del manantial de Santuario.

En el municipio de Cardonal, el agua potable se obtiene en su totalidad de manantiales cuyos gastos son de poca importancia: de los diez manantiales que se aprovechan, seis no alcanzan 1.0 litros por segundo y sólo el manantial Salinas (ubicado en San Miguel Tlazintla) sobrepasa los 10.0 litros por segundo (cuadros 3 y 4).

Este hecho es fácil de comprender, ya que la presencia de las aguas subterráneas está directamente relacionada con las pluviales y éstas son escasas.

El arroyo Tolantongo, que aflora de las grutas que llevan el mismo nombre es, por su gasto de 2 metros cúbicos por segundo, el único que representa un recurso significativo, cuya importan-



cia se reduce por encontrarse encajonado en un desnivel de 750 metros; de tal modo que, sólo una pequeña parte de su capacidad se aprovecha básicamente en el aspecto turístico, lo que, constituye una fuente económica hasta la fecha desaprovechada por carecer de una explotación planificada.

El único pozo en construcción que formará el SISTEMA SAN-ANTONIO SABANILLAS, permitirá conocer datos muy interesantes acerca de la situación real de las aguas subterráneas en Cardonal. Según los datos proporcionados por el Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital, su profundidad será de 220 mts. y el gasto aproximado que se espera obtener del agua freática es de 29.6 lt/seg. - se tiene por tanto, la posibilidad de utilizar dicho pozo no sólo como fuente de agua potable sino además, como base de un pequeño-sistema de riego agrícola (ver cuadro 4).

Por medio de los cuadros que a continuación se presentan se puede obtener una idea más clara de la importancia que para la población del municipio representan los manantiales, única fuente de agua potable, desgraciadamente basta ver los cuadros 3,4,5 y 6 para comprender la escasez de agua en la región.

OBRAS DE AGUA POTABLE EN OPERACION  
(1970)

NOMBRE DE LA OBRA	FUENTE	GASTO Lt/seg.	FUNCIONA POR:	DA SERVICIO A LAS LOCALIDADES DE:	No. DE HABITANTES.	O T R A S				
SISTEMA CARDONAL	Manantiales San Juan	4.0	Gravedad	Cardonal	348	El manantial se localiza aproximadamente a 15 Km. al NW de la cabecera municipal. El servicio se imparte mediante tomas domiciliarias.				
				Nante	178					
				El Vithe	168					
				Piedra Chica	105					
				Cerritos Buena Huizache	160					
SISTEMA SAN MIGUEL TLAZINTLA	Manantial Salinas	15.0	Gravedad	San Miguel Tlazintla	1172	Abastece a población muy dispersa el servicio se imparte a través de hidrantes públicos y tomas domiciliarias; el manantial se localiza en la Barranca Salinas a 14 Km. al NW del pueblo de San Miguel Tlazintla.				
				Sauz	572					
				Sta. Teresa Davoxtha	396					
				San Andrés Davoxtha	641					
				Pozuelos	173*					
EL BOXHO	Manantial El Manzano	0.3	Gravedad	El Boxho	149	El manantial se localiza a 3 Km. NW de la localidad llamada El Boxho el servicio se imparte por medio de hidrantes y no se puede convertir en sistema por ser un manantial de escaso gasto.				
EL DECA	Manantial San Miguel Jigüí	0.3	Gravedad	El Deca	495	El servicio se imparte mediante hidrantes públicos y tomas domiciliarias.				
SANTUARIO	Manantial El Fresno	0.2	Gravedad	Santuario	758	El servicio se imparte mediante tomas domiciliarias e hidrantes públicos.				

\* La población total del pueblo de Pozuelos es de 578 habitantes, pero sólo el 30% de la misma quiso colaborar en la construcción de la obra y es por eso que se le dotó del servicio, quedando 405 sin contar con dicho servicio.

FUENTE: Dependencia de la Secretaría de Recursos Hidráulicos en el Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital.

C A R D O N A L

Cuadro 4.- OBRAS DE AGUA POTABLE EN PROYECTO (1973-1974)

NOMBRE DE LA OBRA	FUENTE	GASTO Lt/seg.	FUNCIONARA POR:	EL PROYECTO CONSISTE EN:	OTRAS CARACTERISTICAS
CIENEGUILLA	Manantial s/n	0.5	Gravedad	Obras de captación, tanque regulador y red de distribución. Se dará servicio mediante hidrantes públicos y tomas domiciliarias.	En proceso de construcción.
SAN MIGUEL JIGUI	Manantiales El Oeste	0.5	Gravedad	Obras de captación, tanque regulador y red de distribución. El servicio se hará a través de tomas e hidrantes.	En proceso de construcción.
EL TIXQUI	Manantial s/n	0.2	Gravedad	Sólo se ha realizado la prueba hidráulica, para evaluar su posible explotación.	
EL POTRERO	-	-	-	Se están efectuando estudios topográficos para poder considerarse en el programa 1974.	
SAN CLEMENTE				Se han localizado los manantiales y se ha incluido en el programa 1974.	

FUENTE: Dependencia de la Secretaría de Recursos Hidráulicos en el Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital.

Cuadro 5.

CARDONAL

SISTEMA SABANILLAS.

NOMBRE DE LA OBRA	FUENTE	GASTO Lt/seg.	FUNCIONA RA POR:	ABASTECERA A LAS LOCALIDADES	EL PROYECTO CONSISTE EN:
SISTEMA SABANILLAS	Pozo de 220 mt. profundidad.	Aprox. 29.6	Bombeo	San Antonio Sabanillas El Binghamú El Botho Cerro Colorado	Línea de conducción, tanque regulador y red de distribución, a través de circuitos cerrados que además de abastecer de agua potable a 4 localidades del municipio de Cardonal, proporcionará el mismo servicio a algunas localidades de Ixmiquilpan. Se encuentra en proceso de construcción.

FUENTE: Dependencia de la Secretaría de Recursos Hidráulicos en el Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital.

Cuadro 6 C A R D O N A L  
LOCALIDADES CON PROBLEMAS DE  
AGUA POTABLE (1974).

LOCALIDADES	No. DE HABITANTES
El Arenalito	88
El Cubo	126
La Florida	735
Jonacapa	88
La mesa	221
Moxthe	259
San Cristóbal	369
Tedrhá	676

FUENTE: Dependencia de la Secretaría de Recursos Hidráulicos en el Patrimonio Indígena del Valle del - Mezquital, Hgo.

Es en la zona montañosa donde se presentan las máximas dificultades para satisfacer a la población de agua potable, ya que, - las precipitaciones pluviales no son lo suficientemente importantes como para formar corrientes perénnes y por otra parte el agua que se infiltra, por lo general, aflora en las laderas de las montañas, de aquí que, la solución no sean los pozos por la gran profundidad que alcanzan los mantos freáticos.

La población en tanto se logra solucionar el problema, satisface sus necesidades respecto al agua potable, almacenando agua de las raquílicas lluvias y es común, ver a la gente acarreando - agua del manantial más cercano a su población que, en ocasiones, esta ubicado hasta una hora de distancia a pie.

Sintetizando, se puede apreciar que en el municipio de - Cardonal existen manantiales que nos señalan las características - generales de los mantos acuíferos; el uso de los mismos es exclu - sivamente para abastecer de agua potable a los habitantes del mu - nicipio, puesto que, su escaso gasto no es suficiente para dedi - carlo también a la agricultura; en todos los manantiales se cap - tan las aguas y se distribuyen por gravedad.

## CAPITULO II RECURSOS HUMANOS

### Importancia del análisis Demográfico

Antes de tratar a fondo el capítulo dedicado a la población es menester señalar la evidente importancia que tienen todos y cada uno de los habitantes de un país, región o municipio.

Una de las finalidades del desarrollo económico planificado y tal vez la de mayor importancia, es la de regular la creación de fuentes de trabajo y mejorar el nivel de vida de la población. Con tan sólo estos conceptos se aprecia la necesidad del estudio demográfico.

En primer lugar, el análisis de la población permite conocer cuantitativamente las modalidades que presenta respecto a su estructura y tendencia, lo cual es básico en el campo geoeconómico para especificar sus problemas, jerarquizar prioridades y formular las acciones a realizar.

El objeto de este capítulo, es la evaluación de los factores y elementos no sólo positivos sino también los negativos que limitan o benefician a la población, dentro de un marco geográfico económico y puesto que, la población representa el principal recurso de una localidad, es necesario insistir en que, este recurso tendrá más valor en la medida en que disfrute de una mejor situación social pero, principalmente, mediante el incremento en las fuentes de trabajo lo que redundará en una mejor alimentación y en general en un mejor nivel de vida.

### Evolución Histórica del municipio de Cardonal y su población.

Los primeros pobladores del municipio de Cardonal (y en general del Valle de Mezquital) fueron los otomíes, los cuales, contaban con una incipiente cultura y vivían de la recolección de frutos y de la caza.

La etapa histórica correspondiente a la conquista hispánica indujo a los indígenas a abandonar sus caseríos y, en consecuencia, a refugiarse en los montes; incluso ya desde la época -

prehispánica, se menciona la marginación a que estaban sometidos los otomíes por otros grupos indígenas.

La fundación del pueblo de Cardonal, que oficialmente recibe el nombre de El Mineral de Cardonal data del siglo XVI y se atribuye a los Jesuitas.

Posteriormente en la época post-revolucionaria como lo cita Nolasco Margarita "Llama la atención el encontrar pocas variantes en la situación descrita, para antes de la llegada de los españoles"<sup>(12)</sup>. En efecto su economía seguía siendo principalmente de subsistencia de tal modo que, no podían cambiar a una economía capitalizada, ya que la escasa producción, no les permitía tener excedentes.

Sin embargo, lo anterior no significa, que se encontraran fuera del sistema económico imperante, por lo que, desde entonces eran y continúan siendo explotados de manera irracional, tanto sus tierras, como la mano de obra "barata" que representan.

La conquista del movimiento agrario motivó la transformación de la agricultura principalmente, y nuevos impulsos se dejaron sentir en todo el país pero, a pesar de esto, en la actualidad las condiciones de vida de los otomíes siguen siendo paupérrimas, ya que, desde la época colonial se les marginó y continúan todavía en aquellos lugares donde las condiciones del medio ambiente impiden que la agricultura sea redituable como actividad económicamente productiva, y si a esto unimos que en muchos de los lugares donde habitan resulta incosteable la introducción del riego (base de la economía agrícola comercial) por las características topográficas del terreno, resulta fácil comprender la gravedad de su situación económica, lo cual se puede apreciar claramente en el municipio de Cardonal.

Respecto a la historia política del municipio de Cardonal se tiene que el estado de Hidalgo se erigió por decreto el 16 de enero de 1869 y para su régimen interno quedó dividido en 15 DISTRITOS, entre los cuales, el área del municipio que nos ocupa per

---

(12) Nolasco A., Margarita: Op. Cit., pp. 153.

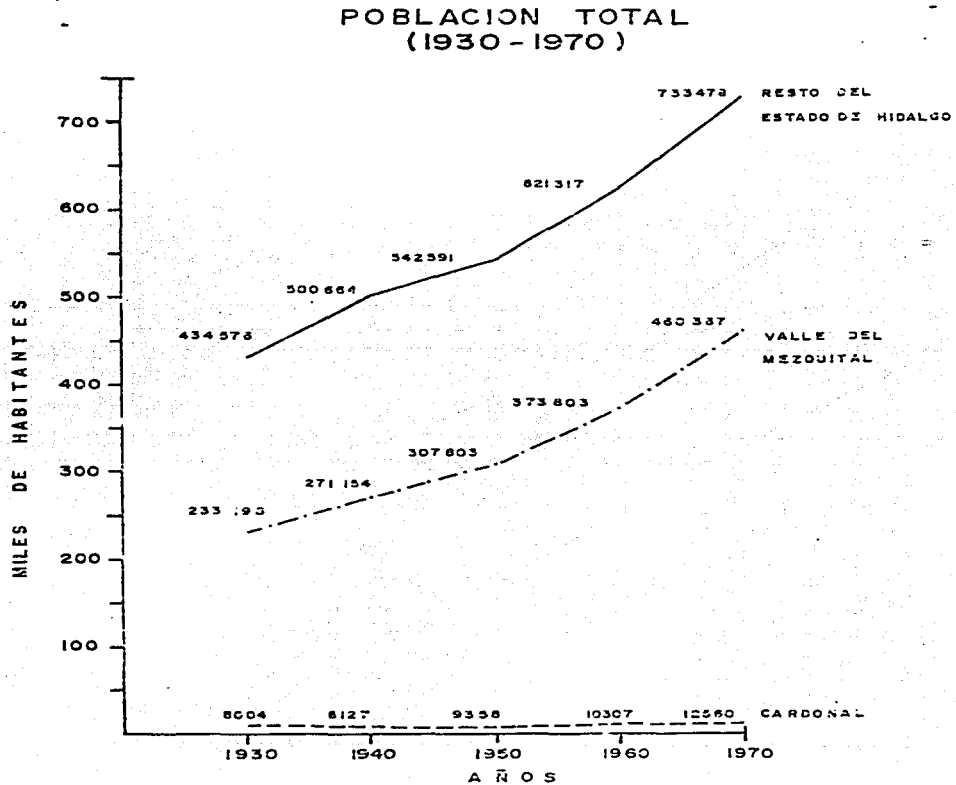
tenecía al Distrito de Ixmiquilpan.

Esta clasificación deja de usarse en el año de 1917, cuando mediante la Constitución Política que nos rige, se crea la DIVISION MUNICIPAL de todo el país, por lo tanto es ésta la fecha de la integración territorial que da lugar al municipio de Cardonal.

POBLACION TOTAL. EVOLUCION 1930-1970.

Según el censo de población del estado de Hidalgo, para 1970 el municipio de Cardonal contaba con 12 560 habitantes.

Al establecer una comparación entre el Valle del Mezquital, Cardonal y el resto del estado de Hidalgo, se aprecia a simple vista el sentido ascendente que siguen las curvas representativas de la población total (gráfica 2).



— Población del Estado de Hidalgo  
- - - Valle del Mezquital, Hidalgo  
- · - Municipio de Cardonal

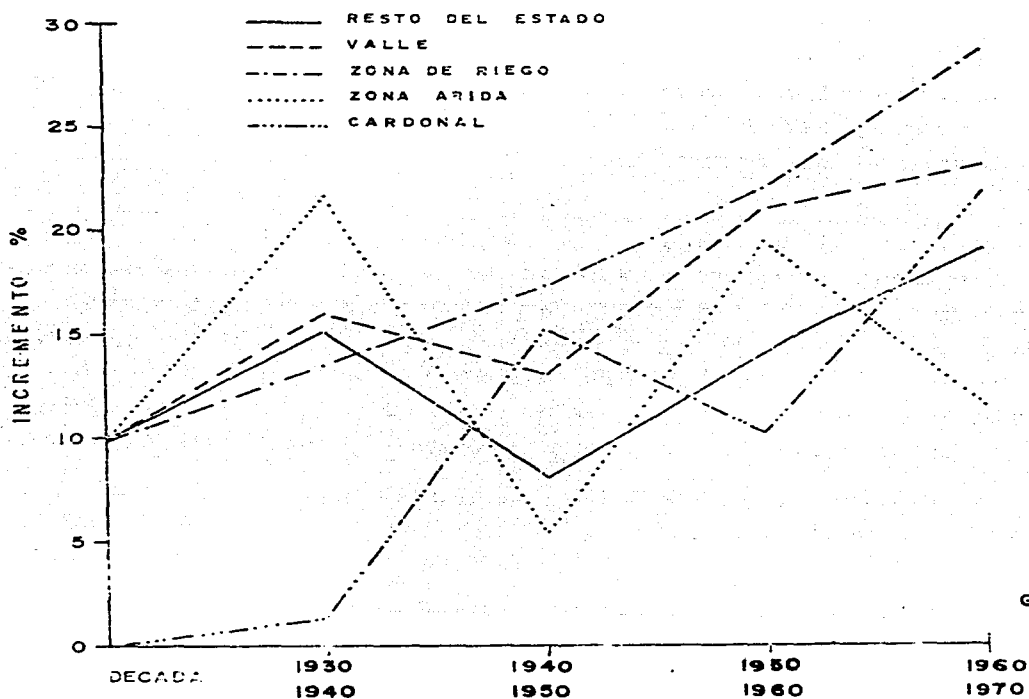
Gráfica 2.



Sin embargo, los porcentajes respecto al aumento de habitantes, son distintos para los tres casos; el Valle del Mezquital, es el que registra el mayor incremento de población, aumentando - de 1930 a 1970 en un 97.4%; le siguen en orden de importancia el resto del estado con un incremento del 68.7%, en tanto que Cardonal para el mismo tiempo analizado sólo registró un aumento del - 56.9% indudablemente, como consecuencia de sus precarias condiciones tanto físicas como económicas.

Por otra parte, respecto al crecimiento anual éste también se aprecia leve pero, cabe señalar, desde el punto de vista personal, que no se juzga dicho incremento como negativo sino todo lo contrario; ya que por todos es conocida la elevada tasa de natalidad que tiene nuestro país y los problemas que ésta implica.

### INCREMENTO DE POBLACION (1930 - 1970)



Gráfica 3

Al comparar el incremento de la población que registra Cardonal con el de la zona a la que pertenece (misma que se divide en dos zonas: la de riego y la árida, en la segunda está ubicado el municipio en estudio) se puede deducir lo siguiente (gráfica 3):

- a) El incremento de la población del Valle del Mexquital, Hgo., - en general, aunque lento se manifiesta uniformemente en sentido ascendente.
- b) La aseveración anterior, se acentúa más en la zona de riego, - obviamente por el recurso agua con que cuenta.
- c) La antítesis de lo dicho en los incisos a y b, se presenta en la zona árida, donde el crecimiento de la población presenta - altibajas de considerable importancia; con la gráfica 3 se comprueba fácilmente, como el municipio de Cardonal por la razón-mencionada es representativo de la zona árida.

Como puede apreciarse (cuadro 7), durante los últimos 40-años se ha manifestado una tendencia muy leve de crecimiento en su población. En efecto durante el tiempo analizado, sólo aumentó en 4560 habitantes, lo que en promedio, da 114 personas más por - año en cifras absolutas; la población total de Cardonal para 1970 es de 12 567 habitantes.

En relación a la década 1950-1960 en la que se registró - un descenso en el incremento, se advierte que, para ese decenio, - se le segregaron al municipio de Cardonal 287 Km<sup>2</sup>, mismos que representaban el 38.2% de la superficie original con que contaba, - (749.0 Km<sup>2</sup>) lo que probablemente influyó en el incremento de la - población, sin embargo la población aumentó para ese mismo período en 949 habitantes lo que representa una tasa anual del 1.0 .

Es finalmente, en la última década estudiada cuando se registra un crecimiento notable (del 21.9%) al aumentar la población de 10 307 a 12 567 habitantes.

En general, se puede asegurar que el bajo crecimiento de la población está afectado por el desplazamiento de los habitantes del municipio hacia otras regiones del estado de Hidalgo o - del país (lo dicho se puede tratar de probar en base a la pobla--

Cuadro 7 CARDONAL  
CRECIMIENTO DE POBLACION  
(entre 1930 y 1970)

AÑO	POBLACION TOTAL	CRECIMIENTO	
		POR DECADA	ANUAL
1930	8007		
1940	8127	1.4	0.1
1950	9358	15.1	1.5
1960	10307	10.1	1.0
1970	12567	21.9	2.1

FUENTE: Censos de Población  
1960 y 1970, estado de Hi-  
dalgo.

todo el valle de Mezquital, donde sólo destacan en la parte norte del valle los municipios de Ixmiquilpan y Actopan por tener cada uno, una localidad urbana.

#### POBLACION TOTAL POR SEXO.

En base a los datos de los censos de población correspondientes a los años de 1960 y 1970 del estado de Hidalgo, se presenta la gráfica 4 que permite apreciar el status de la población de Cardonal en relación al sexo.

Si se analiza la gráfica 4, se observa que la evolución demográfica ha sido aunque leve homogénea y continua; tanto la población masculina como la femenina presentan la característica señalada.

La característica más importante respecto a la población-

---

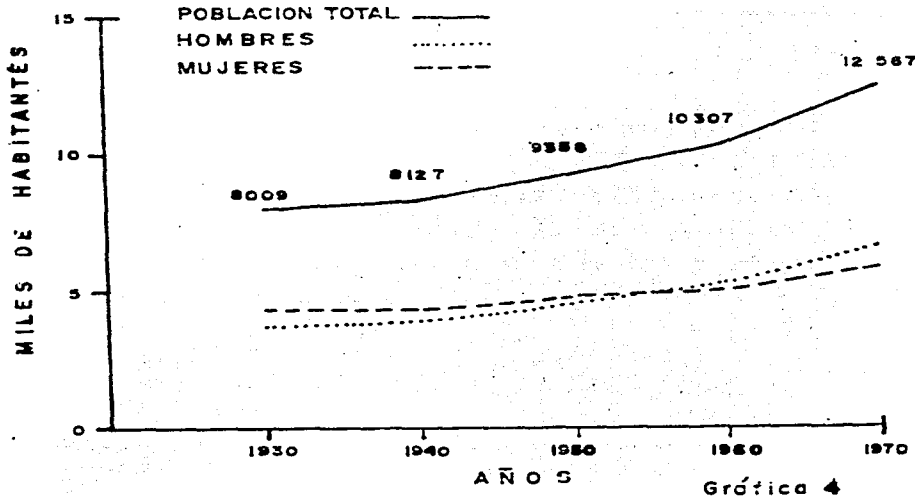
\* Por falta de datos estadísticos no se realizó la operación correspondiente.

que debería de tener Cardonal por su crecimiento vegetativo y la que radica realmente en el municipio)\*.

En el municipio de Cardonal la influencia de sus localidades más importantes, como polos de atracción es mínima ya que, el crecimiento de las mismas no destaca por ser acelerado.

La emigración disminuiría si existieran polos de atracción dentro del municipio, situación que se presenta también en forma general en-

### CARDONAL POBLACION TOTAL POR SEXO (1930 - 1970)



Gráfica 4

total por sexo es la siguiente: de 1930 a 1950 predomina el sexo femenino, pero a partir de 1950 la población femenina decrece y desde entonces a la fecha, es superada por la población masculina.

Según los censos consultados, la población total de Cardonal para 1930 fue de 8007 habitantes, los cuales estaban di-

vididos en 3738 hombres (46%) y 4296 (54%); la predominancia del sexo femenino se modifica para el año de 1970, ya que, de los 12 567 habitantes el 53% estaba integrado por hombres (6649) y el 47% restante correspondía a las mujeres (5918).

No resulta demasiado aventurado, el tratar de explicar tal fenómeno en base a la demanda de mano de obra que la ciudad de México genera a partir de 1950 sobre todo en lo que se refiere a las actividades terciarias como es, el servicio en quehaceres domésticos lo que parece provocar la emigración femenina de Cardonal. (13)

#### Población por grupos de Edad. Evolución 1930-1970

La importancia que tiene el conocimiento de la composición de la población, tanto en relación al sexo, como a los gru-

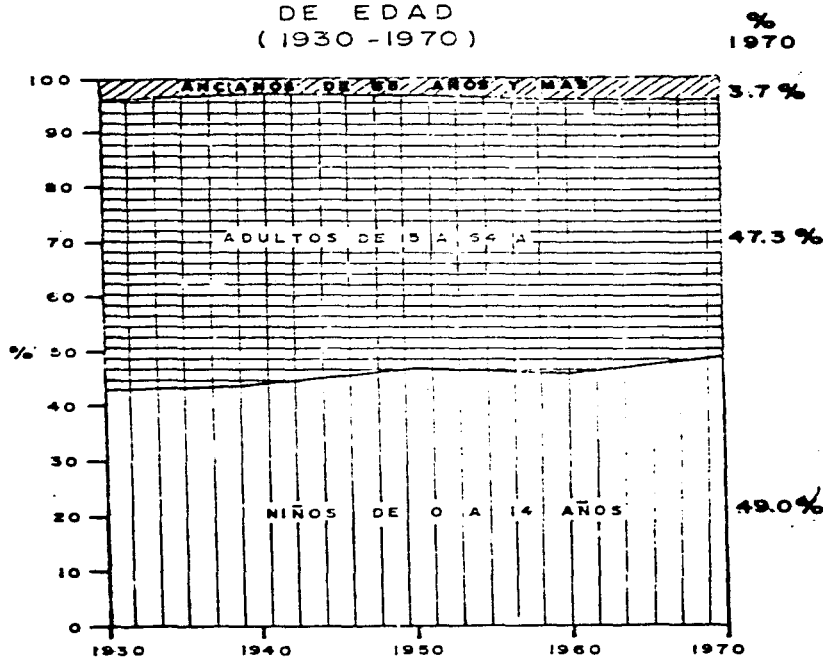
(13) Investigación Zonal en el Valle del Mezquital, Hgo., COPEVI, México 1970 Vol. II. pp. 76.

pos de edad, es indudable, pues permite realizar un análisis con fines socioeconómicos y geodemográficos por medio del cual se puede establecer la base de la planeación económica futura.

Para simplificar la exposición y hacerla lo más objetiva posible, se dividió a la población total del municipio de acuerdo a su edad (14), en tres grupos básicos a los que se denominó: niños, de 0 a 14 años; adultos, de 15 a 64 años; y ancianos, de 65 o más años.

Asimismo, en la gráfica correspondiente(5), para cada grupo está indicado el porcentaje que absorbió en relación a la población total que se registra en cada década desde 1930. Con el objeto de facilitar el análisis y apreciar a simple vista las características más comunes que se presentan en la estructura de la población de Cardonal.

CARDONAL  
POBLACION POR GRUPOS  
DE EDAD  
(1930 -1970)



Gráfica 5.

Como resultado de tal agrupación de la población se advierten las siguientes características:

1a) El porcentaje de niños va en constante aumento y, en la actualidad, representa casi absolutamente la mitad de la población total, o sea que el 49% de los habitantes de Cardonal son menores de 14 años. -- (gráfica 5).

2a) En consecuencia, el porcentaje de adultos ha ido disminuyendo paulatinamente, del 53% en 1930 a sólo el 47% en 1970.

3a) El tercer grupo, el de

(14) Petersen, Williams "Population". Second Printed New York, - The Macmillan Company 1963.

los ancianos, se ha mantenido más o menos estable y es probable - que en los próximos años se registre una tendencia a elevarse, - por el lento, pero cierto, incremento de asistencia médica.

Ahora bien, este tipo de estructura de la población repre- senta un grave problema puesto que es el grupo correspondiente a - los adultos de donde se obtiene, principalmente, la fuerza de traba- jo. Por otra parte, si los menores de 14 años tienden a aumenta- r y los adultos a disminuir, cada vez será mayor el peso que -- gravita sobre la población que trabaja.

Cabe señalar, además, las siguientes características que - presenta en 1970 la población de Cardonal en base a la división - establecida en el inciso e:

El primer grupo de 0-14 años, clasificado como NIÑOS, es - el que presenta el mayor número en cifras absolutas y relativas - (6 175 niños = 49.1%), situación que se explica por la diferencia - entre los nacimientos y las defunciones, es decir, por el alto - crecimiento natural.

Para el siguiente grupo, se tomaron en cuenta las edades - de 15 a 64 años, llamándolos adultos. Este grupo absorbe un por-- centaje alto en relación a la población total de Cardonal (47.3%) lo que significa 5 956 personas), sin embargo es probable que va - ya disminuyendo si se sigue registrando una tasa de natalidad tan elevada como la actual.

La observación anterior es importante, ya que este grupo - está considerado desde el punto de vista económico como activo y, por lo tanto, sostiene a los otros dos grupos.

A pesar de que se registra un porcentaje alto (47.3%), no hay que olvidar que un número muy elevado de personas considera-- das en el grupo económicamente activo (de 15 a 64 años) no traba - jan, sino que se dedican a las labores del hogar, estudian o bien están incapacitados física o mentalmente; cabe insistir, además, - que Cardonal no goza de suficientes fuentes de trabajo, originan - do esto un mayor número de personas que deben considerarse como depen-

dientes.\*

El tercer grupo, denominado ANCIANOS, con una edad de 65-años o más, es, en volumen, el menos numeroso, representado por 476 personas, que constituyen el 3.7% de la población total.

#### Pirámides de edad, 1930 y 1970.

La gráfica 6 presenta una comparación entre las pirámides de edad correspondientes a 1930 y 1970. Se escogieron estos dos años para que se viera con claridad, lo expuesto en grupos de edad.

La base estrecha de la pirámide de Cardonal correspondiente al año de 1930, fue en cierta forma la representativa de nuestro país, sobre todo después de haber atravesado por 100 años de inestabilidad política, lo que originó un relativo estancamiento en el crecimiento de la población; por lo tanto, el municipio en estudio se encontraba respecto a la característica señalada en condiciones propicias para iniciar el desarrollo económico, ya que además su situación económica le favorecía sobre todo por la explotación minera que adquirió importancia para la fecha señalada.

La pirámide de edad de 1930, presenta un cuerpo más o menos uniforme, lo que parece indicar un equilibrio en lo que respecta a las edades medias y una cúspide estrechísima que señala la alta mortalidad que se daba entre los ancianos de esa época.

A diferencia de la pirámide de edad correspondiente a 1930, la de 1970 presenta un panorama completamente distinto: la enorme base indica el desorbitado incremento que registra la tasa natal; en cambio la parte media de la pirámide es estrecha en relación con la base, lo cual señala una disminución en este sector, cuya importancia es fundamental para el desarrollo del municipio. Por otra parte, es la cúspide de la pirámide la que presenta menores modificaciones, de 1930 a 1970.

\* Es fácil comprobarlo si se consulta el inciso dedicado a población económicamente activa, la cual sólo absorbe el 27.4% del total, con lo que se fundamenta la situación descrita.

# CARDONAL PIRAMIDES DE EDAD (1930 - 1970)



1930



1970

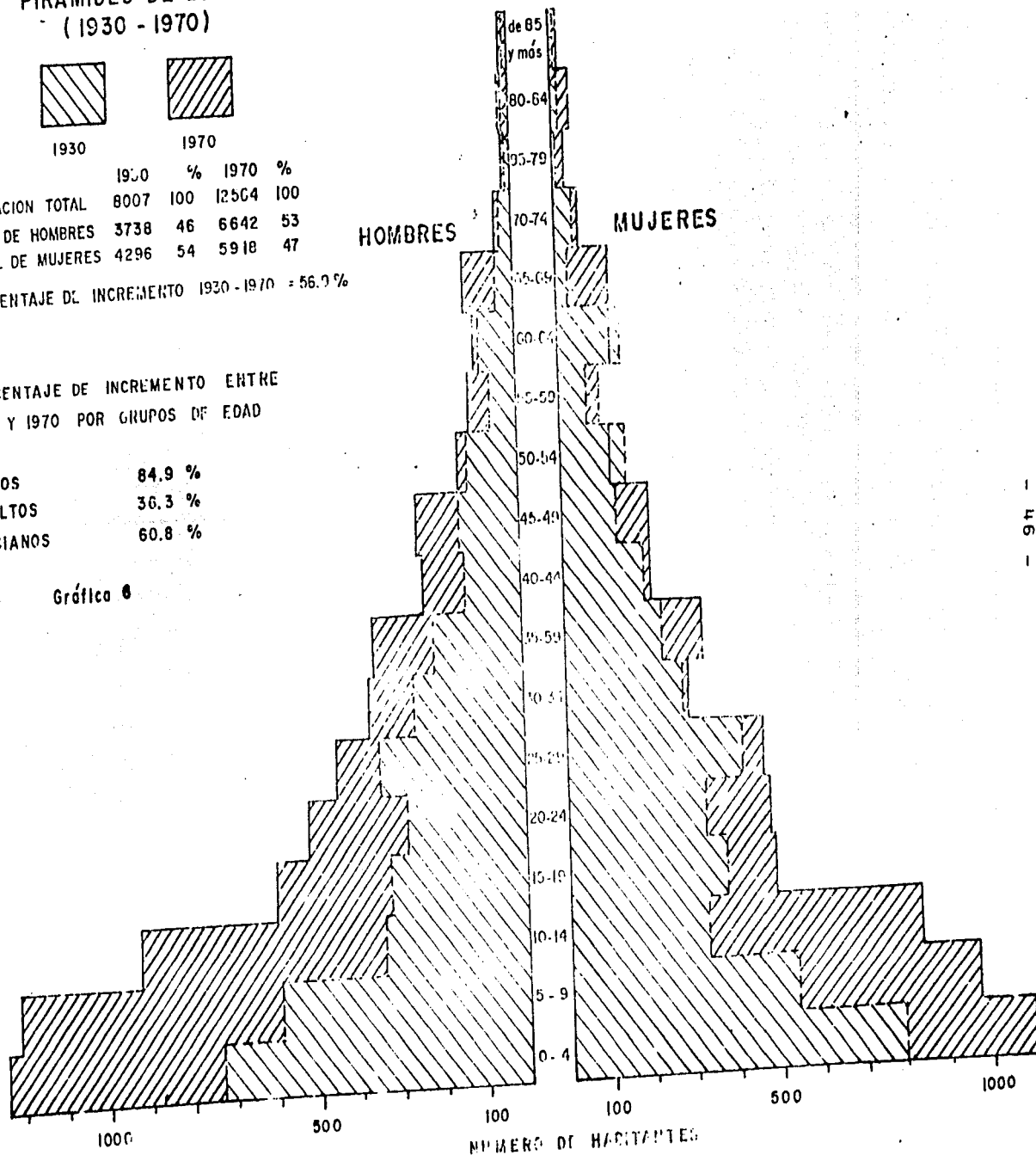
	1930	%	1970	%
POBLACION TOTAL	8007	100	12564	100
TOTAL DE HOMBRES	3738	46	6642	53
TOTAL DE MUJERES	4296	54	5918	47

PORCENTAJE DE INCREMENTO 1930 - 1970 = 56.9%

PORCENTAJE DE INCREMENTO ENTRE  
1930 Y 1970 POR GRUPOS DE EDAD

NIÑOS	84.9 %
ADULTOS	36.3 %
ANCIANOS	60.8 %

Gráfica 6



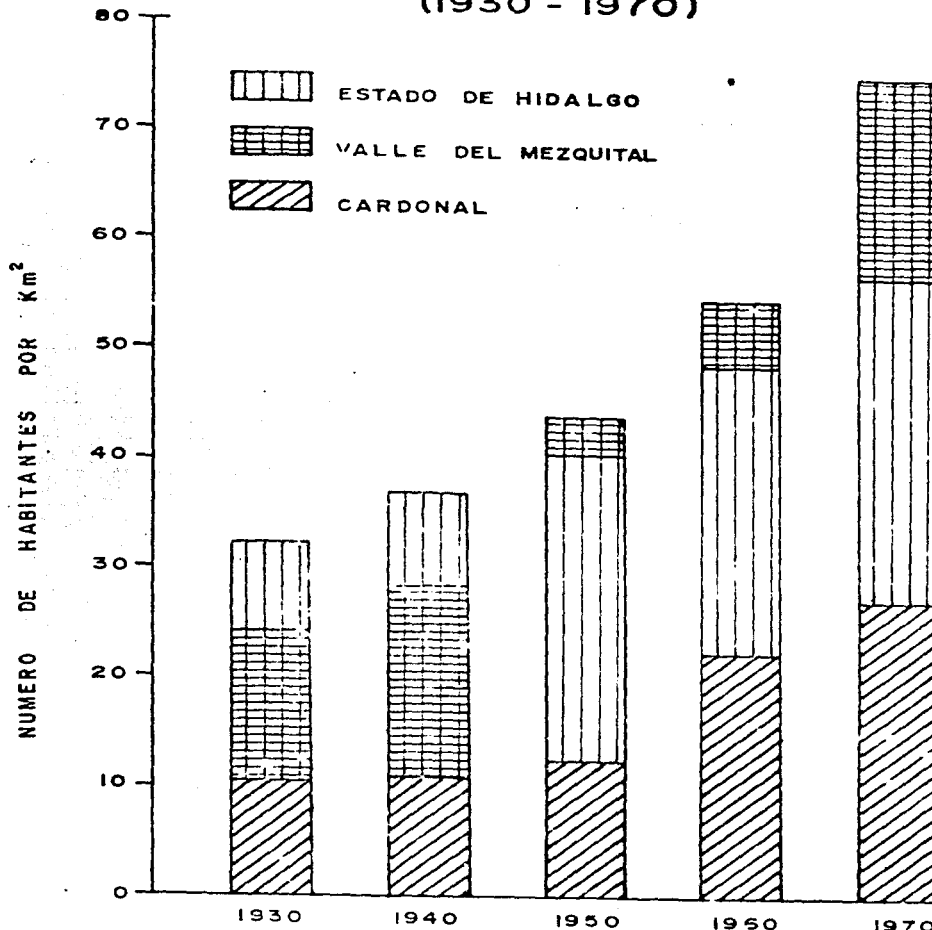


Este tipo de pirámide es el que en general presenta una población subdesarrollada.

Densidad de Población. Evolución 1930-1970.

Al comparar la densidad registrada a lo largo de las cuatro décadas analizadas (gráfica 7) tanto a nivel nacional como en relación al estado y región a que pertenece el municipio de Cardonal, se puede concluir lo siguiente:

**DENSIDAD DE POBLACION  
(1930 - 1970)**



Gráfica 7

a) El promedio nacional siempre ha sido inferior a la densidad registrada en el estado de Hidalgo, Valle del Mezquital y municipio de Cardonal.

b) En general se aprecia que, de 1930 a 1940 la densidad se mantiene más o menos constante a excepción de Cardonal donde se presenta estática.

c) En 1950 se registran los mayores incrementos en la densidad de población para la Nación, el Valle del Mezquital y municipio de Cardonal; en tanto que el estado de

Hidalgo si bien aumenta en números absolutos, en los relativos registra una baja.

En cuanto al orden en que se presentan en la gráfica 7, se aprecia que éste se altera a partir de 1950 y resulta indudable que la introducción del sistema de riego 03, fué y sigue siendo el factor determinante en el incremento de la densidad en el Valle del Mezquital.

d) En Cardonal en el año de 1960 de 12 pasa a 22 habitantes por kilómetro cuadrado, es decir, casi se dobla su densidad, representando tal fenómeno un incremento del 83.3%.

Para explicar esta situación es necesario consultar el siguiente cuadro:

Cuadro 8. CARDONAL  
DENSIDAD DE POBLACION.  
(1930 - 1970)

CENSO AÑO	CIFRAS ABSOLUTAS		CIFRAS RELATIVAS	
	POBLACION TOTAL	SUPERFICIE Km.2	DENSIDAD HABS./Km2	% DE INCREMENTO POR DECADA
1930	8 007	749.0	10.6	0.0
1940	8 127	749.0	10.8	20.0
1950	9 358	749.0	12.4	83.3
1960	10 307	462.0	22.2	22.7
1970	12 567	462.60	27.1	

FUENTES: Censo de Población 1930, 1960 y 1970, estado de Hidalgo.

Cardonal siempre ha sido, dentro del estado al que pertenece, uno de los municipios de mayor superficie y menor densidad, por lo que el aumento señalado para 1960 resulta extraño, sin embargo, se explica fácilmente al advertir las siguientes características: hasta 1950 el municipio contaba con 749.0 kilómetros cuadrados, pero a partir de 1960 se registra una superficie de 462.6, es decir, se le han segregado 287.0 kilómetros cuadrados, que representaban el 38.3% de la superficie con que contaba originalmente. El resultado del anterior acontecimiento, lógicamente, se manifiesta en un aumento considerable en la densidad de población, partiendo del supuesto, (ya que no se pudo obtener el dato),

de que el territorio segregado no estaba habitado por un gran número de personas.

Por tanto, no fue el crecimiento natural de la población el que determinó un aumento en la densidad, sino, más bien, la disminución de la extensión territorial.

e) Para concluir con este aspecto demográfico, se presentan las siguientes observaciones que se desprenden del análisis del cuadro 9.

Cuadro 9 DENSIDAD DE POBLACION

DENSIDAD	1960	1970
Nacional	17.8	24.51
Cardonal	22.2	27.17
Valle del Mez.	41.6	55.42
Edo. de Hgo.	48.4	56.88

Fuente: Censo General de Población 1970.

En el municipio de Cardonal, en el año de 1970, el número de habitantes por kilómetro cuadrado fue mayor que el nacional, - pero inferior al registrado para el Valle del Mezquital y el estado de Hidalgo. Incluso se puede apreciar en el cuadro comparativo (9) que entre 1960 y 1970, Cardonal registra el menor incremento en la densidad, a excepción del promedio señalado para el estado de Hidalgo, en otras palabras, se puede afirmar que "el incremento en la densidad en la población de Cardonal a través de los 40-años analizados, no es tan rápido como en los otros casos".

Sin embargo, lo anterior no indica que por esto Cardonal goce de una mejor situación, ya que mantiene en un territorio pobre y aparentemente escaso de recursos naturales a un gran número de habitantes.

#### Natalidad y Mortalidad.

Del estudio de estos dos aspectos demográficos se pueden obtener situaciones sociales muy representativas de las condicio-

nes en que vive la población.

Sin embargo, se presentan dificultades en cuanto al material estadístico se refiere. Los datos que se lograron obtener re presentan a un lapso muy corto, que sólo nos permite apreciar relativamente la evolución natal y la tendencia que sigue la mortalidad.

Asimismo se consideró necesario entablar una comparación entre Cardonal, el estado de Hidalgo y el municipio de Ixmiquilpan, por las siguientes razones: en primer lugar, al carecer de datos más recientes, respecto a la zona de estudio, se consideró que los datos del estado de Hidalgo eran más convenientes que los del valle del Mezquital, por otra parte se incluyen los datos del municipio de Ixmiquilpan puesto que es el de mayor importancia -- dentro de la zona árida del Valle del Mezquital y, por lo tanto, vale la pena apreciar la situación de estos aspectos demográficos y analizarlos respecto a la postura que guardan en Cardonal.

Cuadro 10

CARDONAL

NATALIDAD Y MORTALIDAD  
(1960-61-62-66 y 1967).

AÑO	ENTIDAD FEDERATIVA Y MUNICIPIO	VIII CENSO GENERAL DE POBLACION Y CALCULOS DE POBLA-- CION EL 30 DE JUNIO -- DE 1961,-- 1962,1966- y 1967.	C I F R A S ABSOLUTAS		C I F R A S RELATIVAS		
			NACIDOS VIVOS	DEFUN- CIONES	NATALI- DAD	MORTA- LIDAD.	MORTA- LIDAD INFAN- TIL.
1960	Hidalgo	994 598	45 935	13 516	46.2	13.6	69.0
	Cardonal	10 307	618	205	60.0	19.9	82.5
	Ixmiquilpan	24 871	1 471	436	50.1	17.5	77.5
1961	Hidalgo	1 011 255	48 374	13 288	47.8	13.1	65.3
	Cardonal	10 447	538	224	51.4	21.4	95.3
	Ixmiquilpan	25 301	1 589	411	60.4	16.2	61.5
1962	Hidalgo	1 027 220	47 386	13 299	46.1	12.9	68.0
	Cardonal	10 642	552	189	51.8	17.8	92.4
	Ixmiquilpan	25 700	1 518	228	59.1	12.8	48.7
1966	Hidalgo	1 093 640	52 274	13 236	47.8	12.1	56.9
	Cardonal	11 350	631	242	55.7	21.4	65.0
	Ixmiquilpan	37 352	1 639	431	61.9	15.8	60.8
1967	Hidalgo	1 218 052	53 195	13 008	43.7	10.7	57.4
	Cardonal	12 619	577	317	45.7	17.2	64.1
	Ixmiquilpan	30 463	1 534	394	50.4	18.9	46.9

FUENTE: Estadísticas Vitales de Hidalgo 1965, 1966 y 1967, Secretaría de Salubridad y Asistencia, Dirección de Bioestadística.

Del cuadro 10 se pueden deducir las siguientes características:

a) Lo primero que podemos apreciar a simple vista en este cuadro, es el alto índice de natalidad que se presenta en Cardonal, el cual alcanza un nivel superior en relación al del estado de Hidalgo, pero ligeramente inferior al registrado para el municipio de Ixmiquilpan (excepto en 1960 en que Cardonal registra mayor natalidad).

b) El ritmo de crecimiento analizado desde 1960 a 1967 - tiende a disminuir aunque en forma muy leve.

c) En este período se presentan las siguientes características en la tasa de natalidad:

En el estado de Hidalgo disminuyó en 2.5 nacimientos al millar.

En Cardonal se registró un descenso en la tasa de natalidad de 14.3 nacimiento y, finalmente, en Ixmiquilpan ha descendido en 8.7 nacimientos al millar por año.

d) Respecto a la mortalidad es fácil advertir que al - igual que la natalidad es bastante alta, en los tres casos que se comparan, sin embargo, en esta ocasión Cardonal resulta en todos los años que se presentan estadísticamente el de mayor mortalidad, en relación a la media del estado y al municipio de Ixmiquilpan.

e) Al observar las cifras de mortalidad, se advierte que ésta presenta una curva descendiente cuya trayectoria es similar a la natal.

La media del estado disminuyó en 2.9 defunciones(o/oo) en - tanto que en Cardonal sólo se registró un descenso del 2.7 o/oo; no así en Ixmiquilpan donde debido a las mejores condiciones higiénicas y de salud, así como por los centros médicos con que cuenta, - la mortalidad mermó en un 4.6 defunciones al millar.

La columna que trata a la mortalidad infantil (misma que nos permite apreciar cifras alarmantes) es un reflejo fiel de las condiciones asistenciales y de salubridad en que vive la población, a pesar de que se han logrado adelantos en la higiene y me-

dicina, así como la introducción de agua potable en muchas localidades.

Finalmente con los datos de 1967 se puede calcular el crecimiento vegetativo, como se aprecia en el cuadro 10.

Cuadro 11

CARDONAL  
CRECIMIENTO VEGETATIVO  
(1967)

ENTIDAD FEDERATIVA Y MUNICIPIO	POBL. CALCULADA AL 30/Jun/1967	TASA DE		CRECIMIENTO VEGETATIVO.
		NATALIDAD	MORTALIDAD	
HIDALGO	1 218 052	43.7	10.7	33.0
CARDONAL	12 619	45.7	17.2	28.5
IXMIQUILPAN	30 463	50.4	12.9	37.5

FUENTE: Investigación Zonal en el Valle del Mezquital, Hgo., C.O.P.E.V.I., México 1970.

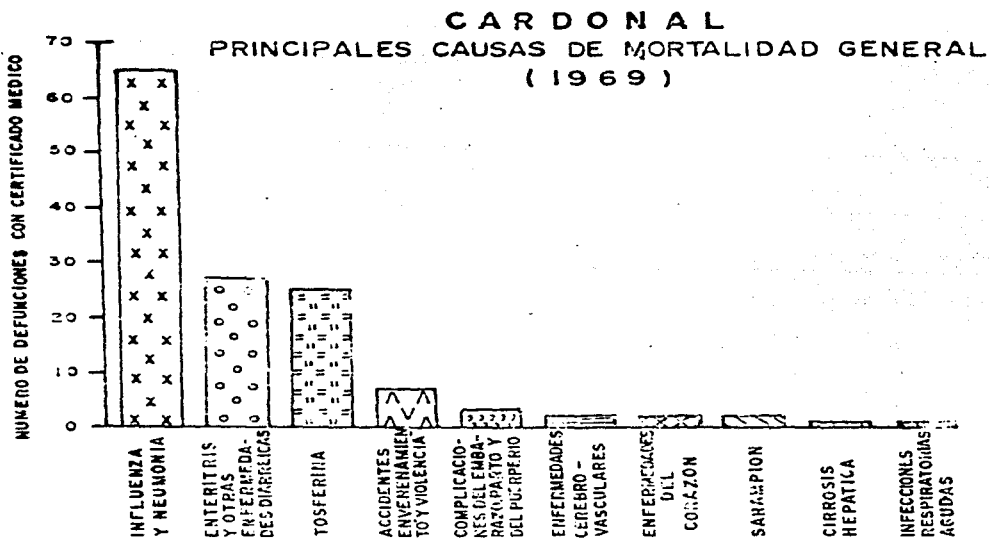
De este cuadro resalta un hecho muy importante, Cardonal a pesar de tener un índice más alto que el registrado para el estado de Hidalgo, tiene al mismo tiempo una mayor mortalidad y, consecuentemente, se produce un crecimiento vegetativo menor a los registrados tanto para el municipio de Ixmiquilpan, como para el estado de Hidalgo.

A continuación se presentan las causas más importantes -- que originan la mortalidad en Cardonal, como material complementario para el estudio de este inciso.(gráfica 8).

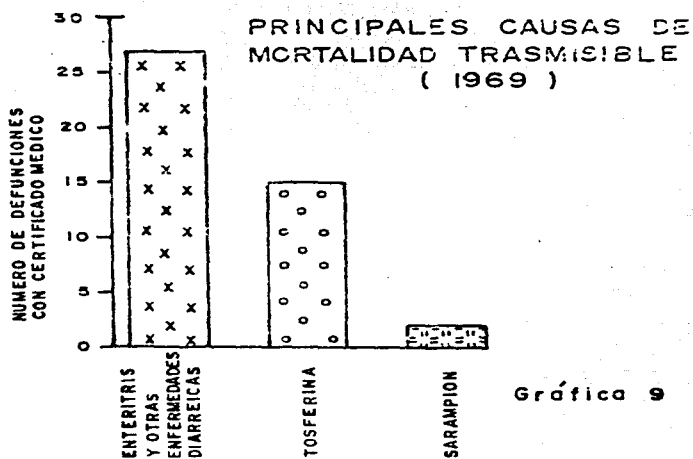
Lógicamente la influenza y neumonía, son las principales causas de mortalidad general en Cardonal, por las frecuentes heladas que se registran en la zona montañosa.

Por su importancia, las enfermedades gastrointestinales ocupan el segundo lugar, muy probablemente por la carencia de fuentes de agua potable en el municipio estudiado.

Un dato interesante, puesto que, la tasa de natalidad es alta, es el que se refiere a las complicaciones del embarazo, parto y del puerperio; nótese en la gráfica 8 que su importancia como causa mortal es sumamente baja, a pesar de que también se re--



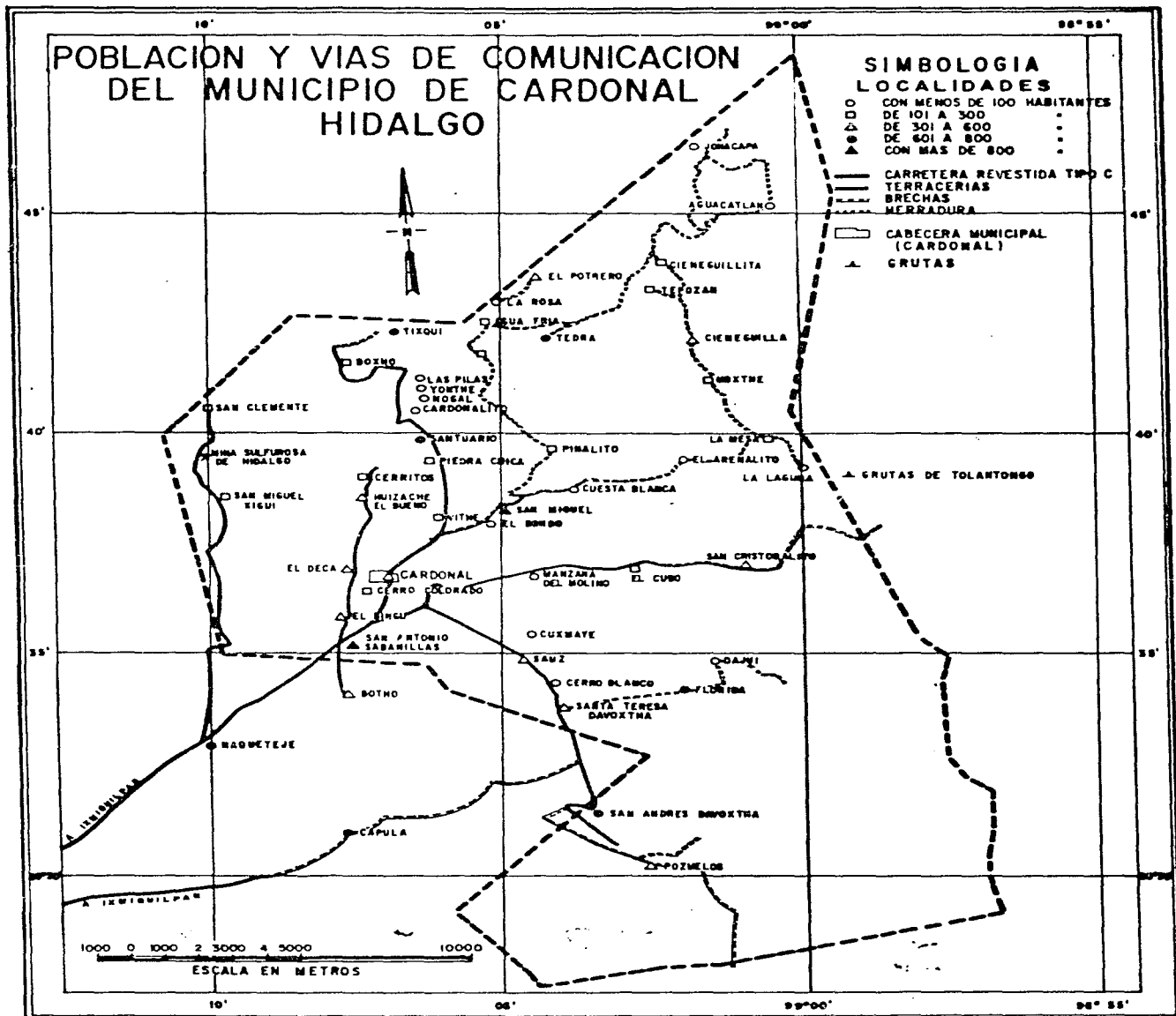
Gráfica 8



Gráfica 9







MAPA 9 POBLACION Y VIAS DE COMUNICACION  
FUENTE: Investigacion Zonal en el Valle del Mezquital, COPEVI- 1978

Dibujó: Humberto Robles Velasco

rriría en relación al criterio numérico que sigue la Dirección General de Estadística, el cual considera urbanas a todas aquellas localidades con más de 2 500 habitantes; pero, sin duda alguna y desgraciadamente, el grado de servicios con que cuentan actualmente, poco se modificará. Incluso en todo el Valle del Mezquital -- prevalece esta situación, ya que sólo existen cuatro polos urbanos, siendo los de mayor importancia para la zona de estudio las cabeceras municipales de Ixmiquilpan y Actopan, aunque cabe señalar que el término "urbano" se debe aceptar relativamente, puesto que aún estas localidades guardan mucho todavía del carácter rural del que provienen.

#### b) Integración Territorial.

Por ser el municipio de Cardonal un lugar montañoso en su mayoría, habitado principalmente por indígenas otomíes cuya tradicional forma de vivir es el habitat disperso, se hace necesario - el estudio de la integración territorial, sobre todo, porque este tipo de habitat no sólo dificulta la realización, sino que además eleva el costo, de los proyectos destinados a incrementar el desarrollo del municipio un estudio.

Lo primero que se advierte al estudiar la integración territorial de Cardonal, en base al X Censo de la Población (1970), es el hecho de que su división política: está formado por 32 localidades, con las siguientes categorías: 9 pueblos entre los cuales se encuentra la cabecera municipal, 17 barrios, 2 rancherías y 3 ejidos. Estas localidades ordenadas por grupos, muestran la siguiente distribución de la población:

No existe ninguna localidad con más de 2,500 habitantes, - la máxima concentración es de 1,087 residentes en San Miguel Tlazintla. En el grupo de 500 a 999 habitantes, hay 10 localidades que agrupan a 7,676 personas y el siguiente grupo de localidades de 100 a 499 habitantes, es el que predomina y suma un total de - 4,546 personas. Finalmente en el grupo de menos de 100, sólo se cuenta a 258 moradores.

Salta a la vista que la población de Cardonal se encuentra dispersa, situación que prevalece probablemente desde su ori-

gen, ya que es una característica general del asentamiento indígena otomí, que habita el municipio.

Sin el trabajo realizado en el campo, probable-- mente con este breve marco hubiese bastado, sin embargo, como resultado de esa experiencia directa con la zona de estudio, se consideró necesario profundizar un poco más en este aspecto, tomando como apoyo los censos de 1960 y 1970, así como el estudio titulado Investigación Zonal en el Valle del Mezquital, COPEVI 1970 Vol. II. pp. 91.

Al comparar la población por grupos de habitantes entre la década de 1960 y de 1970 y resumir los datos en el cuadro 13, se pueden obtener diversas conclusiones.

Cuadro 13 CARDONAL  
POBLACION POR GRUPOS DE HABITANTES  
(1930-1970)

ANO Y GRUPOS DE HABITANTES	NUMERO DE LOCALIDADES	TOTAL DE HABITANTES.
1960	43	10 307
1 a 99	8	554
100 a 499	32	7 870
500 a 999	3	1 883
1970	32	12 567
1 a 99	3	258
100 a 499	18	4 546
500 a 999	10	7 676
Con + de 1000	1	1 871

FUENTE: Censos de población 1960 y 1970.  
estado de Hidalgo.

1) Lo primero que se aprecia es que, en un lapso de 10 años, aparentemente 11 localidades desaparecen o cambian de categoría política, lo segundo parece más lógico y esto implica un aumento de población unido a una rápida tendencia de concentración, efectos de la población que no se presentan significativamente en Cardonal.

2) Las localidades que predominan son para ambos casos las de 100 a 499 habitantes. Sin embargo, esta situación es falsa, puesto que, durante la investigación de campo se advirtió con mayor claridad la dispersión de los habitantes.



dá en San Miguel Tlaxintla con 1087 habitantes.

Por último, cabe insistir en que la concentración de la población es un hecho que demuestra claramente la importancia que tiene cada localidad, por lo que, mediante el estudio de este aspecto demográfico se pueden establecer cimientos más estables para cualquier plan económico regional, al mismo tiempo será más apegado a la realidad y que por ende tendrá más posibilidades de éxito.

### Características culturales de la población.

Es lógico pensar que para elevar el nivel de vida de los habitantes, es imprescindible mejorar las características culturales. Por lo que resulta conveniente analizar algunas de estas características, como, por ejemplo, el tipo de alimentación, calzado, educación, idioma y algunos servicios públicos que a continuación se tratan.

#### a) Características de Alimentación:

Ya desde la presentación del capítulo dedicado a la población se mencionó la importancia que tiene el mantener bien alimentados a los habitantes, ya que sólo de este modo rendirán mejores frutos en el campo del trabajo y del estudio.

En la gráfica 10 se señalan las características que guarda la población de Cardonal respecto a la alimentación, tomando en cuenta la frecuencia con que se consumen la carne, huevos, leche, pescado y el pan de trigo.

Como se aprecia en la gráfica, las condiciones alimenticias que presenta la población de Cardonal son representativas de una mala alimentación; los porcentajes en relación al consumo de los alimentos señalados lo comprueban:

a) Respecto al pan de trigo, sólo un poco más de la mitad de la población lo consume.

b) En proporción semejante, se consumen la carne y los huevos, es decir, sólo un poco más de la mitad de los 12 567 habitantes que tiene Cardonal los utilizan en su dieta. Cabe señalar-

que estas cifras estadísticas deben manejarse con mucha reserva, puesto que, durante el trabajo de campo se observó que la dieta del otomí se basa en el maíz, frijol y chile, por lo que los porcentajes de la gráfica 10, se aprecian bastante elevadas y poco representativas de la desnutrición general que impera en la población indígena.

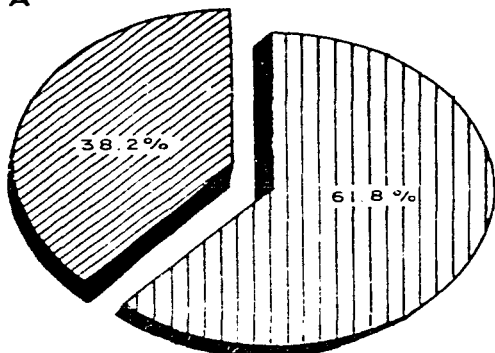
Incluso para apreciar mejor esta situación, en el caso de los huevos; producto que es el que más se consume, 4 404 personas manifestaron no comerlos y éstas representan un 35.3% de la población total.

c) Al sumar los porcentajes calculados para la población que sí come carne, huevos, leche o pescado, y dividir el resultado entre 4, obtendremos otra cifra relativa que nos representa a la población que consume uno o más de estos alimentos.

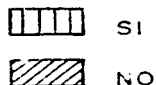
La operación anterior nos da como resultado que sólo el 36.7% de la población total como uno o más de los alimentos señalados en una semana, quedando el 63.3% de la población sin consumirlos y, en consecuencia, mal alimentada y desnutrida. (gráfica-10)

### CARDONAL CARACTERISTICAS DE LA ALIMENTACION (1970)

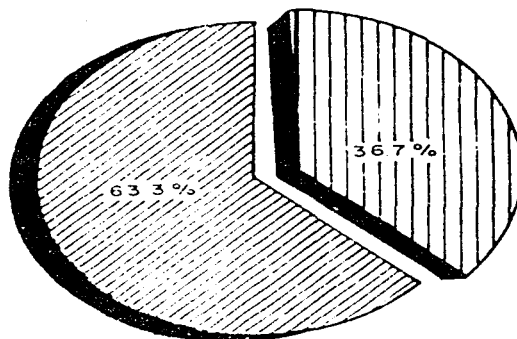
A



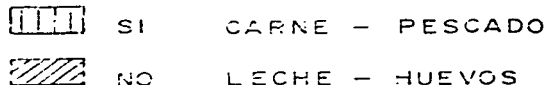
CONSUMEN PAN DE TRIGO



B



COME UNO O MAS DE ESTOS ALIMENTOS

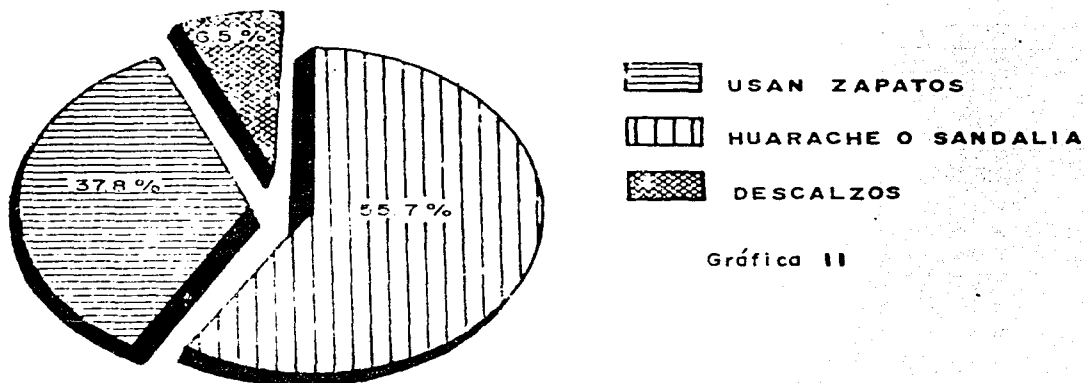


Gráfica 10

b) Características del Calzado.

Otra de las características que sirve para conocer el avance cultural, es el porcentaje de la población que usa zapatos, -- huaraches, sandalias o que anda descalza.

CARDONAL  
CARACTERISTICAS DEL CALZADO DE LA POBLACION  
DE UN AÑO Y MAS (1970)



Gráfica 11

En Cardonal el número de personas calzadas es bastante -- elevado, el 55.7% de la población total (gráfica 11), usa huara-- ches o sandalias, tanto por ser el calzado indígena tradicional, -- como por ser el más adecuado para el medio en que habita.

c) Características de la Educación.

La educación es un factor de vital importancia ya que permite preparar mejor a las futuras generaciones, y si recordamos - que en las manos de éstas se encuentra el destino de nuestro país, la trascendencia que tiene el desarrollo educativo salta a la vis

En relación a esta característica de la población, se nota un descenso en el número de personas analfabetas de 1930 a - - 1970, advirtiéndose que es muy leve; otra característica que apreciamos en el siguiente cuadro es el hecho de que, se presenta un predominio de mujeres analfabetas respecto al sector masculino. - (gráfica 12)

Cuadro 15 CARDONAL  
POBLACION ALFABETA Y ANALFABETA  
(1930-1970)

MUNICIPIO CENSO Y SEXO	POBLACION	P O B L A C I O N	
		ALFABETA*	ANALFABETA*
CARDONAL			
1930	8 007	284	5 947
H	3 738	244	2 632
M	4 269	40	3 315
1940	8 127	672	5 884
H	3 902	506	2 568
M	4 225	162	3 277
1950	9 358	836	5 943
H	4 550	674	2 666
M	4 808	162	3 277
1960	10 307	1 657	6 511
H	5 210	1 195	2 912
M	5 097	462	3 599
1970	12 567	3 066*'	4 388*'
H	6 649	2 411	1 797
M	5 918	1 255	2 591

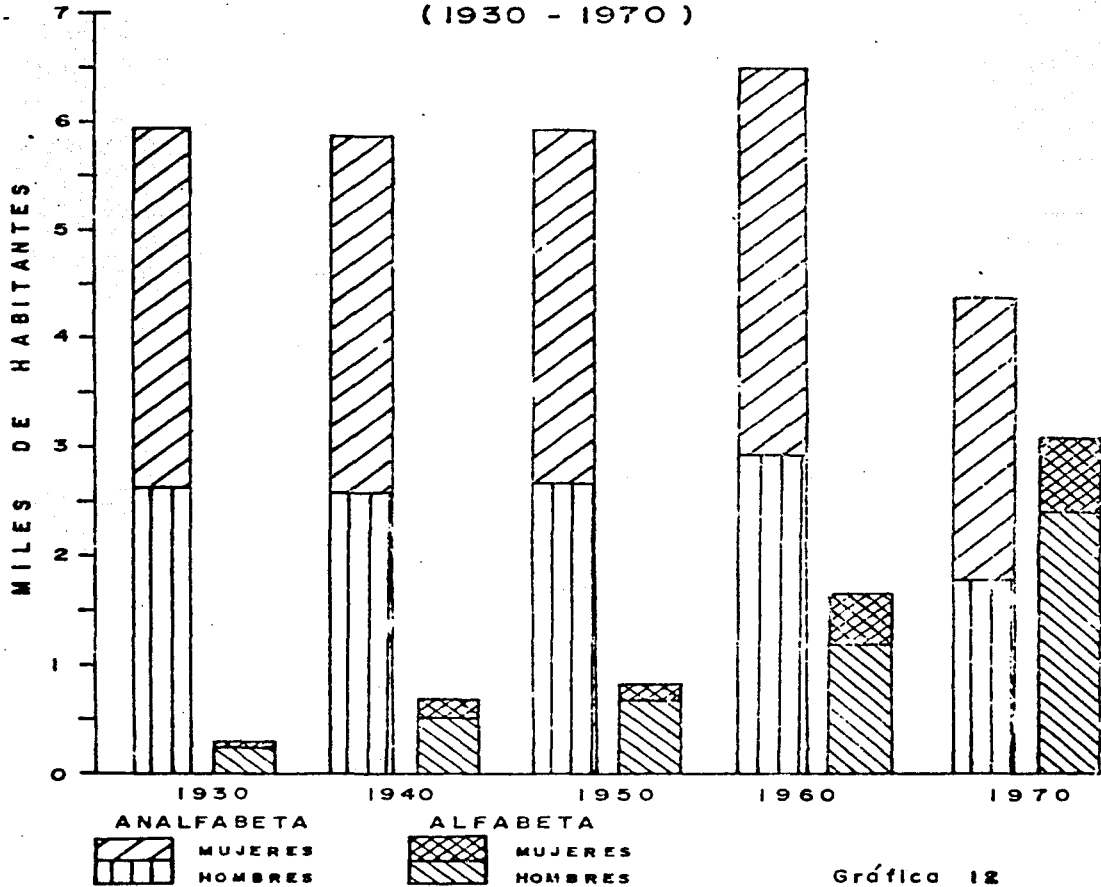
FUENTES: Censos Generales de Población 1960 y 1970.

\* La población alfabetada y analfabetada abarca a los habitantes de - 6 años y más de 1930 a 1960.

\*' A partir de 1970 se dá de 10 años en adelante.



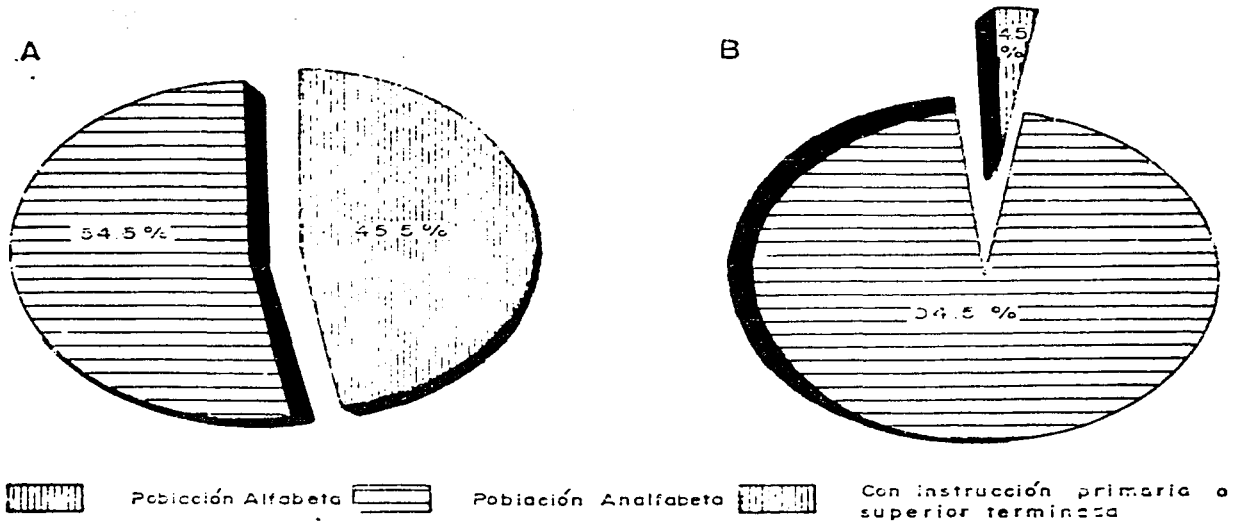
### CARDONAL POBLACION ALFABETA Y ANAFABETA (1930 - 1970)





bir (gráfica 13 A)

### CARDONAL CARACTERISTICAS EDUCATIVAS (1970)



Gráfica 13

La situación descrita anteriormente adquiere mayor gravedad cuando se analiza el grado de escolaridad de los educandos, - ya que a nivel municipal sólo el 4.5% cuenta con instrucción primaria o superior, terminada. (gráfica 13 B)

La escasa distribución de los centros escolares así como la falta de vías de comunicación y servicios (en este caso transporte) limitan a la gente para ir de su localidad a aquéllas que sí tienen planteles educativos. Asimismo la tradicional forma de trabajar el campo, en base a la ayuda familiar, impide que los niños asistan a la escuela.

Por lo anterior se comprende que es necesario conocer la distribución geográfica de la población alfabetada y analfabeta, para determinar en que zonas o localidades se debe intensificar la-

campana alfabetizadora, además de que en el caso contrario se sabe donde se encuentra la gente más preparada para la instalación de nuevas fuentes de trabajo.

Cuadro 17

CARDONAL  
CARACTERISTICAS EDUCATIVAS  
(1970)

MUNICIPIO Y LOCALIDADES	P O B L A C I O N			POBLACION TOTAL	CATEGORIA POLITICA
	ALFA-BETA	QUE ASISTE A ESC.- PRIM.	CON INSTRUCCION PRIMARIA O SUP.		
CARDONAL	45.5	64.9	4.5	12 567	Municipio
Aguacatlán	56.9	32.4	-	82	Barrio
Arenalito El	45.6	68.4	-	88	Ejido
Bingú	51.9	64.8	3.3	391	Barrio
Botho Cuxpade	39.1	67.2	1.9	525	"
Boxho El	25.9	92.7	-	148	"
Buena Huizache El	52.2	98.6	4.2	308	"
Cardonal	73.8	81.6	19.3	323	Pueblo
Cerritos	52.8	91.1	7.7	159	Barrio
Cerro Colorado	42.0	82.0	1.1	166	"
Cieneguilla	49.5	62.6	0.9	532	Pueblo
Cubo El	36.4	71.0	-	126	Ejido
Deca El	54.5	70.2	9.4	486	Barrio
Emilio Hdez.	42.2	67.9	1.2	735	Pueblo
Jonacapa	67.7	65.4	5.3	88	Barrio
Mesa La	51.0	59.6	2.2	220	Ranchería
Moxthé	51.4	81.4	2.3	256	"
Piedra Chica	29.7	73.7	9.1	113	Barrio
Potrero El	29.2	46.1	-	305	"
Pozuelos	44.5	61.3	2.9	583	Pueblo
S. Andrés Devoxtha	33.2	36.4	2.4	648	Pueblo
San Antonio Saban.	51.3	64.3	5.8	842	Pueblo
San Clemente	29.8	75.0	-	190	Barrio
San Cristóbal	63.1	67.3	9.3	372	Ranchería
S. Miguel Hazintla	49.8	70.4	5.7	1 087	Pueblo
S. Miguel Jigú	57.1	65.6	1.3	254	Barrio
Sta. Teresa Davox.	21.8	27.3	0.9	389	Pueblo
Santuario	66.2	81.0	21.3	761	Pueblo
Sauz	40.9	59.5	1.7	582	Pueblo
Tedra	22.5	41.9	0.7	675	Barrio
Tixqui	42.2	56.0	1.2	793	Pueblo
Vithe	40.2	65.0	2.4	164	Barrio
Yonthe	38.6	81.7	2.0	176	"

FUENTE: IX Censo de Población, estado de Hidalgo.

Por lo tanto, sería recomendable que, como consecuencia,-- de la distribución tan dispersa de la población, se construyan -- más escuelas y se aumente el número de maestros rurales, para com batir no sólo el problema del analfabetismo, sino también el de - la deserción escolar.

d) Lenguas Indígenas. Evolución 1950 - 1970.

La unificación del idioma permite lograr mayores adelan-- tos en los niveles de vida, ya que favorece la comunicación y fo-- menta las bases para los proyectos a realizar; considerando de im portancia este aspecto se señalan las siguientes características.

Como resultado del sojuzgamiento y marginación a que se - sometió en general a los grupos indígenas de México, se tiene to-- davía la existencia de un gran número de hablantes de lenguas in-- dígenas.

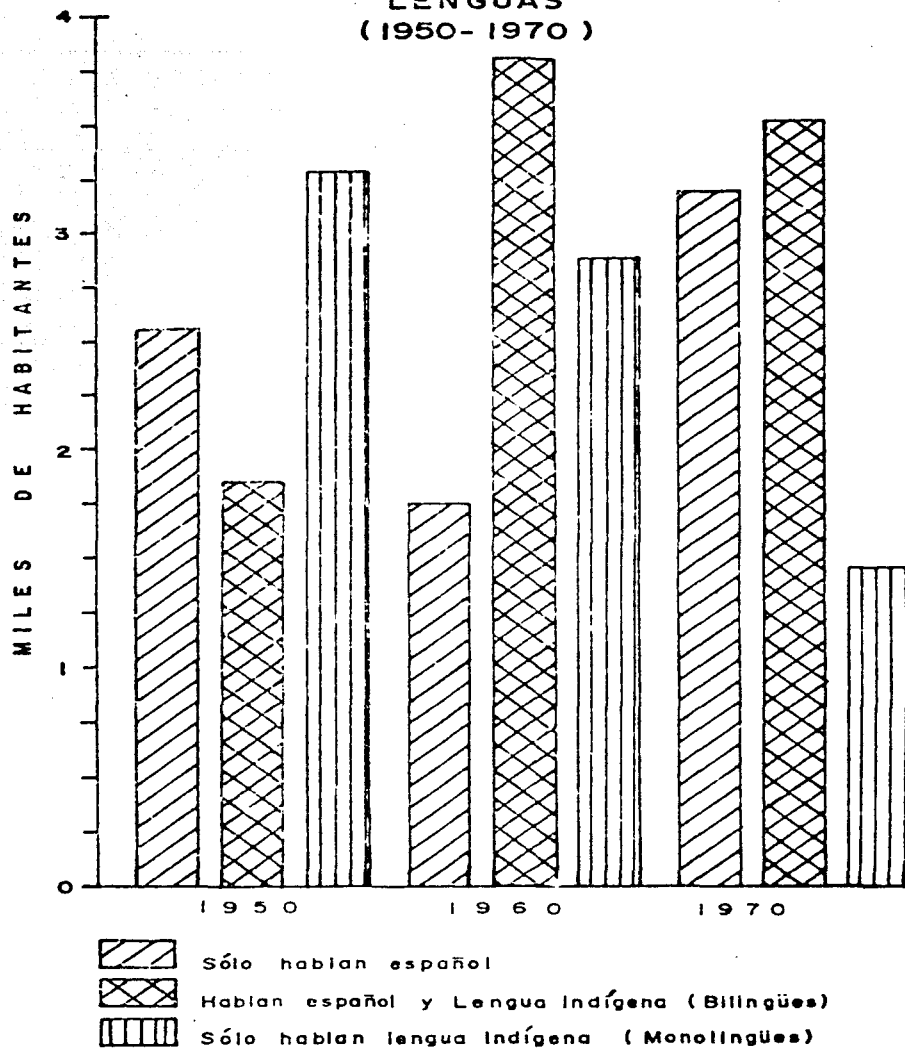
El grupo otomí ocupó una gran extensión del centro de la República Mexicana y aún en la actualidad son muy numerosos, tan-- sólo en el Valle del Mezquital hay más de 100 000 otomíes vivien-- do en los territorios más áridos e inhóspitos, lo cual, en cierta forma ha propiciado la conservación de su lengua original bajo - condiciones de miseria que resultan del aislamiento a que se les-- ha sometido.

Con los datos recabados de los censos de población corres pondientes a los años de 1950, 1960 y 1970, se elaboró la gráfica 14 de la que se desprenden interesantes deducciones.

Una vez que el Valle del Mezquital deja de ser un refugio para los otomíes, el aislamiento en el que se encontraban cede ba jo el embate de los adelantos técnicos y, tanto su aspecto físico, como el social y el cultural, se ven modificados; el lenguaje - original es, sobre todo, uno de los rasgos culturales otomíes que se empieza a perder rápidamente.

En 1950, 3284 personas residentes en el municipio de Cardonal sólo hablaban lenguas indígenas, en su mayoría el otomí, lo cual significaba que el 35.0% de la población total no hablaba es pañol.

### CARDONAL LENGUAS (1950-1970)



Gráfica 14

De 1950 a 1960 se registra un descenso de importancia, ya que de 3284 hablantes indígenas, disminuye a 2882 personas, lo que en cifras relativas representa una disminución del 12.3% respecto a las 3284 personas que hablaban lenguas indígenas.

Es, sin embargo, de 1960 a 1970 cuando el número de hablantes indígenas decrece significativamente, registrándose un descenso del 49.2% (de 2882 personas se redujo a sólo 1462). Es decir, en los últimos diez años casi la mitad de la población indígena de 1960 a 1970 aprendió a hablar el español.

Lógicamente el idioma nacional tiende a incrementarse, incluso de 1960 a 1970, la población bilingüe (que habla español e indígena) casi se duplica por lo que se puede asegurar, según la tendencia registrada, que en las próximas décadas la mayoría de la población hablará el español, de tal manera, que el idioma ya no será un obstáculo para el desarrollo de Cardonal.

e) Características de la Vivienda.

El análisis de este cuadro resulta interesante ya que nos proporciona un aspecto de suma importancia como indicador del nivel de vida que tiene la población.

Cuadro 18

CARDONAL  
NUMERO DE VIVIENDAS Y DE OCUPANTES POR CLASE DE VIVIENDAS SEGUN EL NUMERO DE CUARTOS.  
(1970)

MUNICIPIO, VIVIENDAS Y OCUPANTES	CLASE DE VIVIENDA SEGUN EL NUMERO DE CUARTOS									
	TOTAL	1 CUARTO	2	3	4	5	6	7	8	9 y más
CARDONAL Viviendas	2 238	1 267	638	254	29	7	19	14	6	4
Ocupantes	12 567	6 848	644	556	192	54	108	72	47	26

FUENTE: IX Censo de Población, estado de Hidalgo 1970.

Al analizar este cuadro lo primero que llamó la atención, es que en promedio se tienen 5.6 habitantes por habitación. En seguida fácilmente se advierte que el tipo de habitación que predomina según el número de cuartos, es el de uno sólo, los que en to

tal constituyen el 56.6% de total de habitaciones.

Le sigue en importancia aquellas de dos y tres piezas, - mismas que en conjunto suman 892 y que representan el 39.8% del - total, quedando sólo el 3.6% restante para las habitaciones de - más de tres cuartos.

Es decir, en cuanto al problema habitacional se refiere, - Cardonal presenta una situación desfavorable que aumenta considerablemente al tomarse en cuenta el material con que se construyen.

Cuadro 19

CARDONAL.

NUMERO DE VIVIENDAS Y DE OCUPANTES, SEGUN EL MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS MUROS, TECHOS Y PISOS DE LAS VIVIENDAS.

(1970)

MUNICIPIO, MATERIAL PREDOM. EN MUROS, VIVIENDAS Y OCUP.	TOTAL	MATERIAL PREDOMINANTE						
		EN TECHOS					EN PISOS	
		CONCR. O SIM.	PALMA O SIM.	TEJA O SIM.	MADERA	OTRO	TIERRA	OTRO
<b>CARDONAL</b>								
Viviendas	2 238	345	581	61	156	1 095	1 703	535
Ocupantes	12 567	1 937	3 081	330	789	6 430	9 414	3 153
<b>ADOBE</b>								
Viviendas	141	13	19	20	4	85	112	29
Ocupantes	823	95	109	98	34	487	641	182
<b>LADRILLO O TABI- QUE</b>								
Viviendas	605	309	59	6	13	218	268	337
Ocupantes	3 611	1 697	377	46	55	1 436	1 700	1 911
<b>MADERA</b>								
Viviendas	747	7	353	22	129	236	668	79
Ocupantes	4 032	48	1 777	111	652	1 444	3 536	496
<b>EMBARRO</b>								
Viviendas	156	7	76	5	3	61	152	4
Ocupantes	840	32	416	55	12	325	813	27
<b>OTROS MATS.</b>								
Viviendas	589	9	74	4	7	495	503	86
Ocupantes	3 261	65	402	20	36	2 738	2 724	537

FUENTE: Censo de población, estado de Hidalgo 1970.

Respecto a los muros de las viviendas se aprecia que la - mayor parte de éstas las tienen de madera para las cuales los techos en general son de palma o materiales similares y los pisos - de tierra. En otras palabras, la vivienda que predomina es la típica choza del otomí que muy poco ha variado desde la época colonial.



A pesar de esto, se advierte la introducción de otros materiales y resulta extraño ver en plena montaña (cuyos caminos parecen inaccesibles) y junto a las chozas, habitaciones de ladrillo o tabique, como por ejemplo en la rancharía llamada La Mesa, aunque este tipo de construcción no es significativo.

Finalmente, para dejar bien claro el dramático marco del habitat otomí se anexa el siguiente cuadro donde se observa que sólo el 19.6% de las habitaciones (441) reciben energía eléctrica.

Asimismo, sólo el 4.1% (92 habitantes) tienen cuarto de baño con agua caliente, y en la mayor parte del total de viviendas (81.0%) se sigue utilizando como combustible para cocinar: la leña o carbón.

Cuadro 20

CARDONAL

NUMERO DE VIVIENDAS Y DE OCUPANTES, SEGUN DIVERSAS CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA.

(1970)

MUNICIPIO, VIVIENDAS Y OCUPAN- TES	TOTAL VIV.Y OCUP.	C/ENER- GIA - ELECTR.	C/RA- DIO Y T.V.	SOLO CON RADIO	SO- LO C/TV	C/CTO. BAÑO A.CAL.	C/CTO. P/COC. QUE NO SE USA P/DORM.	COMB. USADO P/ COC.		
								LEÑA O CAR- BON	PETRO- LEO.	GAS O ELEC- TRICI- DAD.
CARDONAL										
Viviendas	2 238	441	387	960	6	92	1 315	1 813	14	411
Ocupantes	12 567	2 502	2 155	5 942	31	576	7 734	10 189	86	2 292

FUENTE: IX Censo de Población, estado de Hidalgo.

Otro de los servicios que adquiere significativa importancia es el que se refiere al drenaje de las habitaciones. Con el presente cuadro se pueden apreciar algunas características que determinan las condiciones generales que prevalecen en este servicio público.

Cuadro 21

CARDONAL

NUMERO DE VIVIENDAS Y DE OCUPANTES, SEGUN SU DISPONIBILIDAD DE AGUA ENTUBADA Y DE DRENAJE.  
(1970)

MUNICIPIO Y FORMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA ENTUBADA.	T O T A L		CON DRENAJE		SIN DRENAJE	
	VIVIEN- DAS.	OCUPAN- TES	VIVIEN- DAS.	OCUPAN- TES.	VIVIEN- DAS.	OCUPAN- TES.
CARDONAL	2 238	12 567	421	2 337	1 817	10 230
Dispones de agua entubada	874	4 971	392	2 186	482	2 785
Dentro de la vivienda	531	3 005	385	2 144	146	861
Fuera de la vivienda	6	24	1	7	5	17
De llave pub. o hidr.	337	1 942	6	35	331	1 907
Sin agua entubada	1 364	7 596	29	151	1 335	7 445

Fuente: IX Censo de Población, estado de Hidalgo.

De las 2 238 viviendas sólo disponen de drenaje 874, mismas que representan el 39.0%, en tanto que, el 71.0% del total de las viviendas (1364) no está dotado de este servicio. En otras palabras, la situación en este aspecto es difícil, ya que en este caso sólo el 18.8% de las habitaciones cuentan con este servicio, en tanto que el 91.2% no tienen instalaciones, o ni tampoco fosas sépticas en muchos de los casos.

De lo expuesto antes, se desprende que todos los servicios públicos analizados son deficientes y debe procurarse mejorarlos; sin embargo, se debe empezar por el servicio de agua potable, ya que es el más importante para la alimentación y para el aseo de las personas y sus viviendas, lo que hará que mejore la salubridad de la población. Pero para lograr este propósito se debe de acelerar la concentración de la población, ya que el hábitat disperso del otomí, dificulta notablemente tal deseo.

Finalmente, cabe señalar que en cuanto al mejoramiento de la vivienda, Cardonal cuenta con los recursos necesarios para llevarse a efecto dicha proposición.

Población Económicamente activa e inactiva. Evolución - 1930-1970.

Con los datos proporcionados por los censos de 1960 y 1970 se elaboró la gráfica 15 con la cual se puede apreciar la capacidad de absorción ocupacional en relación a la presión demográfica y, consecuentemente, nos indica también la gravedad del desempleo o subempleo, características que reflejan los rasgos económicos y sociales que permiten establecer indicadores importantes en cuanto al nivel de vida se refiere.

Del análisis de la gráfica se desprenden las siguientes conclusiones:

I) El porcentaje de población económicamente activa siempre ha sido inferior al de la inactiva.

II) El número de personas incluidas dentro de la población económicamente activa ha crecido entre 1930 y 1970, sin embargo, en relación a los porcentajes, éstos nos permiten apreciar que dicho crecimiento ha sido leve a través de los 40 años señalados.

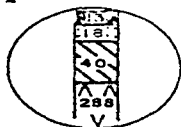
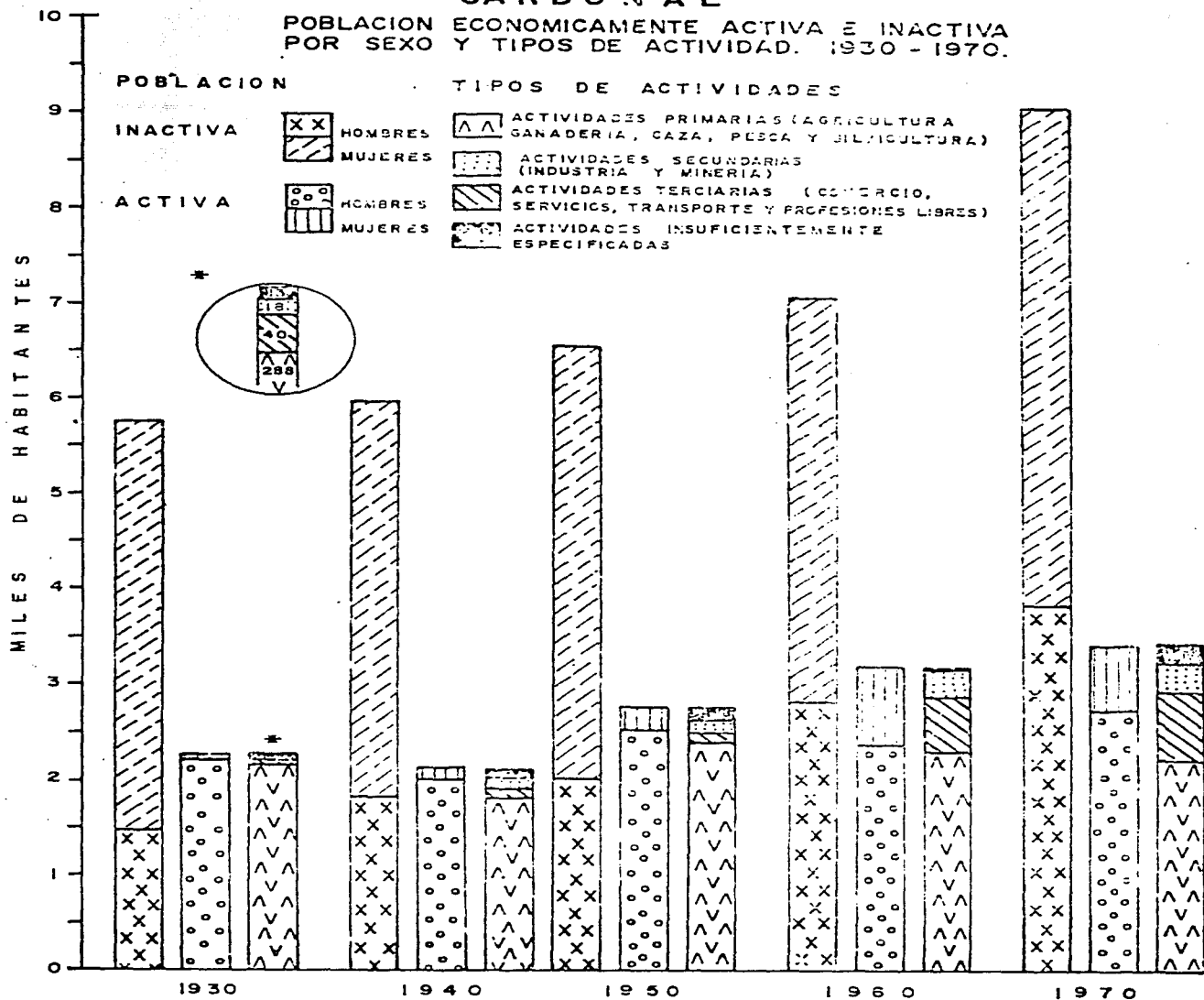
III) Asimismo, se aprecia un ligero aumento de 1930 a 1960 (del 2.9%), posteriormente se presenta un descenso aparentemente ilógico, si no reparamos en que los censos de población hasta 1960 registraban dentro del sector económicamente activo a la población desde los 8 años; al cambiar esta situación en 1970, en que se registran a partir de los 12 años, se produce en consecuencia, un descenso en el porcentaje que del total de la población está considerada como económicamente activa; sin embargo en números absolutos se incrementa levemente. (cuadro D apéndice)

IV) Es notoria la diferente participación de los hombres y mujeres dedicados a las actividades productivas; lo cual puede conducir a mal interpretar la situación económica del municipio.

Si pensamos que una explicación del bajo porcentaje de población económicamente activa se debe a la poca oportunidad del empleo que se le ofrece a la población femenina, es muy probable que se esté cometiendo una equivocación, ya que, la mentalidad -

### CARDONAL

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA E INACTIVA  
POR SEXO Y TIPOS DE ACTIVIDAD. 1930 - 1970.



del hidalguense, sobre todo en las zonas pobres, se ha orientado desde hace mucho tiempo hacia las actividades terciarias como es el servicio en quehaceres domésticos, lo que redundó en una emigración por parte de la población femenina hacia otros lugares.

Es más lógico señalar como responsables del bajo porcentaje de la población económicamente activa a los siguientes hechos:

- a) Existen pocas fuentes de empleo ya que como se ha dicho, predominan las actividades agropecuarias en un terreno cuyas características resultan ecológicamente adversas para los cultivos tradicionales.
- b) Al no existir fuentes de trabajo suficientes, las oportunidades de empleo son mínimas y el número de no ocupados es alto.
- c) A lo anterior hay que agregar que el número de escolares y personas dedicadas a quehaceres domésticos también es elevado.

Respecto a las ramas principales de actividad, puede decirse que son las actividades primarias las más significativas, ya que dentro del total de la población económicamente activa - siempre han absorbido a un gran número de personas (gráfica 16).

Sin embargo, es en este tipo de actividades donde claramente se aprecia una disminución en el porcentaje que absorbe de la población activa, así se tiene que del 96.8% en 1930, ha bajado al 65.1% en el año de 1970\*. (gráfica 16)

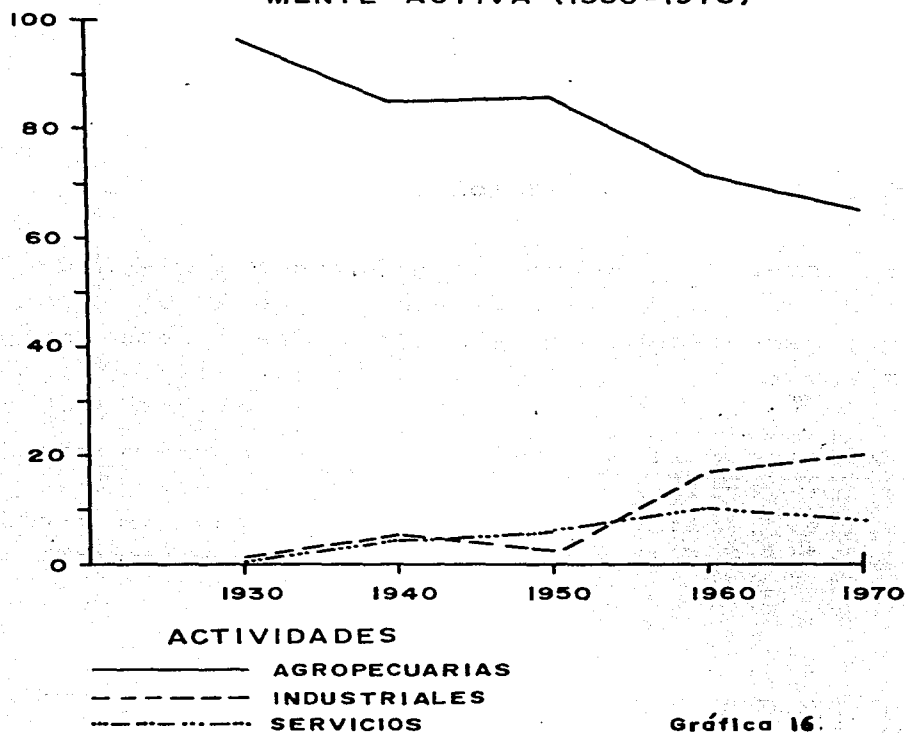
Al mismo tiempo se ha generado un aumento en las actividades secundarias (industria y minería) que va del 1.7% original en 1930 al 20.2% para 1970; dicho incremento está relacionado con el incipiente inicio de industrias regionales.

---

\* Tal tendencia en las actividades primarias no es particular del municipio en Cardonal, sino un fenómeno que se ha agudizado a nivel nacional, como consecuencia de la crisis agraria.

## CARDONAL

PORCENTAJE QUE ABSORBEN LAS ACTIVIDADES  
ECONOMICAS DE LA POBLACION ECONOMICAMEN-  
TE ACTIVA (1930-1970)



Gráfica 16.

Respecto a las actividades terciarias (comercio, servicio, profesiones libres, etc.) se observa que también se han incrementado ya que de un 0.8% en 1930 han aumentado a un 8.7% en 1970. - Dicho aumento está íntimamente relacionado entre otras cosas con el establecimiento de las oficinas de las diferentes dependencias oficiales con que cuenta el municipio de Cardonal.

A pesar del impulso que se percibe en las actividades secundarias y terciarias, resulta indudable que tal esfuerzo no logra en ninguno de los casos contrarrestar la descapitalización del campo.

A continuación se presenta un breve planteamiento en lo -- que respecta a la "población potencialmente activa" de Cardonal - en 1970.

La población potencialmente activa para 1970, comprende - a los habitantes de 12 años y más, los que suman un total de 7358 personas capacitadas (según la edad) para desempeñar algún tipo - de actividades.\* Este sector de la población se encuentra representado por 3828 hombres y 3530 mujeres.

Con estos datos podemos comparar a la población que "aparentemente" está desempeñando su papel productivo, con aquella - que en realidad representa a la población activa, vertiendo tales datos en el siguiente cuadro, se facilita el análisis.

Cuadro 22

CARDONAL  
POBLACION POTENCIALMENTE ACTIVA  
(1970)

MUNICIPIO	POBLACION 1970	POBLACION ECONOMICAMENTE		POTENCIAL- MENTE ACTI VA POBLA-- CION DE 12 AÑOS Y MAS.	% DE LA SUMA TOTAL DE HA- BITANTES DE MAS DE 12 - AÑOS.	% DE LA POBLA CION POTEN- - CIALMENTE AC- TIVA, NO EM-- PLEADA.
		ACTIVA	INACTI- VA.			
CARDONAL	12 567	3 459	3 899	7 358	58.5	31.0
H	6 649	2 655	1 173	3 828	30.4	9.3
M	5 918	804	2 726	3 530	28.1	21.7

FUENTE: Censo 1970. estado de Hidalgo.

\* Fuente: Censo 1970, estado de Hidalgo.

De este cuadro, resaltan las siguientes características:

a) Como puede apreciarse todavía existe un 31.0% de población que puede desempeñar alguna actividad, es decir, hay mano de obra, lo que representa para los inversionistas una garantía a las instalaciones que se proyecten.

b) Asimismo, se advierte que la mano de obra que se puede utilizar es principalmente femenina, esto puede orientar el tipo de fuente de trabajo a instalarse.

En resumen la situación económica de Cardonal puede mejorarse puesto que cuenta tanto con los recursos naturales suficientes, como con el factor más importante, el recurso humano.

#### Movimientos Migratorios

Para registrar el movimiento de las personas en forma relativa o aproximada, se cuenta con los datos estadísticos respecto a la natalidad y mortalidad, pero en vista de que éstos son poco representativos, se presenta un cálculo realizado por COPEVI - (16) que vale la pena tener presente.

"A nivel regional se realizó un intento de cuantificar la emigración, para lo cual, se ponderó la tasa de crecimiento vegetativo de la totalidad del Valle (3.56). De acuerdo con las condiciones municipales que estimulan o reducen la natalidad y la mortalidad. Para un intento de cuantificación de la emigración de Cardonal".

Cuadro 23 CARDONAL  
EMIGRACION DE ACUERDO CON LA TASA VEGETATIVA DE 1960  
(1950-1960)

MUNICIPIO	POBLACION 1950	TASA VEG.	POBLACION 1960 SEGUN TASA VEG <sup>(1)</sup>	TASA REAL	POBLACION 1960	SALDO MICRA EN 10 AÑOS	% EMI
CARDONAL	9358	3.4	13 176	0.93	10 307	2869	21.7

(1) Las Tasas Vegetativas se obtuvieron ponderando la cifra regional de 3.56, tomando en cuenta, principalmente, las condiciones municipales que pueden estimular o reducir la natalidad y la mortalidad.

FUENTES: CENSO 1960 y ESTADISTICAS VITALES DE HGO., 1965.



Ya se mencionó en párrafos anteriores, que dichos cálculos sólo nos permiten apreciar en forma aproximada y no real; el fenómeno migratorio de Cardonal, y cabe destacar que las entrevistas hechas por COPEVI indicaron la existencia de una tendencia débil a la emigración definitiva, siendo más común la emigración temporal (entre 6 y 8 meses) pero tal movimiento es sumamente importante, ya que lo realizó el 21% de la población total, entre 1950 y 1960. - (cuadro 23)

Sin embargo el ritmo de crecimiento de la población total se ha acelerado, por lo que, es probable que el índice de emigración vaya en descenso en números absolutos, como se aprecia en el cuadro 24.

Cardonal  
Cuadro 24 EMIGRACION MUNICIPAL.

MUNICIPIO	POBLACION 1969 TASA VEGETATIVA	POBLACION 1969	SALDO MIGRATORIO	% DE EMIGRANTE
CARDONAL	13 938	11 640	2 298	16.4

FUENTES: Elaboración sobre censo 1960 y censo escolar 1968-1969, estado de Hidalgo.

A pesar de que se registró un descenso en el índice migratorio del 5% de 1960 a 1970 esto no significa que, en las próximas décadas no se vuelva a incrementar, como consecuencia del constante y elevado crecimiento de la población y la estancada creación de nuevas fuentes de trabajo.

En resumen, Cardonal es un municipio que alimenta de fuerza de trabajo o mano de obra a zonas con mayor desarrollo económico, situación que se registra en general en todo el Valle del Mezquital pero que se agrava en la zona árida.

### CAPITULO III. ACTIVIDADES ECONOMICAS

#### Situación Actual de las Actividades Económicas en Cardonal.

En el municipio de Cardonal las actividades económicas -- que se han venido realizado son básicamente las agropecuarias y -- en escaso volumen las secundarias (extractivas y de transformación), que se han fomentado raquíticamente.

De la información recabada directamente en la zona de estudio resalta el siguiente dato; se dice que antes de 1914 el -- pueblo de Cardonal era más importante que el de Ixmiquilpan, no -- sólo en extensión superficial sino también en el aspecto económico, y señalan como prueba de la aseveración anterior, la existencia de un camino directo que lo comunicaba con la ciudad de Pachuca, atravesando el municipio de Actopan, actualmente en desuso.

Este pueblo alcanzó su plenitud económica a fines del siglo pasado como centro minero, debido a los yacimientos metalúrgicos que se explotaban en el Cerro de las Minas.

Respecto a las actividades agrícolas, es conveniente recordar que en Cardonal dichas labores básicas han tenido un mínimo desarrollo, ya que están limitadas por problemas de carácter -- geográfico como por ejemplo: el clima principalmente, el accidentado relieve, la débil red hidrográfica y el poco espesor del suelo.

#### Tendencia equivocada en la agricultura.

Antes de introducirnos de lleno al estudio de las actividades económicas que se realizan en el municipio de Cardonal, se presenta un breve ejemplo de la influencia que el medio natural -- tiene sobre el hombre, para el ejercicio de dichas actividades, -- aclarándose que de ninguna manera debe de confundirse con un determinismo geográfico.

México está a la misma latitud en que se ubican los desiertos del Sahara, Gobi y Sinai; como consecuencia de su situación geográfica una gran parte de nuestro territorio tiene el clima característico de las zonas desérticas. Sin embargo, las dos --

masas de aguas oceánicas que limitan con el Territorio Nacional, - así como el régimen de vientos y la altimetría atemperan en parte la condición climática señalada anteriormente.

Pero esto no significa que las condiciones naturales del medio, sean lo suficientemente buenas para llevar a cabo las actividades agropecuarias en forma extensiva y en muchos de los casos ni en forma intensiva.

Es decir, dichas actividades se llevan a cabo a pesar de presentarse desventajas geográficas tales como: la escasez e irregular precipitación principalmente la que se registra en el norte de México, y tal vez el segundo factor en importancia sería el hecho de que sólo un poco más del 10% de la superficie nacional se encuentra en condiciones óptimas de ser cultivado tanto por la calidad del suelo como por la pendiente que guarda con el horizonte.

El resultado es una agricultura aleatoria, de limitadas - posibilidades para la obtención de cosechas con rendimientos normales; por supuesto que existen excepciones, pero la situación -- real y general de la agricultura, en su mayoría precaria, es la - que ha frenado el desarrollo de nuestra economía rural.

La petición inicial de no confundir la visión general con un determinismo geográfico, tiene como finalidad la de rebasar y - abandonar las ideas simplistas y fragmentarias con las que se han enfocado con frecuencia los problemas de la agricultura.

Las viejas concepciones unilaterales según las cuales el - progreso agrícola dependía de unos cuantos elementos principalmen - te geográficos debe ser sustituida por una visión global que ad - vierta la complejidad del gran problema de la agricultura, en - - otras palabras para lograrse un desarrollo en esta actividad debe dependerse de un plan coordinado en el que contribuyan bajo una - ejecución firme, no sólo los recursos naturales sino también y en gran medida los recursos políticos, financieros, científicos, técnicos y educativo de la nación.

Precisamente por ésto, existe una notable diferencia en -- tre las regiones que gracias a factores naturales y políticos han

logrado una brillante prosperidad; y aquéllas, las más numerosas y extensas en las que a la pobreza de tierras y aguas se agrega una menor atención por parte del Estado, en los aspectos sociales ya señalados.

El panorama agrícola nacional presenta por lo tanto la -- contradicción de que, mientras unas regiones han sido favorecidas por la naturaleza y por el Estado, otras carecen tanto de los recursos naturales como de la ayuda suficiente del poder público.

De esta situación se derivan, y esto tiene implicaciones políticas muy importantes, las diferencias de la capacidad económica y desarrollo cultural que existen entre las masas campesinas de las regiones prósperas situadas sobre todo en el norte del -- país y las desoladas multitudes hambrientas que se encuentran en gran parte de la Altiplanicie Mexicana y sur del país.

Esta presentación al capítulo de actividades económicas, -- tiene como objeto dejar bien clara la idea de que la productivi-- dad agropecuaria descansa en la concurrencia armónica de los fac-- tores tierra, trabajo y capital de explotación, mismos que se ana-- lizan en virtud de ser Cardonal un municipio eminentemente rural.

Las limitaciones que en este sentido tiene el campesino -- de Cardonal se ven aumentadas por algunos aspectos socio-cultura-- les como son: la falta de introducción de métodos modernos en los cultivos, la escasez de comunicaciones y transportes y principal-- mente la mínima preparación educativa que ha recibido el campesi-- no; o sea, en general la poca atención que se le ha brindado al -- municipio.

Con ésto, se pone de manifiesto que el municipio en estu-- dio cuenta con una agricultura pobre en su conjunto, amagada por-- serias dificultades y verdaderas calamidades; aparentemente lo -- escrito parece ser el punto de vista más pesimista que se pudiera dar, lo cierto es que ésta es la realidad agrícola que se aprecia; la cual, se deriva de una mala selección de los cultivos por un -- lado, y por la otra parte, la indiferencia con que se ve a las zo-- nas que aparentemente "no tienen recursos naturales en abundancia, o a flor de tierra". Lo anterior da como resultado una verdadera -- "economía de milagro".

### Tenencia de la Tierra.

Para poder comprender el mínimo desarrollo de la agricultura, así como el paupérrimo nivel de vida de la población otomí, en general, debemos partir del siguiente planteamiento:

La base económica de este grupo étnico, se deriva de las actividades primarias; y si éstas están íntimamente ligadas al recurso suelo, su desarrollo depende prácticamente de la forma en que se use y como se use, por lo tanto, es necesario conocer, lo que para el otomí, representaba la posesión del suelo y su evolución respecto a la tenencia de la tierra.

Si tomamos en cuenta que en la época prehispánica, la estructura social del otomí se basaba fundamentalmente en la tenencia de la tierra, "Pero la apropiación de la misma y de los bienes de uso final, no estaban destinados a la acumulación del capital, sino al consumo" <sup>(17)</sup>, y si recordamos que, si bien la conquista hispánica cambia la estructura social indígena, de tal modo que la propiedad de la tierra adquiere un sentido diferente, - utilizándose básicamente como "Instrumento de Dominio" <sup>(18)</sup>; será fácil deducir que la estructura actual y las relaciones de las poblaciones indígenas (en general de todo el país) con la sociedad, son consecuencia directa del desarrollo capitalista y no el resultado mismo de la estructura original del otomí.

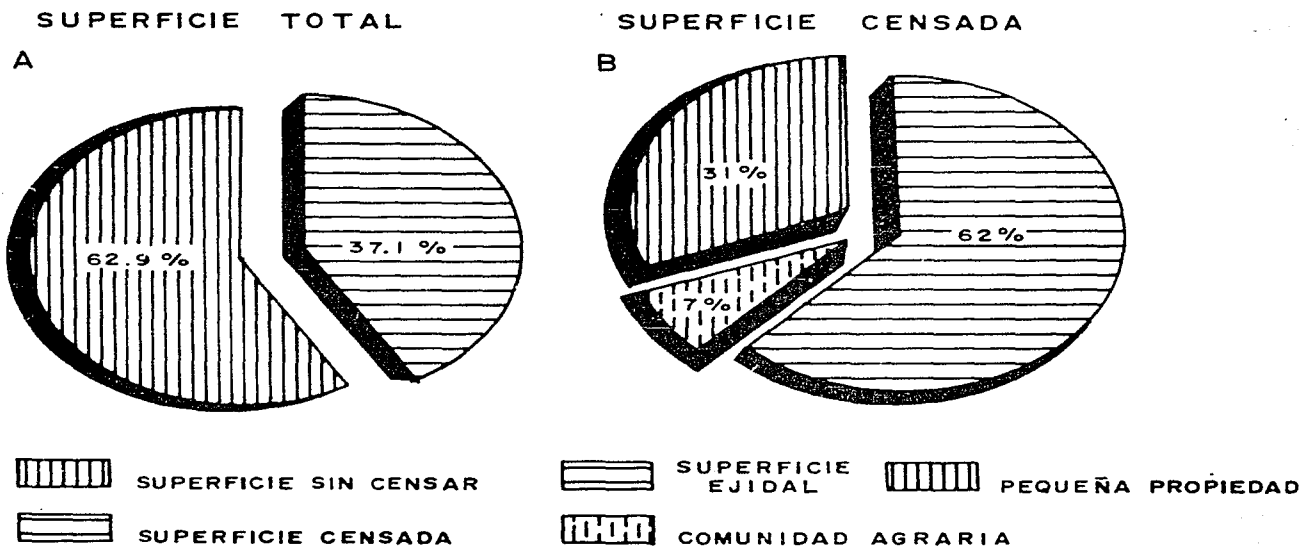
Pues bien, el despojo de tierras indígenas tanto por la falta de título o pago de tributo, así como por la ocupación no justificada, fue muy común en la época colonial; o en la actualidad el despojo se sigue llevando a cabo, tal como se cita en el Acta Sociológica del Valle del Mezquital <sup>(19)</sup>, "se denuncia el violento despojo de tierras causado a los naturales de el Cardonal, varios pueblos al Norte de la cabecera, fueron despojados de sus tierras por los dueños de la hacienda Debodé con el fin de ampliar su propiedad". Este fenómeno ha conducido a la concentración de la tierra que origina la creación del latifundio-minifundio, el que supuestamente ha desaparecido con la Reforma Agraria,

(17,18 y 19) Acta Sociológica del Valle del Mezquital, Hgo. pp.5-10. - México 1970.

pero que sin embargo sigue existiendo en forma velada.

La situación que se aprecia en Cardonal para 1970 respecto a la tenencia de tierra es la siguiente:

### CARDONAL PROPIEDAD DE LA TIERRA (%) 1970



Gráfica 17

Como se observa en la gráfica 17, de la superficie total de Cardonal (46 260 hectáreas), sólo se censaron para 1970, 17 172 hectáreas (que significan el 38.1% del total); de ésta, el 62% es tá clasificado como terreno ejidal, un 31% como pequeña propiedad y el 7% restante corresponde a la comunidad agraria de Cieneguillas.

Cuadro 25

CARDONAL  
SUPERFICIE EJIDAL.  
(1970)

Nombre del Ejido o de la Comunidad Agraria	V Censo Ejidal 1970		Núm. de Ejidatarios o comuneros.
	SUPERFICIE-HAS.		
	Total	Labor	
CARDONAL	11 192	1 192	1 021
Arenalito El	236	56	33
Cubo El	600	34	23
Daboxtha	174	150	54
Emilio Hdez.	2 817	290	121
Mesa La	509	93	52
Pozuelos	1 400	387	117
San Cristobal	3 473	91	69
San Miguel Tlazintla	403	-	85
Santuario	400	23	47
Tixqui	652	68	105
Cieneguillas (C.A.)	1 248	-	315

FUENTE: V censo Ejidal 1970, estado de Hidalgo.

Relacionando el número de ejidatarios con la superficie total ejidal, se tiene en promedio 11.6 Has. por ejidatario; pero hay que considerar que, del total de las tierras ejidales en Cardonal, sólo el 10.0% (1 192 Has.) son de labor. (Cuadro 25)

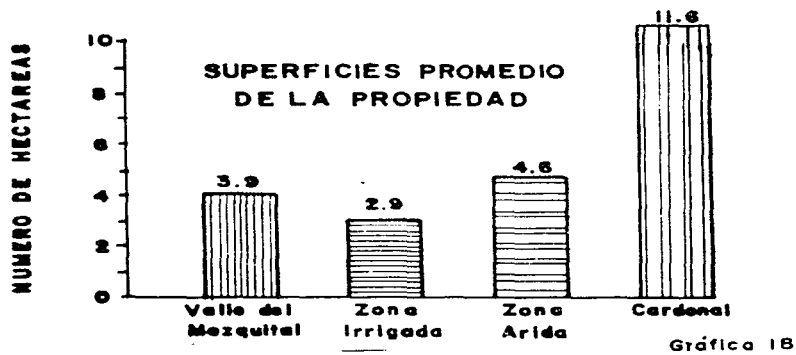
Por lo tanto, el promedio de tierra clasificada como superficie de labor por ejidatario es de 1.1 hectáreas, con lo que se pone de manifiesto la grave situación económica que se origina, puesto que, como quedó señalado recientemente en los medios de difusión por el Doctor Edmundo Flores <sup>(20)</sup> "en nuestro país la agricultura no progresará y, en consecuencia, no resolverá el problema de la escasez, cada vez más aguda, de alimentos, si no es adoptando un sistema cooperativo de trabajo y de comercialización de las cosechas".

La categórica afirmación es tan drástica como real, ya que en México se sigue actuando a la inversa del ejemplo que el Dr. Flores E. citó: el Kibutz israelita o sea la granja cooperati

(20) Simposio Celebrado en tel. Aviv, Israel, acerca de las técnicas agrícolas, 1974.

va. En México se sigue fomentando cada vez más el reparto de parcelas, o sea una mayor subdivisión del recurso suelo, lo que resulta desastroso por que llega el momento (más bien ha llegado) - en que carece de valor por su misma pequeñez.

Por otra parte, comparando el promedio ejidal de Cardonal con el promedio del Valle del Mezquital, así como con la zona árida y la zona irrigada en que se divide el mismo Valle se tiene lo siguiente:



En el Valle del Mezquital la zona de riego, cuenta con una superficie en promedio más pequeña que la registrada para la zona árida, obviamente la existencia del sistema de riego 03 ha propiciado que las parcelas se encuentren más divididas.

En la zona árida por el contrario, la superficie en promedio es mayor y en Cardonal ésta se amplía considerablemente, pero esto no significa que se encuentren en mejores condiciones, respecto a la zona de riego. Pues si bien, la extensión es mayor, ésta no cuenta con un óptimo de calidad para cultivarse y carece además del agua, de asistencia técnica y financiamiento.

En conclusión se tiene que en la tenencia de la tierra radicala, principalmente, el origen de la emigración por parte de la población rural y el alarmante descenso de la producción agropecuaria.

#### Financiamiento.

En el municipio no se localiza ninguna institución bancaria, situación por la cual sus pobladores tienen que trasladarse al municipio de Ixmiquilpan cuando quieren realizar alguna opera-



ción bancaria: la institución privada que tiene más influencia en el municipio, es el Banco de Comercio de Hidalgo, S.A., con sucursal en Ixmiquilpan.

La misión de la banca oficial aunque presente en la zona de influencia (Banco Nacional de Crédito Agrícola, en Pachuca, -- Hgo.) no se cumple puesto que no se ha otorgado crédito alguno -- desde 1963 al municipio de Cardonal. (21)

La necesidad de contar con algún tipo de servicio financiero es evidente no sólo en el municipio de estudio, ya que, la situación actual precisa del impulso crediticio encauzado a los diferentes renglones económicos con oportunidad de desarrollo, en toda la zona árida del Valle del Mezquital.

#### Importancia de las Actividades Agropecuarias

Como puede apreciarse en la gráfica 19, las labores agropecuarias ocupan el primer lugar, tanto por el valor de producción, como por la mano de obra que se dedica a dichas actividades; les siguen en importancia las actividades industriales y finalmente, los servicios en relación a los conceptos ya señalados. Sin embargo, es notoria la mínima diferencia que existe entre el valor de producción agropecuario e industrial (del 7.3%) y la gran discrepancia en el número de personas que se dedican a ambas actividades, 2246 y 649 gentes respectivamente.

#### Situación Actual de la Agricultura.

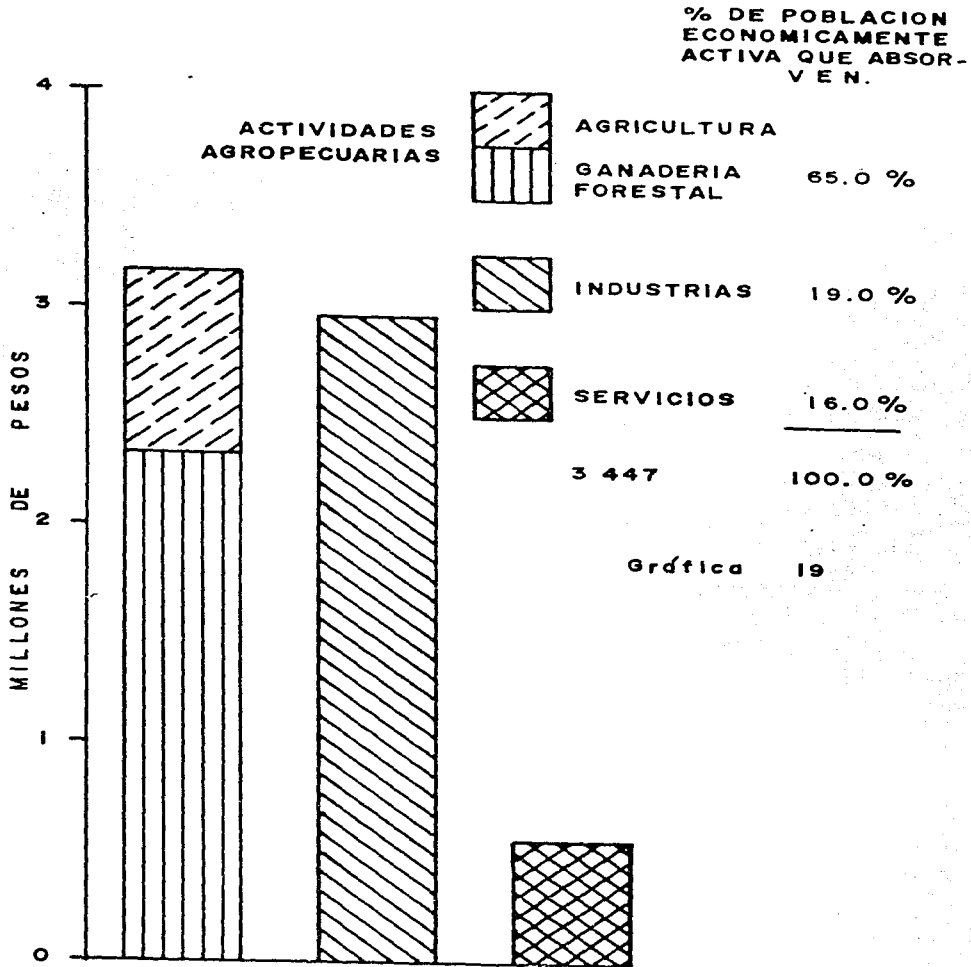
La Agricultura de acuerdo al monto de valor de producción, reviste de gran importancia, para 1970 el valor total de la producción agrícola fue de 2 343 492 pesos; cifra que representa el 73.8% del total de la producción agrícola, forestal y animal, así mismo por el número de personas que absorbe dicha actividad, 2 188

---

(21) Murillo Corral, J.: Estudio Socioeconómico del Estado de Hidalgo, Banco de México 1970.

# CARDONAL

## VALOR DE PRODUCCION DE LAS ACTIVIDADES ECONOMICAS



habitantes, (65.0% de la población económicamente activa) es la de mayor importancia. Pero, al comparar el valor de la producción agrícola entre Cardonal y la región a la que pertenece, se aprecia la mínima participación del municipio estudiado, ya que el valor total de la producción agrícola del Valle del Mezquital ascendió a 2 678 millones de pesos, o sea que la producción agrícola de Cardonal representa el 0.07% del valor total del Valle del Mezquital\*.

Para el año referido, la superficie que se dedicó a la explotación agrícola fue de 4 627 hectáreas, de las cuales el 98.9% son de temporal y el resto corresponde a las tierras de jugo, o humedad.

Cuadro 26 CARDONAL  
PRINCIPALES CULTIVOS FRUTALES PLANTACIONES Y AGAVES (1970)

CONCEPTO	VALOR	% de Participación.	SUPERFICIE COSECHADA	% de Participación
<u>CULTIVOS</u>				
Maíz	1 071 095	45.1	1 325	58.6
Frijol	216 716	9.5	296	6.1
Cebada	93 665	3.2	302	10.8
<u>FRUTALES Y PLANTACIONES</u>				
Nopal	125 604	5.8	82.0	3.1
Durazno	4 468	0.1	1.0	-
Aguacate	2 938	0.1	0.5	-
<u>AGAVES</u>				
Maguey (para aguamiel)	481 229	20.1	442.0	17.2
Participación de siete productos	1 995 715	83.9	1 858	95.8
OTROS	347 777	16.1	82	4.2
TOTALES	2 343 492	100.0	1 940	100.0

FUENTE: Departamento de Economía Agrícola, S.I.C.

\* El valor señalado en ambos casos, se refiere exclusivamente al valor de la producción agrícola.

Los productos considerados como cultivos, absorbieron, el 74.3% del total de la superficie cosechada y los frutales el -- 25.7% restante.\* En 1969, los principales productos agrícolas ex plotados en la zona fueron: el maíz que tuvo un monto por concepto de valor de la producción del 1 071 095 pesos, el cual representó el 45.16% del valor total; además absorbió el 58.68% de la superficie cosechada en el municipio; le sigue en importancia el frijol, con un valor de producción de 216 716 pesos y, participó con el 9.5% del valor total; la superficie que se dedicó a este -- cultivo, fue del 6.1% del total; en tanto que, el tercer cultivo -- por su importancia es la cebada para forraje, mismo que aportó el 3.2% del valor total (93 665 pesos) cosechándose 202 Has. que representan el 10.8% del área cosechada. (cuadro 26).

Respecto a los frutales, se presenta la siguiente situación: del nopal para tuna se cosecharon 72 hectáreas mismas que -- representan el 3.13% de la superficie total cosechada y se obtuvo un valor por la producción de 125 604 pesos, 5.8% del total; el durazno y el aguacate le siguen en importancia con un valor de producción de 4468 pesos y 2938 pesos respectivamente lo que representa menos del 1% en ambos casos en relación al valor total, cabe -- destacar que de los dos últimos frutales mencionados el valor se obtuvo de la cosecha de sólo 1 1/2 hectáreas. Asimismo aunque, no se logró conocer la superficie dedicada al olivo y al nogal merecen mencionarse puesto que alcanzaron un valor de producción de -- 15 660 y 13 117 pesos, respectivamente mayores que los del durazno y del aguacate.

De los agaves, el maguey para aguamiel aportó un valor de producción de 481 229 pesos, es decir, el 20.1% y abarcó un 17.2% de la superficie cosechada, lo que significa 342 Has.

En resumen los productos agrícolas más importantes son el maíz, el frijol, la cebada, el nopal y el maguey\*', puesto que ge-

\* Este porcentaje, se refiere exclusivamente a la superficie que ocupan, ya que no se logró obtener datos acerca del volumen de producción, estimándose de bajos rendimientos.

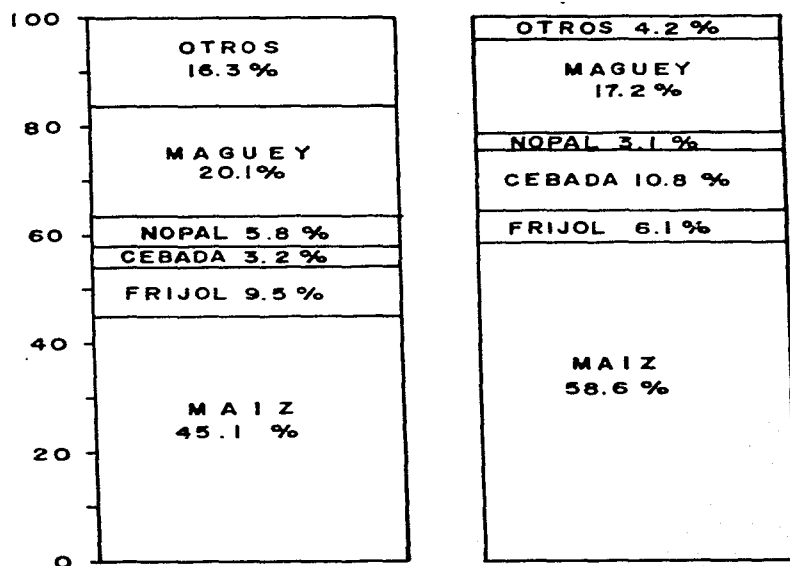
\*' No se tomó en cuenta el durazno y el aguacate por carecer de -- importancia, ver cuadro 26.

neraron el 83.7% del valor de la producción agrícola y ocuparon - el 95.8% de la superficie cosechada, quedando un mínimo porcentaje para el resto de las especies agrícolas cultivadas en el municipio. (gráfica 20).

**PRINCIPALES CULTIVOS, FRUTALES, PLANTACIONES Y AGAVES - PARTICIPACION EN EL VALOR TOTAL DE LA PRODUCCION AGRICOLA Y SUPERFICIE COSECHADA EN 1970**

% En relación al valor total de la producción agrícola ( 2 343 492 pesos )

% En relación a la superficie total cosechada (1940 Has )



Lógicamente el mono cultivo que se sigue en Cardonal, - tiene como resultado una tremenda - - fluctuación tanto - en la superficie co- - sechada como en el volumen de produc- - ción y su valor.

Gráfica 20

En lo que respecta al uso de tecnología agrícola, se aprecia lo siguiente; casi no se utilizan fertilizantes ni se emplean semillas mejoradas; en tanto que las labores se llevan a cabo, en general, por medio de arados de vertedra de fierro y madera, predominando los segundos; además, de las 1442 unidades privadas sólo 27, que significan sólo el 1.8% del total de unidades censadas, utilizaron maquinaria propia o arrendada. Tanto para el barbecho, siembra, aplicación de abonos mejorados, insecticidas, fertilizantes y en la cosecha, el resto es decir el 98.2% (1415 unidades) - todavía practican una agricultura precolonial.

Si estudiamos las características presentadas por este municipio, podemos apreciar que:

- a) El total de la actividad agrícola está condicionada a la temporada de lluvias.
- b) El uso de fertilizantes es nulo.
- c) En la misma situación se encuentra la práctica de semillas mejoradas y,
- d) El grado de mecanización es ínfimo.

Por lo tanto, al conjugarse todos estos factores, nos dan como consecuencias que ninguno de los cultivos y frutales hayan logrado superar los rendimientos promedios a nivel estatal (cuadro 27), la única excepción radica en el agave para aguamiel.

Cuadro 27 MUNICIPIO DE CARDONAL  
CUADRO COMPARATIVO DE RENDIMIENTOS FISICOS

CONCEPTO	R E N D I M I E N T O S		(TEMPORAL)
	Municipio	Estado	Diferencia
<u>Cultivos</u> <sup>1</sup>			
Cebada en grano	540	853	- 313
Maíz	835	932	- 97
Frijol solo	400	606	- 206
<u>Frutales, plantas</u>			
<u>ciones</u> <sup>2</sup> y <u>agaves</u> <sup>3</sup>			
Aguacate	78	87	- 7
Durazno	22	38	- 16
Manzana	31	46	- 15
Naranja	60	79	- 19
Plátano div.var.	34	35	- 1
Nopal	18	20	- 2
Magüey Aguamiel*	260	210	+ 50

FUENTES: V Censo Agrícola, Ganadero y Ejidal 1970, S.I.C. Depto. Economía Agrícola S.A.G.

- 1 Rendimiento Kg/Ha.
- 2 " " Kg/planta.
- 3 \* " " Lt/planta.

Por lo que es recomendable analizar las ventajas comparativas del municipio, especializándose hasta cierto punto en la producción de las especies más adecuadas al habitat característico de Cardonal y sustituir gradualmente y, en cierta medida, las de bajos rendimientos por otras más productivas que sean propias a la ecología del lugar.

Finalmente, cabe subrayar, como resultado de las entrevistas hechas directamente al campesino, que casi el total de la producción de los cultivos particularmente el maíz y el frijol, es para consumo del mismo municipio, y en muchas ocasiones es tan es casa la producción que se hace necesario comprar, ya que no se satisface la demanda municipal.

Características Agrológicas de Cardonal, 1950 - 1970.

La distribución de las tierras en Cardonal desde el punto de vista agrológico presenta las siguientes características:

Cuadro 28. SUPERFICIE MUNICIPAL, PREDIOS CENSADOS, SUPERFICIE TOTAL CENSADA Y CLASIFICACION AGRICOLA.

MUNICIPIO Y AÑO	SUPERFICIE MUNICIPAL	PREDIOS CENSADOS	SUPERFICIE CENSADA.	% EN RELACION A LA SUP. TOTAL	SUP. DEDICADA A CULTIVOS ANUALES				SUP. DEDICADA A FRUTALES - PLANTACIONES Y AGAVES	SUP. DEDICADA A PASTOS EN CERROS Y LLANURAS.	SUP. DEDICADA A BOSQUES MADERABLES Y NO MADERABLES	INCL. - TIAS - PRODUCTIVAS	SUP. DE - CUALQUIER OTRA CLASE
					MAIZ	FRIJOL	TRIGO O HEDERA	TIEMPORAL					
CARDONAL 1950	749 20	1 725	25 993	34.69	2859	8	-	2851	39	9 830	8 673	53	4 539
PREDIOS PRIVADOS	-	1 715	16 415		1918			1918	34	1 505	8 419		4 539
EJIDOS	9 578	10	9 578	12.78	941	8		933	5	8 325	254	53	-
CARDONAL 1960	46 260	1 570	25 631	55.40	4392	1	2	4389	576	7 606	9 039	692	3 326
PREDIOS PRIVADOS	-	1 519	15 219		3074	1	2	3071	564	1 032	7 324	351	2 874
EJIDOS	10 412	10	10 412	22.50				1318	12	6 574	1 715	341	452
CARDONAL 1970	46 260	1 453	17 172	37.12	3965	36	5	3924	662	8 296	425	-	3 823
UNIDADES PRIVADAS	-	1 442	5 260		2463	28	3	2430	580	1 697	2		517
EJIDOS Y COMUNIDADES AGRARIAS	11 912	11	11 912	25.7	1502	8	2	1494	82	6 599	423		3 306

FUENTE: IV y V Censos Agrícola, Ganadero y Ejidal, estado de Hidalgo y datos de 1970 proporcionados por el Departamento de Economía Agrícola, S.I.C.

Como puede observarse en el cuadro 28, la superficie municipal de Cardonal sufre una pérdida considerable, para 1960, lo que da como resultado que las cifras analizadas, se presenten distorsionadas, por ejemplo: de labor se incrementó en un 71% de 1950 a 1960, lo cual por razones expuestas con anterioridad resulta ilógico, por lo tanto, sólo son válidos los datos referentes a los años de 1960 y 1970.

Es indispensable señalar como primer aspecto de importancia, que por el cambio en el registro censal, de predio a unidad censada, el número de predios registrados es menor, ya que una unidad puede agrupar a varios predios. Asimismo es notorio como el número de hectáreas censadas decrece, indudablemente como resultado de los problemas inherentes al levantamiento censal, lo cual repercute directamente en el análisis de cualquiera de los aspectos agrícolas aquí tratados.

La superficie censada se distribuye agrológicamente de la siguiente manera y la tendencia que se aprecia en la misma se expone paralelamente:

a) La superficie de labor, como ya se aclaró, si bien registra un aumento de 1950 a 1960, éste es tan relativo que incluso, para la década siguiente se presenta un descenso del 6 %, a pesar de que en la gráfica su valor sigue incrementándose debido al menor número de hectáreas censadas, de las cuales el mayor número están clasificadas como tierras de labor.

b) La pobreza de los suelos en Cardonal, origina que la zona montañosa (con bosque ralo y disperso), sea atacado constantemente, con el fin de abrir nuevas tierras al cultivo, ocasionando, con esto que, la superficie ocupada con especies forestales, disminuya en forma alarmante; unido a las deficiencias del censo, es indudable que el número de hectáreas así clasificadas decrece progresivamente, de tal manera que, de 1960 a 1970 se registra una alarmante disminución.

c) En cambio la superficie dedicada a los pastos en llanu



ras y cerros representa el 48.3% de la superficie censada, quedando insignificanamente representada la superficie dedicada a bosques con sólo el 2.5%.

A pesar de todo, no se puede explicar satisfactoriamente el extraño decremento registrado para la zona de bosque si no se advierte que, de la superficie censada, la registrada en 1970, -- fue menor a la de 1950 y 1960, la más fácil de registrar es la de labor y de pastizales, mismas que absorben para 1970 el 72.4% de la superficie total censada. Debe señalarse además, como segunda causa de tal fenómeno, el abandono de las tierras estériles e impregnadas de inseguridad respecto a su tenencia.

d) Queda además un elevado porcentaje de tierras clasificadas como "superficie de cualquier otra clase": el 22.2%, que significa 3823 Has. casi la misma superficie que se emplea como tierras de labor.

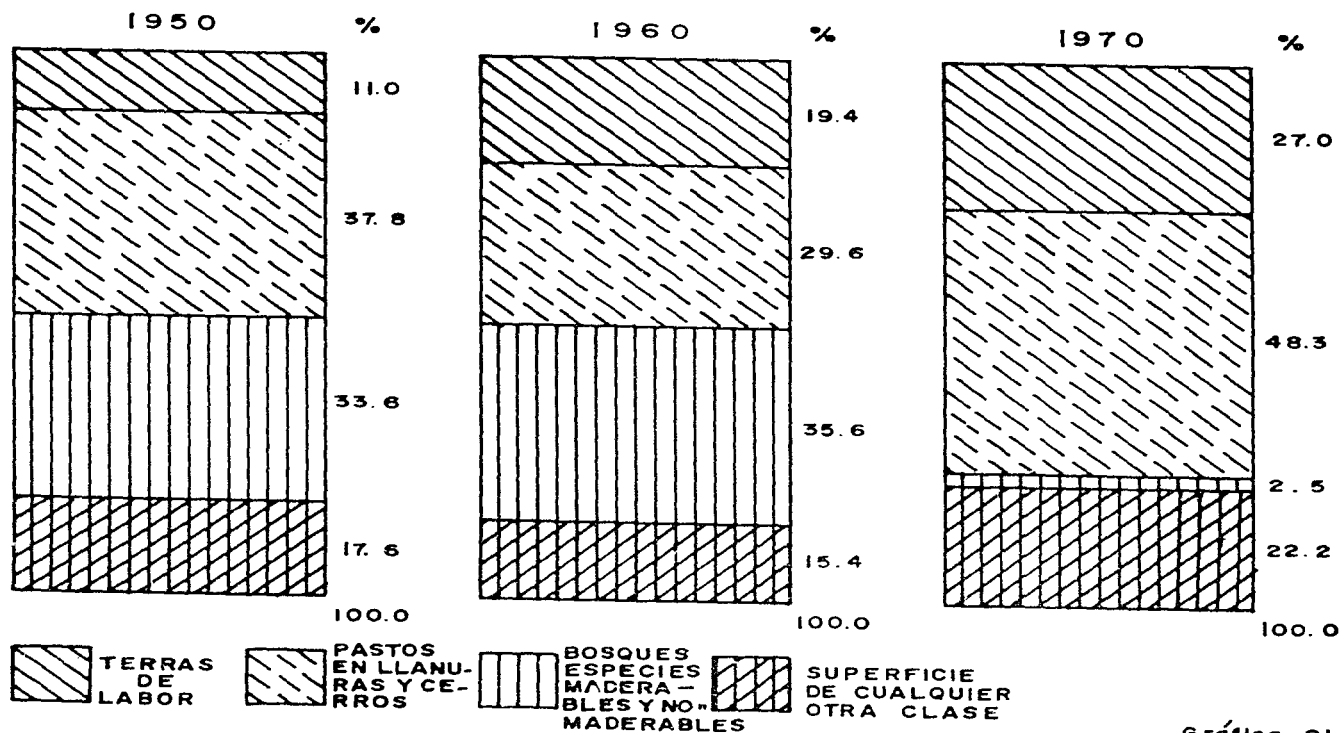
Resta por último señalar que Cardonal es un municipio sin riego, y aunque en el censo se señala una pequeña superficie con este privilegio, cabe mencionarse que tanto en el Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital, cuya sede se localiza en Ixmiquilpan, como en el mismo municipio de Cardonal, se asegura que no hay ninguna hectárea con riego, todo el municipio está expuesto agrícolamente hablando a las condiciones climáticas propias del lugar.

La superficie censada en 1970, (misma que sólo representa el 37.12% de la extensión municipal), se encuentra clasificada desde el punto de vista agrológico en la siguiente forma: (gráfica 21)

La superficie de labor absorbe el 27.0%, o sea 4627 hectáreas. Debe señalarse que en relación a la superficie censada los cultivos representan el 23.1% y los frutales, plantaciones y agaves sólo el 3.9% del total para 1970.

## CARDONAL

### CLASIFICACION AGROLOGICA DE LA SUPERFICIE CENSADA. (1950 - 1970).



Gráfica 21

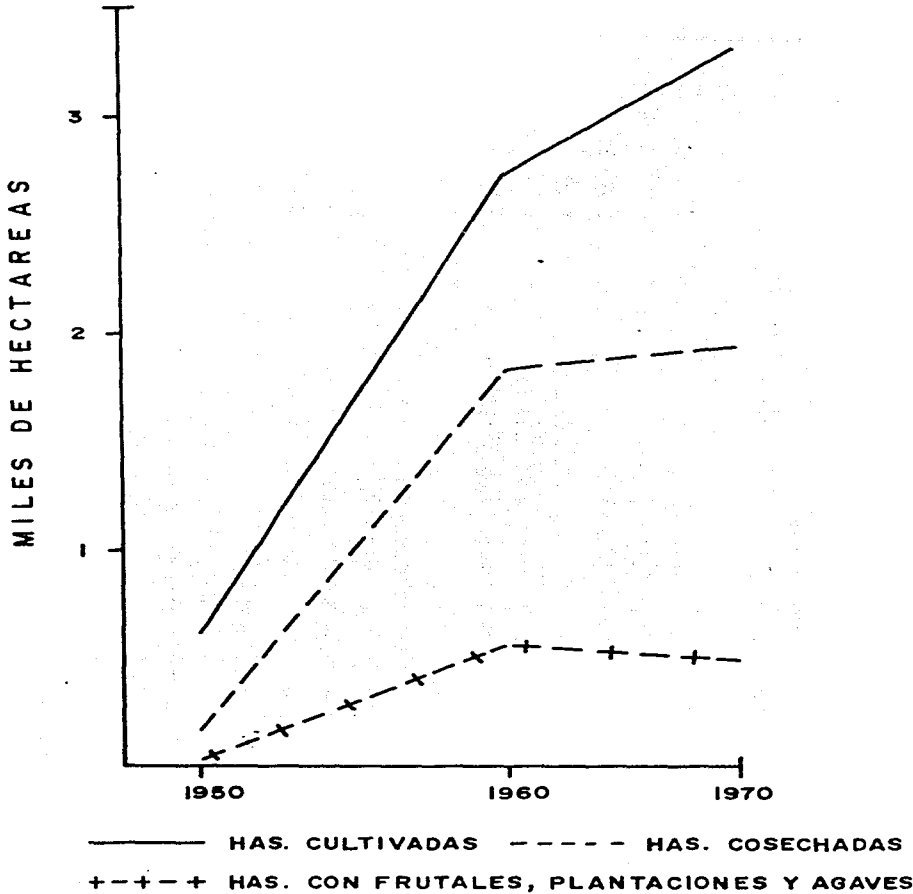
Obviamente la tala del bosque conduce a que la superficie dedicada a pastos en llanuras y cerros se incrementen, lo cual se comprueba al registrarse un aumento del 9.0%, en este tipo de tierras.

Pero por ser casi totalmente suelos estériles, en muchas de las ocasiones después de talarse una zona de la parte montañosa, y utilizarse para las especies agrícolas tradicionales se tiene como resultado, que, la superficie clasificada como "tierras de cualquier otra clase" <sup>(34)</sup>, aumente; de 1960 a 1970 se registró-

(34) Dentro de éstas, se incluyen las agrícolamente improductivas, no sólo por la naturaleza propia del terreno, sino también como resultado de una agricultura sin técnicas adecuadas.



### CARDONAL SUPERFICIE CULTIVADA Y COSECHADA (1950 - 1970)



Gráfica 23

Respecto a la superficie cultivada, ésta se ha venido incrementando, observándose que de 1950 a 1960 se registra un aumento del 278.1% y de 1960 a 1970 el incremento fue sólo del 20.3%; por otra parte, lógicamente la superficie cosechada siempre ha sido menor a la cultivada: de la superficie cultivada en 1950, 1960 y 1970, sólo se cosechó el 22.9%, 67.1% y 59.4%, respectivamente. (gráfica 23)

En consecuencia, la superficie perdida en relación al total cultivado es considerablemente alta, lo cual en cifras relativas representa el 71.4%, 10.9 y 25.2% para 1950, 1960 y 1970 respectivamente.

Asimismo, es fácil apreciar, que la participación de los frutales, plantaciones y agaves es muy baja, ya que en conjunto sólo absorbieron del total de las tierras de labor, el 1.1%, el 11.2%, y el 10.3%, durante las décadas analizadas.

El análisis de la gráfica 24, debe hacerse con cuidado ya que pueden omitirse observaciones falsas como en el siguiente caso: la superficie en descanso va disminuyendo y la superficie cul-

tivada aumenta - aunque en forma lenta, lo cual, - parece señalar - que la agricultura en Cardonal - representa una - actividad cre- - ciente, pero, en cuanto observa- - mos que la mayo- - ría de las tie- - rras en descanso se deben no a la rotación sino "a otros motivos" y si relacionamos - tal hecho con el aumento de la su- - perficie "de cual- - quier otra clase" en la cual se in- - cluye la impro- - ductiva agrícola- - mente, es fácil- - deducir, que és- - ta aumenta al em- - pobrecerse los - suelos cultiva- - dos y abandona- - dos después de - una o dos cose- - chas. (gráfica 24)

### CARACTERISTICAS CULTURALES DE LAS TIERRAS LABOR (1950 - 1970)

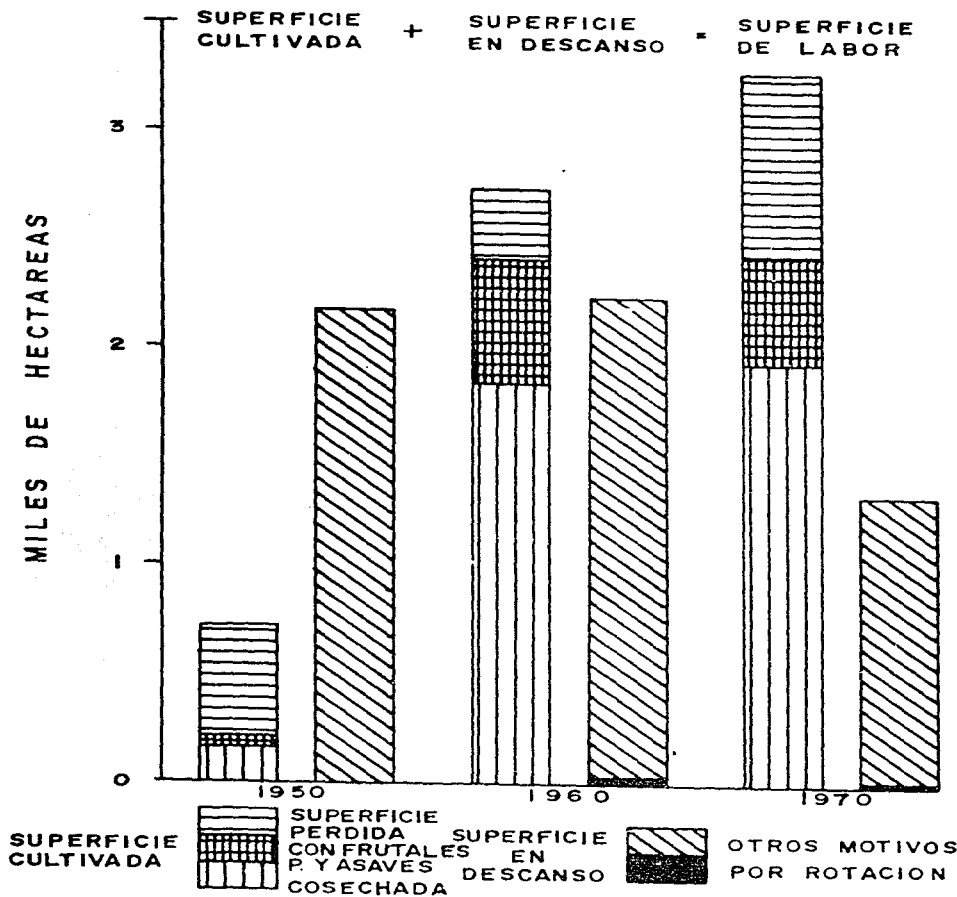


Gráfico 24

Asimismo, si la superficie improductiva agrícolamente va aumentando, resulta lógico que la superficie susceptible a abrirse al cultivo en forma fácil y costeable tiende a disminuir significativamente: para 1950, 1393 hectáreas gozaban de dicha clasificación; en 1960 sólo 796 se catalogan como tales lo que representa un descenso del 42.9% y, de 1960 a 1970 se registra un nuevo descenso del 97.3%.

A pesar de todo, antes de achacarle totalmente la culpa a las desventajas físicas del terreno, debe insistirse en que, el origen de tal situación, no se basa fundamentalmente en la carencia de recursos naturales, sino más bien, en el abandono en que se encuentran todavía una gran parte de las zonas áridas y semi-áridas en México, tanto por las autoridades no sólo estatales, sino Nacionales, las cuales al tratar de explotar en forma rápida y costeable una zona, región, o municipio, bajo la tendencia de crear focos de desarrollo, lo que crean es un abismo de miseria mayor entre las zonas favorecidas y las desfavorecidas.

#### Uso Actual y Potencial del Suelo.

##### a) Uso Actual

En base a la interpretación de las fotografías aéreas del Municipio, la clasificación agrológica de Cardonal presenta las siguientes características que, como lógicamente se comprende, varían notablemente en relación a la disposición que presentan los datos censales. (Gráfica 25)

Cuadro 29 CARACTERISTICAS AGROLOGICAS DE CARDONAL

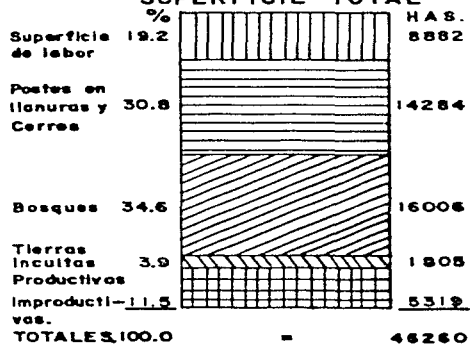
CONCEPTO	SUPERFICIE HECTAREAS	%
SUPERFICIE TOTAL:	46 260	100.00
Labor	8 882	19.2
Pastos	14 284	30.8
Bosques	16 006	34.6
Incultas Productivas	1 805	3.9
Improductivas	5 319	11.5

FUENTE: Valle del Mezquital, problemática y cambio, C.O.P.E.V.I. México 1970.

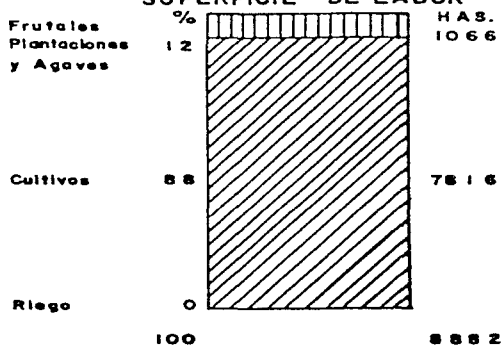
# CARDONAL

## CLASIFICACION DE TIERRAS (1970)

### A) CALCULADA EN BASE A SUPERFICIE TOTAL

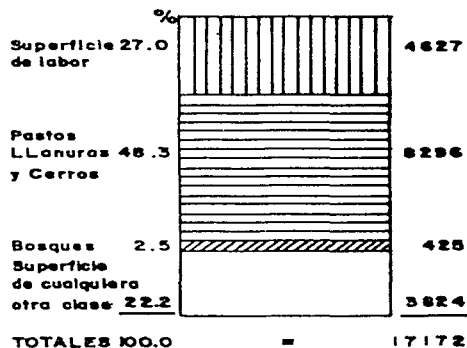


### FOTOGRAFIAS AEREAS SUPERFICIE DE LABOR

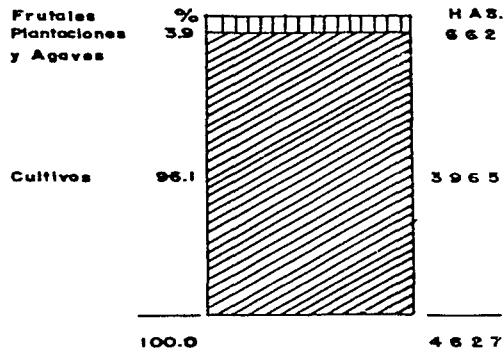


TEMPORAL 100%

### B) CENSADA SUPERFICIE TOTAL



### SUPERFICIE DE LABOR



TEMPORAL 100%

Gráfica 25

Con respecto a los tipos de suelos que integran su territorio, predominan los derivados de un proceso de calcificación.

De acuerdo a la hidrología del municipio, la superficie de riego es mínima por carecer de recursos hidrológicos importantes, con lo cual resulta que el 88.0% de la superficie de labor sea de temporal quedando el resto para jugo o humedad.

Para el desarrollo de las actividades agrícolas se dispone de 8882 Has. de tierras de labor, de tal modo distribuidas que forman, en general, pequeñas zonas de cultivos, incluso el reducido Valle de Cardonal es una pequeña zona agrícola (mapa 10)

La superficie censada con esta clasificación sólo significa el 52.0% del total de tierras de labor con que cuenta el Municipio de Cardonal.

Las hectáreas de pastizales, ocupan el segundo lugar en importancia por la superficie que absorben (14284 Has.); lo que representa el 30.8% de la superficie total de Cardonal.

Pero, si bien, la zona ocupada con pastos es abundante, no se aprovecha como debiera, de tal manera que, la ganadería no se lleva a cabo en gran volumen ni con ganado mayor; simplemente basta mencionar que la superficie censada con esta clasificación sólo representa el 7.1% (8296 Has.) del total con que cuenta el municipio (14 284 Has.).

Los pastizales, en su mayoría cerriles ya que no existen praderas artificiales, son en general, de especies duras y de regular calidad.

Sus recursos forestales ocupan 16 005.9 Has., en ellas predominan las especies de encino de mala calidad. Cabe mencionar que han estado expuestos a una irracional explotación por lo que desde 1941, la explotación forestal se encuentra vedada por decreto presidencial, en consecuencia se le presta poca atención, lo que explica que la superficie censada represente sólo el 2.6% (425 Has.) del total de hectáreas con bosque que tiene Cardona (16 006 Has.).



Respecto a la superficie improductiva, es de significativa importancia el hecho de que comparándola con la tierra de labor, sólo exista una diferencia del 7.7% (5319 y 8882 Has. respectivamente) diferencia que tiende a disminuir, pues como se ha comprobado en páginas anteriores, la superficie improductiva sigue aumentando como resultado de una agricultura que no se lleva a cabo mediante las técnicas apropiadas.

b) Uso Potencial

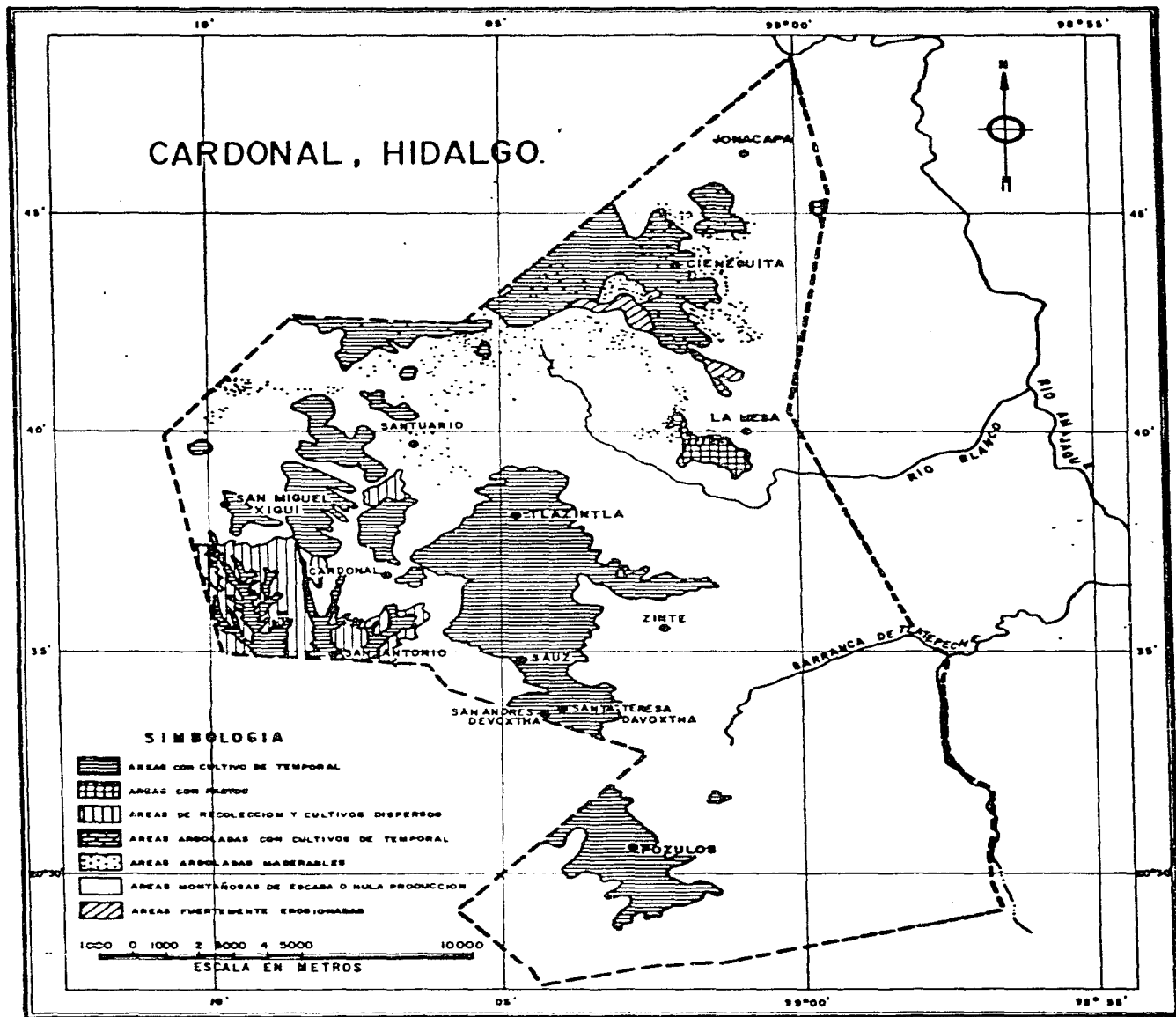
Atendiendo tanto a la extensión, así como a la calidad del suelo, se tiene que la agricultura en Cardonal presenta aún, buenas perspectivas por las siguientes razones (gráfica 25)

- A) El 48.0% de la superficie total de labor (8882 Has.) por múltiples razones permanece sin aprovecharse; pero muy posiblemente en base a la introducción de técnicas adecuadas y cultivos propios de la zona árida se pudieran volver a explotar.
- B) Las características climáticas de una gran parte del municipio, favorecen el crecimiento de pastos naturales, que en muchas de las ocasiones no sólo no se aprovechan sino que se destruyen al querer utilizarlos como tierra de cultivos, acarreando con ello nefastas consecuencias.

A pesar de todo, es a este tipo de terreno agrícola al que más importancia se le debe prestar, lo que paralelamente implica el desarrollo de una ganadería con diversas especies o, incluso, el satisfacer la demanda de forrajes que generará el proyecto de establecer ya sea, en Actopan o Ixmiquilpan una cuenca lechera\*, que se vería apoyada por el municipio de Cardonal.

Respecto a la zona de bosque, a pesar de tener una gran extensión (16 006 Has.), la importancia económica que pudieran llegar a alcanzar se reduce por el hecho de estar en la actualidad representada principalmente con especies no maderables; y aquellas que sí lo son se encuentran en un habitat disperso lo

\* La S.A.G. y el banco de Crédito Agrícola y Ganadero tienen proyectado el establecimiento de cuencas lecheras en Tula, Actopan e Ixmiquilpan.



que implica un elevado precio de explotación.

Ante esta situación, la solución no es sólo impedir la tala de los recursos forestales, sino incrementar la forestación, - con especies propias de la región, o favorecer la explotación frutícola, que hasta la fecha y pese a los esfuerzos, que el PIUM\* - ha realizado, los cuales a decir verdad, sólo tienen un carácter-demagógico y en consecuencia no han dado resultado ya que se carece de un plan a desarrollar con base firme.

#### Sistema Actual de la Ganadería.

El valor de la producción ganadera para 1970 fué de - - 828 580 pesos lo que significa el 26.1% del valor total de la producción agrícola, forestal y animal.

Dicha actividad se basa fundamentalmente en la explotación del ganado caprino y lanar cuyo número de cabezas en 1970 -- fue de 27 644 y 14 695 respectivamente; los precios promedio por cabeza a que se venden estas especies son los siguientes: el caprino en promedio 212 pesos y el lanar 190 pesos, precios que corresponden, en general, al ganado corriente o criollo puesto que es el que predomina en Cardonal.

Respecto a las condiciones existentes en Cardonal y, en base a la investigación directa de campo, se desprende lo siguiente:

- A) No se emplean alimentos balanceados para el ganado.
- B) Respecto a los forrajes, la producción además de ser insuficiente tiende a disminuir; los precios a que se cotizaron la alfalfa y el zacate, fueron respectivamente de 220 y 300 pesos - la tonelada.
- C) En relación a los pastizales, la situación es similar a los productos ya señalados, es decir insuficiente, a pesar de que se tienen las condiciones necesarias para desplazar a los pastos naturales convirtiéndolos en praderas artificiales.

---

\* Patrimonio Indígena del Valle de Mezquital, Hgo.

La explotación de la ganadería se realiza, en general, en forma rudimentaria, no se utiliza la técnica en los aspectos genéticos, sanitario y alimenticio; se carece de instalaciones y las pocas que existen distan mucho de ser las adecuadas, lo que lógicamente eleva el costo de producción; si a esto se agrega las malas comunicaciones que existen en el municipio y las deficiencias que existen en los sistemas de comercialización, el problema se agrava más para el productor haciendo, en general, incosteable la cría y engorda del ganado.

#### Principales Especies. Evolución e Importancia.

Al igual que en la agricultura, la ganadería no sólo de Cardonal sino del Valle del Mezquital, se caracteriza por ser una actividad inestable, tanto por estar supeditada en su mayoría a las condiciones naturales del Municipio en estudio, como por la falta de preparación técnica.

En consecuencia, la ganadería representa en la economía del municipio más que una actividad, una ayuda secundaria o labor doméstica para los habitantes de Cardonal.

En general, todas las especies ganaderas sufrieron una merma en relación al ya existente número de cabezas de 1950 a 1960, y se tienen como principales causas de tal fenómeno a las epidemias o enfermedades propias del ganado y a la sequías que se registraron en la década señalada.

Sin embargo de 1960 a 1970 se presenta una tendencia dirigida hacia el incremento en todas las especies de ganado con que cuenta el municipio; pero en muchos de los casos no se logró superar el déficit (gráfica 26), la única excepción se presenta en el ganado vacuno, lo que resulta completamente lógico, por ser, inadecuado el medio para su desarrollo, notándose incluso una constante disminución en el número de cabezas.

Sin embargo, a pesar de que el ganado de Cardonal haya disminuido en volumen, el valor por cabeza de ganado ha aumentado

progresivamente, dando como resultado un valor total superior al de años anteriores (gráfica 26).

Por lo que respecta a las aves y colmenas se aprecian los siguientes cambios:

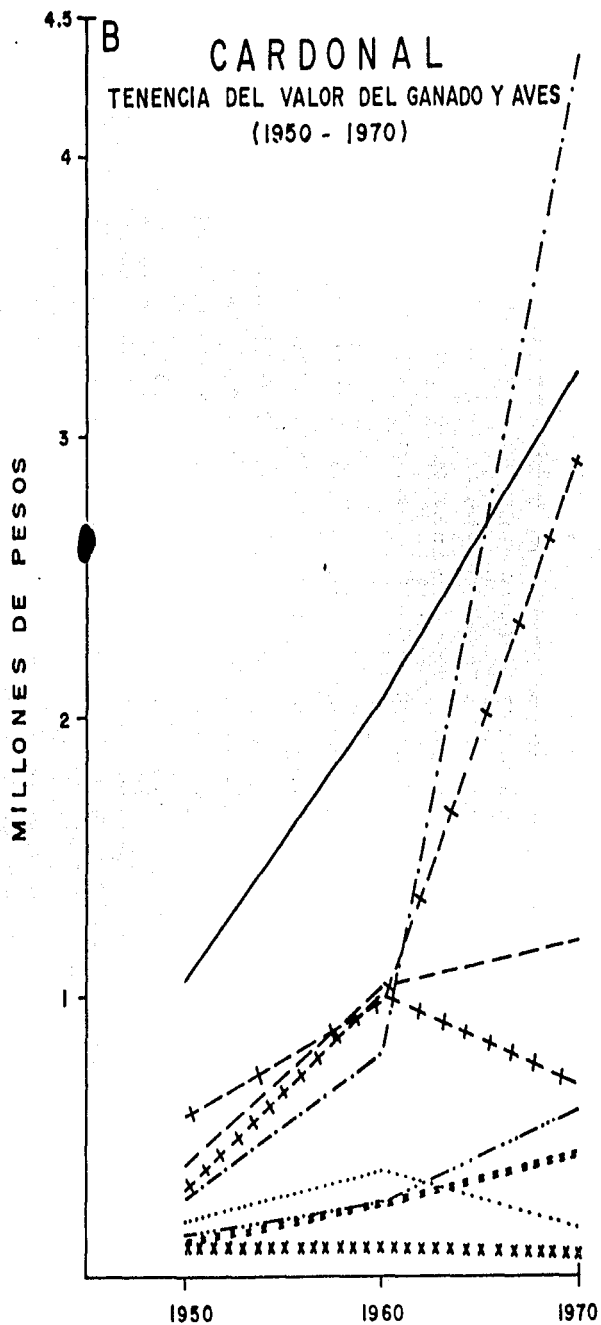
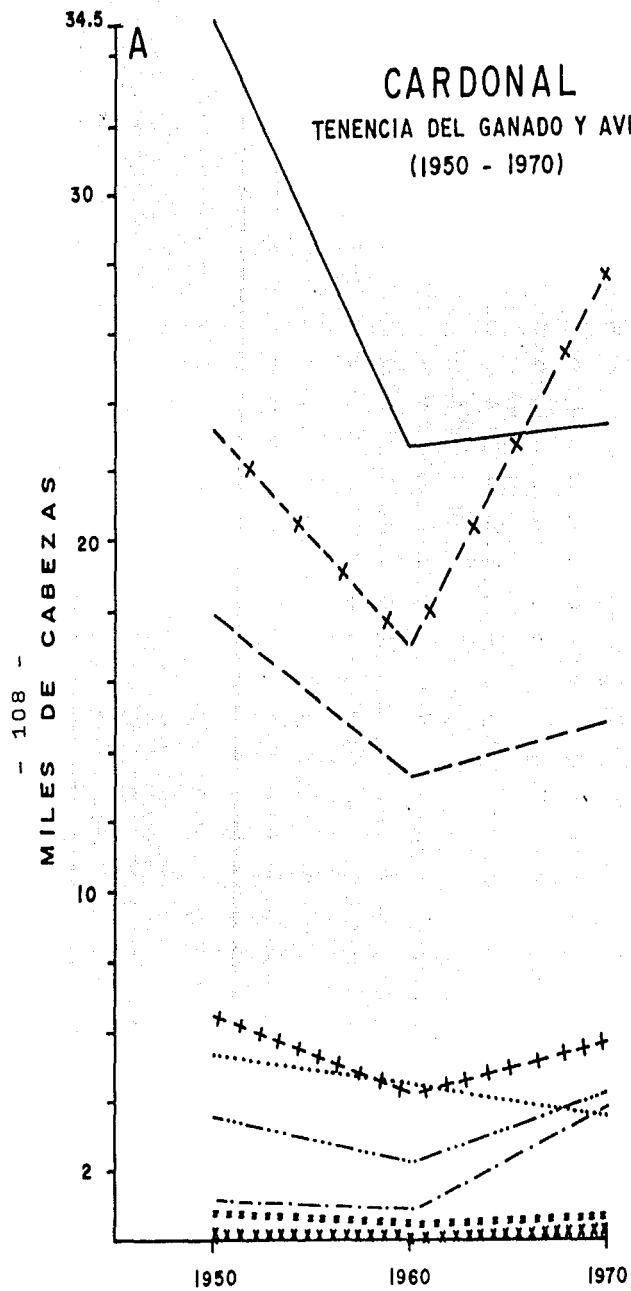
- A).- Las aves, representan en forma significativa un último recurso económico, característico de la economía rural, lo que ha limitado considerablemente su desarrollo.
- B).- Las colmenas, tanto por número de cajones como por valor, han registrado decrementos considerables que señalan por sí mismos la poca importancia que adquieren en el Municipio de Cardonal.

La población ganadera se ha incrementado, en general, pero, principalmente, cabe destacar la importancia que tiene el ganado caprino y el lanar en relación no sólo a Cardonal sino también con el Valle del Mezquital.

En relación al ganado caprino, se registraron en 1960, - 17 054 cabezas, cifra que se elevó a 27 644 en 1970, es decir se registró un aumento de 10 590 cabezas, lo que representó un incremento del 62.0% ocupando por tanto, el segundo lugar en el Valle del Mezquital por el número de cabezas con que cuenta, después de Ixmiquilpan.

Respecto al ganado lanar, el municipio en estudio ocupa el 4o. lugar respecto al Valle por las 14 695 cabezas con que contaba para 1970; de 1960 a 1970 sólo se incrementó dicha especie en un 10.8%.

Es fácil de explicar la importancia que dichas especies adquieren, si se tiene en cuenta lo siguiente: el medio físico de Cardonal es bastante favorable para la proliferación de ese tipo de ganado, sobre todo por su resistencia a las sequías, lo poco exigentes que son en cuanto a su alimentación, hierbas y pastos naturales y a la poca atención que requieren.



— VACUNO    - - - LANAR    - + - PORCINO    \* \* \* \* CABALLAR    x x x x MULAR    - - - - ASNAL    + + + + CAPRINO  
 - - - ANIMALES DE TRABAJO    ..... AVES

A pesar de todo, debe señalarse que predomina, el ganado-corriente, tanto en la especie lanar como en la caprina, originando que los productos que de ellos se obtienen, también sean de baja calidad, lana, leche, carne, piel, etc. Sin embargo se puede mejorar tal situación mediante la compra de sementales o a través de la inseminación artificial; para lograrlo, por supuesto es necesario la apertura de créditos ágiles y accesibles al campesino.

El valor de la producción pecuaria durante la década 1960-1970 registró un descenso considerable (45.4%); ya que la producción así como su venta, están ligados íntimamente al poder adquisitivo de los habitantes de Cardonal, los cuales, en su mayoría devengan salarios de menos de 500 pesos mensuales.

Por otra parte, se aprecia que el ganado denominado como animales de trabajo también registró un aumento considerable del 313%, de 1960 a 1970, lo que indica que la tracción animal se está incrementando y la importancia que tiene repercute directamente en su valor. (Gráfica 26).

### Perspectivas.

Indudablemente que el ganado caprino y lanar por mencionar sólo las dos especies más importantes de Cardonal, pueden contar con un amplio mercado al cual no han logrado introducirse debido a múltiples factores, pero, principalmente, a la falta de organizaciones adecuadas y al hecho de que, no se cuenta con un sólo camino pavimentado a pesar de la distancia tan corta que guarda con la capital del estado al que pertenece y con el Valle de México.

La escasez de agua representa el principal problema, pero, se puede resolver mediante obras que aprovechan los escurrimientos pluviales, los cuales constituyen un recurso básico en las zonas áridas, hasta ahora poco utilizados. De contar con agua podrían cultivarse diversos tipos de pastos, que fácilmente se adaptarían a las características ecológicas de Cardonal.

Martínez, M.L. (1970), estudió el escurrimiento en microcuencas, obteniendo porcentajes de escurrimiento del orden de 28-

al 61%, cifras muy significativas si se considera que los porcentajes de escurrimientos en cuencas grandes (presas de riego) no son generalmente mayores de 10%<sup>(22)</sup>.

Por lo que se refiere al empleo de esta práctica en el establecimiento de pastizales, se ha estimado de acuerdo con el Centro Nacional de Investigación de Zonas Áridas un costo menor de \$ 1,000.00 por hectárea, incluyendo construcción de bordería a nivel, desmonte del área de siembra, semilla, siembra, cerca y aguajes. Si se considera esta inversión como obra de infraestructura-pagadera a largo plazo y la inversión del ganado y otros gastos de explotación como crédito refaccionario, se estima que sería posible hacer económicamente productivas las grandes áreas que se consideran hasta el momento denudadas e inaprovechables.

En base a lo anteriormente mencionado, si se toma en cuenta la morfología de Cardonal, así como la precipitación que se origina en su parte más abrupta (+ de 500 mm anuales) y la gran extensión que ocupan sus pastizales, resulta absurdo el seguir de jando a la deriva, no sólo a Cardonal sino a todos los municipios que ocupan la zona árida en el Valle del Mezquital. Sólo es atendida la zona de riego con el fin de fomentar un desarrollo regional, lo que obviamente no se cumple y que en la realidad se tiende a crear un crecimiento económico local, clásico del régimen capitalista y no a desarrollar la economía indígena en armonía con los demás tipos de economía comercial.

Se estima además que los rendimientos que se derivan de una ganadería bajo las condiciones propias de Cardonal, son bajos y que si la actividad no se ha desarrollado se debe fundamentalmente a deficiencias tanto en el aspecto sanitario, genético y alimenticio del ganado, como al inadecuado aprovechamiento de los agostaderos de Cardonal, dificultades que se pueden dirimir en forma fácil y costeable.

Después del análisis conjunto de los recursos ganaderos -

---

(22) Importancia de las zonas áridas en el desarrollo general del país, Comisión Nacional de las Zonas Áridas, México 1973. -- pp. 11



de Cardonal, a continuación se hará un resumen de la problemática sobre la que se viene desarrollando esta actividad, resumiéndose en los dos puntos siguientes:

- 1).- Deficiencia en los servicios de asistencia técnica, que proporciona los conocimientos básicos al ganadero, en el manejo y orientación de la explotación en los renglones de genética, alimentación, sanidad, construcción de instalaciones, etc.
- 2).- Falta de organización de los ganaderos, que les permita atraer un servicio crediticio, actualmente inexistente, y lograr una mejor comercialización de sus productos, así como pretender la industrialización primaria de los que tengan mayores posibilidades y resolver los problemas en la tenencia de tierra.

Basados en la problemática anterior, y con el deseo de que la actividad pecuaria logre superarse para que participe de manera definitiva con mayores volúmenes de productos animales, en el mercado local, estatal y nacional, a continuación se hacen algunas recomendaciones, de las especies con mayores ventajas de desarrollo.

- 1).- Cría y engorda del ganado ovino. Los pies de cría de estas especies, están bastante deteriorados, a pesar de que el P.I.U.M. introdujo especies de mejor calidad en la zona, principalmente con la intención de desarrollar la artesanía textil, no se logró el objetivo deseado, ya que no se le buscó suficiente mercado de tal modo que los ganaderos locales han perdido interés en el cuidado de tal especie ganadera.

Sin embargo, existen posibilidades para desarrollar esta especie recomendándose para lograr su mejoramiento la asesoría técnica necesaria para sugerir las razas de más altos rendimientos así como la obtención de sementales de registro para el mejoramiento genético y una campaña para la prevención de enfermedades que limitan el desarrollo de la actividad, así como la introducción de praderas artificiales y la construcción de hornos forrajeros con el objeto de acelerar el proceso de engorde.

La especie caprina también se podría incrementar siguiendo el lineamiento señalado para el ganado ovino o lanar.

Si estas recomendaciones se llevaran a cabo, se podría lograr un desarrollo más acelerado de la actividad ganadera y se estaría en posibilidad de aumentar los ingresos de los campesinos - por medio de una organización, elemento indispensable para aprovechar el crédito y la asistencia técnica, bases del florecimiento de la actividad pecuaria.

#### SILVICULTURA.

En el aspecto silvícola, Cardonal cuenta con 16 006 hectáreas cubiertas de bosques, en donde predominan las especies no maderables y de las maderables las principales especies son de baja calidad como el encino, mezquite, etc.

La silvicultura ocupa un lugar de mínima importancia dentro de las actividades productivas del municipio. La explotación forestal se encuentra vedada desde 1941, sin embargo, la explotación clandestina es importante y contribuye a la degradación de los bosques y al mantenimiento de ingresos bajos de las personas que se dedican a esta actividad. Lo anterior queda corroborado con las cifras relativas al volumen de la producción forestal, arrojado para la actividad desarrollada en el año de 1970: 788 pesos.

Sin embargo, se debe fomentar la reforestación, ya que, - representa un auxiliar de suma importancia en la conservación de las cuencas hidrográficas, además de fijar el delgado suelo, característico de pendientes abruptas; por otra parte, se podrían utilizar árboles viejos y muertos, que muchas veces impiden el crecimiento de los jóvenes, para la fabricación de postes destinados a la industria eléctrica, viviendas, etc.

#### Industria.

En general, el Valle del Mezquital se caracteriza por un grado de industrialización sumamente precario y más que constituir una industria, lo que se desarrolla en muchos de los munici-

pios de dicho valle y concretamente en Cardonal, es una artesanía que incluso se sigue realizando bajo una economía familiar.

Como ya se señaló anteriormente, en Cardonal a pesar de la mínima técnica empleada y el bajo número de personas ocupadas en las actividades secundarias (gráfica 16), el valor de la producción industrial para 1970 es casi semejante al valor agropecuario (2 975 000 y 3 172 860 pesos respectivamente) y mayor al que generan los servicios (563 000 pesos).

Lo anterior no significa que el municipio de Cardonal - - cuente con una industria de cierta importancia, ésto sólo demuestra que todas las actividades económicas, son precarias en cuanto a las fuentes de trabajo que constituyen, como en relación al valor de la producción que generan.

Las principales causas que han frenado la industrialización de Cardonal son: una red caminera muy mala, no transitable en forma continua y no comunicada directamente con la capital del estado; lo cual ha propiciado una dependencia casi absoluta respecto al municipio de Ixmiquilpan; la falta de incentivos para invertir debido a lo reducido del mercado y poco poder adquisitivo de la población, la escasez de ciertas materias primas y la falta de financiamientos.

A pesar de todo, las actividades industriales se han venido incrementando; aunque lentamente y se tiene un incremento ascendente en comparación a las actividades agropecuarias, que van en descenso en lo que al número de personas ocupadas respecta, y más acelerado en relación a los servicios.

De 1960 a 1970 en la agricultura el número de personas dedicadas a tal actividad registró un decremento de 2.8%; en tanto que, en los servicios se presentó el mismo fenómeno sólo que con un 12.0%; contrariamente en la industria se elevó el número de personas ocupadas en un 25.9%.

Ahora bien, en orden de importancia por el número de empleados que ocupa, presenta la siguiente disposición; la incipiente industria de transformación es la de mayor importancia, si - -

guiéndole la de la construcción y la extractiva. Como es de esperarse, la seguridad y prestaciones sociales se otorgan insignificativamente para las 508 personas que según el censo de 1970 se dedican a las actividades industriales.

La industrialización en el municipio de Cardonal sobresale en las siguientes localidades\*:

SANTUARIO, probablemente el más industrializado, se especializa en la herrería con 10 fraguas donde fabrican cuchillos, rejas para arados de madera, coas para sembrar y escardar y guadañas para segar. También tiene una gran cantidad de telares rudimentarios, de madera y manuales, - donde se producen sarapes, cobijas, mantas, etc.

CIENEGUILLAS, en esta localidad se practica la talabartería; fundas para machetes, cuchillos, etc. y bolsas de cuero - que reciben el nombre de "catahuilas".

SAN ANTONIO DAVOXTHA, se fabrican ayates, costales, metaleros y - lazos, en base a las plantaciones de lechuguilla.

EN TIXQUI, La industria artesanal se basa en la madera, fabricándose tablones y banquitos.

EN SAN ANTONIO SABANILLAS, se talla la lechuguilla y se extrae -- cal para la construcción.

CARDONAL, cuenta con un taller, dirigido por extranjeros de nacionalidad alemana, donde se producen diversos artículos - de herrería y carpintería.

Sin embargo debe señalarse que a excepción de Santuario, - en las demás localidades citadas, la actividad industrial es sólo esporádica y realizada por un pequeño grupo de personas.\*'

Se estima que del total de la producción industrial, la - mayor parte es consumida en el mismo municipio.

---

\* Fuente: Investigación de campo.

\*' Incluso, en Santuario, es común encontrar a campesinos en la - época de sequía metidos en las fraguas.

El abastecimiento de materias primas es proporcionado por cada localidad cuando son de origen agropecuario y no requieren altos grados de elaboración; los artículos como fierro, soldadura y carbón mineral son adquiridos en Ixmiquilpan, Actopan o en otros municipios cercanos a Cardonal, pero siempre en porcentajes muy reducidos.

El salario que actualmente se paga a un obrero es de 20 pesos diarios en promedio; el fijado para el bienio 1972-73, por la Comisión de Salarios Mínimos, fue de \$ 22.50 el general y \$21.25 en el campo.

### Posibilidades Industriales

A pesar de los problemas ya enumerados y tomando en cuenta la abundante mano de obra barata, las exigencias laborales mínimas y la relativa abundancia de algunas materias primas, existen posibilidades de inversión inmediata y otras que serían factibles a largo plazo conforme se vayan solucionando los problemas que las entorpecen.

Entre las que más destacan se encuentran:

- 1).- Fabricación de tejidos de lana.
- 2).- Incremento de productos ganaderos.
- 3).- Herrería, tanto para artículos necesarios en la construcción, como para implementos agrícolas, sobre todo si los estudios realizados por la Comisión de Fomento Minero culminan con el descubrimiento de un su puesto yacimiento de hierro.\*

### Minería

"El pueblo de Cardonal, alcanzó un apogeo económico como centro minero a fines del siglo pasado, debido a los yacimientos metalúrgicos que se explotaban en el cerro de las minas". (23)

\* Fuente: P.I.U.M.

(23) Informe preliminar sobre el municipio de Cardonal, Williams, García A., México 1950, pp. 3

Para 1939, las empresas que explotaban los minerales eran: La Compañía de Real del Monte y Pachuca, con su grupo de minas La Punta, San Antonio, Las Animas, La Soledad, San Vicente, etc.; y la empresa dirigida por Timoteo Barrera concesionario de las minas San Vicente y Las Animas.

Actualmente son limitados los datos disponibles referentes a los yacimientos de los minerales explotados en Cardonal, pero con los obtenidos se pudo elaborar el siguiente cuadro que permite apreciar algunas de las características acerca de su importancia:

Cuadro 30

CARDONAL.  
PRODUCCION MINERA.  
(Kg)

PRODUCTO	A		Ñ	O	S	1970
	1933	1934	1935	1936	1937	
Oro	-		38	35		
Plata	-		12 261	6 734		
Plomo	-	40 248	95 764	89 522	171 905	
Cobre	-		18 180	10 591		
Fluorita						433 000

FUENTES: Geografía Económica del Estado de Hidalgo 1939, y IX Censo Industrial 1971.

En el Cuadro 30 se aprecia que la explotación minera de Cardonal se realizó en base a los cuatro productos señalados, pero, según los datos existentes en el Instituto de Geología, UNAM, las especies encontradas en Cardonal, para 1939, son los que a continuación se expresan y que por no explotarse directamente, pueden ofrecer buenas perspectivas de explotación: grafito, galeña, pinta, plagionita, zomapanita, hemanita, cerunita y vanadinita.

La causa que se indica como responsable de la disminución de esta actividad es, por un lado, la poca importancia en volumen de los yacimientos hasta ese entonces trabajados y por otro al descenso en las leyes del mineral extraído, lo que, en consecuencia generó un abatimiento en la producción.

Como ya se había señalado en el Capítulo I, existe la posibilidad de localizar yacimientos de diversos minerales metálicos y no metálicos, incluso, ya se están llevando a cabo exploraciones por la Comisión de Fomento minero, pues esta clase de actividad podría convertirse en una de las principales fuentes de trabajo.

### Reservas Mineras

En el municipio de Cardonal los recursos mineros están representados tanto por los yacimientos metálicos, como por los no-metálicos. (mapa 4)

El límite aparente entre las vegas metalíferas y los materiales no metálicos está ubicado en forma tal, que separa a las diferentes zonas fisiográficas del municipio, en la parte eminentemente montañosa están ubicados los criaderos metalúrgicos, en tanto que en el valle de Cardonal y en la zona de lomeríos se encuentran exclusivamente yacimientos cuyos minerales no metálicos se pueden explotar como materiales para la construcción.

#### a) Minerales Metálicos

En relación a los yacimientos de carácter metálico, debe señalarse que están localizados en la parte norte y este del municipio; existen en él dos criaderos de esta naturaleza, pero antes de describir sus características resulta necesario recordar que estos forman parte, junto con los criaderos pertenecientes a otros municipios (Zimapán, Pachuca, etc.) de una zona mineralizada que se extiende aproximadamente en 80 Km. de longitud con dirección noroeste a sureste y que constituye el sistema orográfico más importante del estado de Hidalgo La Sierra de Pachuca.

En el municipio existen dos yacimientos de este tipo: el que recibe el nombre genérico de "Criaderos de Cardonal", ubicados cerca de la zona de contacto entre las rocas calizas y las ígneas que han dado lugar al cerro del Mineral, el yacimiento está relacionado desde el punto de vista genético con las erupciones riolíticas de la región.

El mineral extraído de los criaderos de Cardonal se clasificó como "plomo pobre", por contener en promedio 10% de plomo - con poca o nada de plata, por otra parte, la cerusita y los óxidos de hierro son las especies minerales que predominan en la zona de oxidación de estos criaderos, siguiéndoles en importancia la galena. (24)

Los "Criaderos de San Clemente" constituyen el segundo yacimiento de minerales metálicos, mismos que se caracterizan por su naturaleza aurífera, sin embargo, la ley del oro está considerada en general baja, ya que contiene entre 2 y 34 gramos de oro por tonelada de material extraído y, además, muy poco plata. (25)

En estos criaderos también existen vetas plumbo-cupríferas, donde se encontró galena, calcopirita, cerusita y óxidos de hierro y manganeso.

Los criaderos de San Clemente están localizados en el contrafuerte San Clemente-Cerro Juárez, cuya base está integrada por sedimentos cretácicos y la parte superior por rocas ígneas terciarias (andesitas y riolitas).

#### b) Minerales No Metálicos.

Respecto a los minerales no metálicos, varios de sus yacimientos están localizados en las cercanías de las siguientes localidades:

a) Ubicadas en el valle: San Andrés Davoxtha, El Sauz, San Miguel Tlazintla y San Cristóbal, cuentan con materiales para la construcción.

b) En la zona denominada como lomeríos de Cardonal, la explotación de minerales no metálicos se puede realizar en las cercanías de las siguientes localidades: Cerro Colorado, El Deca, y San Miguel Xiguí. Destaca en esta zona San Antonio Sabanillas, de donde se tiene noticias de un yacimiento de caolín, material que proviene de la alteración de los feldespatos de las rocas ígneas, es-

(24 y 25) Memoria Geológica del Valle del Mezquital, Hgo. Op, Cit. pp. 115 y 122.



pecialmente riolitas.

Para finalizar este análisis debe señalarse que aparentemente, los recursos mineros son escasos; sin embargo, tomando en cuenta la cercanía e importancia de otros yacimientos metalúrgicos de la Sierra de Pachuca, existe la posibilidad de llegar a localizar yacimientos de diversos minerales metálicos y no metálicos de importancia, por lo que, se recomienda iniciar una mejor exploración que podría originar en caso de éxito, una intensiva explotación, ya que esta actividad podría convertirse en una de las principales fuentes de trabajo para el municipio investigado.

#### Electricidad.

Los datos proporcionados por la Comisión Federal de Electricidad, de Pachuca, Hgo., nos permiten apreciar las siguientes características:

a) La única fuente de energía con que cuenta el municipio de Cardonal es la eléctrica.

b) Para 1968 sólo 4 localidades contaban con este servicio que beneficiaba a 3013 habitantes.

c) En 1969 se amplía dicho servicio mediante la instalación de un servicio especial para el pueblo de Cardonal al establecerse un taller.

d) En 1970 a otras 4 localidades se les dota de esta fuente de energía para beneficio de 1267 habitantes.

e) Finalmente, en el año de 1971 se realizaron las obras necesarias para dotar a otras 4 localidades de esta fuente de energía y beneficiar a 1450 habitantes.

f) A partir de este año (1971), no se ha realizado ningún otro trabajo destinado a la ampliación y dotación de energía.

Asimismo, los datos recabados en la Comisión Federal de Electricidad, permitieron la elaboración del siguiente cuadro, en el que señalan las localidades que gozan de dicho servicio, así como el número de personas a las que se les proporciona.

Cuadro 31 ELECTRIFICACION EN CARDONAL

ANO	LOCALIDAD	No. DE - HABITAN TES.	K.V.A	No. DE POSTES	COSTO EN MILES DE PESOS
1968	CARDONAL	323	30	27	90 000
68	San Antonio Saba- nillas	842	25	51	147 000
68	San Miguel Tlazim tla	1087	30	68	186 000
68	Santuario	761	55	54	133 000
69	S.E.Cto.Social	-	30	3	19 000
70	San Miguel Xigui	254	15	26	81 000
70	Cerritos	159	10	23	27 000
70	El Deca	486	20	26	96 000
70	El Buena Huizache	368	35	28	120 000
71	El Botho	525	-	52	130 000
71	El Sauz	520	-	39	98 000
71	Cerro Colorado	200	-	20	50 000
71	Las Pilas	205	-	15	38 000

FUENTE: C.F.E. Pachuca, Hgo.

En resumen, para el año en que se realiza el presente trabajo, el municipio de Cardonal sólo cuenta con un tipo de energía, que es el ya mencionado, cuyo beneficio se extiende a 5730 personas, 48% del total de la población según el censo de 1970, distribuidas en 12 localidades; al mismo tiempo las labores de la industria eléctrica, sólo absorbe a una persona, según el censo de población de 1970.

#### Comercio.

La actividad comercial está poco desarrollada en el municipio; como ha quedado claro, tal situación no es privativa del comercio, incluye de manera general a todas las actividades económicas; los factores que limitan considerablemente el débil comercio que tiene Cardonal son principalmente: la mínima producción que sus actividades económicas generan y por tanto lo pobre de sus mercados.

Por otra parte la conformación accidentada, (característica típica de Cardonal), el bajo nivel de ingreso de la población-

resultado de los bajos rendimientos obtenidos en la agricultura y la falta de vías de comunicación, son algunos de los obstáculos - que no permiten un mayor intercambio de productos.

La actividad comercial, según el censo de 1970, dió empleo a 102 personas, que realizan predominantemente el "Comercio-en pequeño", característica de todo el Valle del Mezquital, en general, excepto en Ixmiquilpan y Actopan. La población dedicada a la actividad comercial ha tenido un aumento del 34% y 4.0% respectivamente para 1950-1960 y 1960-1970.

El Comercio depende en gran parte de los productos agrícolas y el tianguis más importante se lleva a cabo en la cabecera municipal de Cardonal, los lunes y a él bajan de la montaña los otomíes con los productos cosechados, realizando el mismo día la compra de artículos de primera necesidad.

En Cardonal y Santuario, el comercio adquiere un poco más de vitalidad, que en el resto del municipio ya que el primero - cuenta con una tienda de regular importancia donde lógicamente, - se manejan los precios en forma arbitraria y lo mismo se puede observar en las dos tiendas del pueblo de Santuario.

### Transportes

Las deficiencias actuales de esta subregión se derivan, - fundamentalmente de la escasez de vías de comunicación, pues la topografía accidentada de la zona aumenta el costo de construcción y mantenimiento de las carreteras.

El servicio de transportes sólo da trabajo a 16 personas - lo que refleja la mínima importancia que tiene en el municipio, - pero que debería de ser uno de los primeros aspectos sociales a fomentar.

El transporte de pasajeros, se realiza con dos unidades - cuyo servicio dista mucho de ser bueno, incluso se apreció en la investigación de campo que uno de ellos funciona ilegalmente, sin embargo no existe en realidad una línea que cubra permanentemente el servicio.

La ruta principal que transitan las unidades señaladas, - va de Ixmiquilpan a Cardonal, tras un recorrido aproximado de 22-Km; sólo se realizan dos corridas, una a las 6 hs. A.M. y la otra a las 16 hs. P.M. por lo que, en muchas ocasiones, para viajar de una localidad a otra, es necesario usar los transportes de carga, que son un poco más numerosos (2 ó 3 diarios), o hacer el recorrido a pie.

Fuera de la ruta mencionada no se lleva a cabo el trans-- porte de pasajeros, en los caminos de mano de obra existentes, y a no ser por los camiones de redilas que entran prácticamente a sa- quear al otomí de la montaña, no circularía un sólo vehículo.

El transporte de pasajeros es auxiliado por los vehículos de tracción, (bicicletas, y carretas con tracción animal), que - aunque sólo sirven para cubrir distancias cortas, representan una gran ayuda en la solución del problema.

#### Otros Servicios.

Queda por último, señalar que un 5.3% de la población economicamente activa, o sea 183 personas, realizan labores guberna- mentales principalmente en el pueblo de Cardonal, que es la loca- lidad administrativa del municipio.

Cardonal cuenta también con servicio de correo y teléfono, ubicados en las principales localidades del municipio; respecto a hoteles, restaurantes y otros, el servicio es inexistente.

## CONCLUSIONES

La escasez de la producción agropecuaria y en consecuencia la precaria situación económica, de los habitantes de Cardonal. No se debe a la falta de recursos humanos o naturales que puedan proporcionar tanto el rendimiento necesario como la materia prima que satisfaga las necesidades y eleve el nivel de vida.

La población de Cardonal predispuesta por tradición histórica a la explotación, (situación generada por el dominio colonial primero y el sistema económico imperante hoy día) debe convertirse en una fuerza productiva que salga de esa explotación -- pues además de contar con los recursos humanos y naturales propias de las zonas áridas, como lo ha demostrado Martínez M.L.<sup>(26)</sup> no sería difícil invertir capital y técnicas adecuadas que conduzcan a una mejor productividad en la región.

Se ha prestado poca atención a la zona árida del Valle del Mezquital, aludiéndose a las desventajas físicas y naturales de la región como principales problemas, obviamente se ha seguido un determinismo geográfico, que ya en nuestros tiempos resulta absurdo siquiera el mencionarlo.

En realidad, gran parte del atraso económico de Cardonal tiene su origen en motivos políticos que fácilmente se advierten con los siguientes ejemplos:

Ya desde la época prehispánica el Señorío de Ixmiquilpan dominaba el valle que lleva por nombre Ixmiquilpan, es decir, que como resultado de un proceso histórico Cardonal ha ocupado un lugar secundario a pesar de que ha podido en ocasiones pasar a ocupar un lugar de mayor importancia.

Si se observan el desarrollo de Cardonal e Ixmiquilpan en los años treinta, el primero era de mayor importancia y tenía mejores posibilidades de desarrollo; por lo tanto, la construcción del camino Pachuca-Cd. Victoria, tocando el municipio de Cardonal hubiese sido lo más lógico y costeable. Sin embargo, se prefirió

---

(26) Op. Cit. pp. 7.

utilizarlo como incentivo político, y se le trazó a través de Ixmiquilpan a pesar de que se elevó considerablemente el precio de construcción y aumento, en cierta forma, el aislamiento y pobreza de Cardonal.

Por otra parte, es indudable que la acción coordinadora - del Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital, con sede en Ixmiquilpan, no ha sido todo lo bueno que se esperaba, pues originó una acaparación de los recursos suelo y agua principalmente, en la zona de riego. Además al estar encargado el patrimonio de coordinar la acción de las dependencias gubernamentales limita el desarrollo de los municipios ubicados en la zona árida por orientar el máximo de la ayuda hacia la zona de riego.

Una vez señaladas las principales causas que han generado el atraso económico de Cardonal, se citan a continuación algunas conclusiones generales:

La mano de obra ocupada en las labores agropecuarias ha disminuido considerablemente en los últimos 40 años; pero se nota que el desplazamiento no se ha dirigido hacia otras actividades, sino que la población a emigrado hacia otras entidades o municipios, obligada por la descapitalización del campo.

Además es notorio de una agricultura pobre el observar - que el 83.7% del valor de la producción agrícola descansa en 5 - productos de los cuales sólo uno obtiene un rendimiento mínimamente superior al estatal.

Cardonal es un municipio cuya economía tiene un mínimo - grado de diversificación encontrándose en primer lugar, tanto por el número de personas dedicadas a ella cómo por el valor de producción las actividades agropecuarias; en segundo lugar y con una mínima diferencia se encuentran las labores industriales, aunque ocupan a un número mucho menor de personas, por lo que, sería más recomendable para el desarrollo económico de Cardonal incrementar la incipiente industria incluso a nivel artesanal como es el caso en que actualmente se encuentra; en tercer lugar por su importancia figuran los servicios.

Tiene Cardonal un gran porcentaje de población potencialmente activa, lo que facilitaría en todo caso, que al prestarle más atención, el éxito de las inversiones en cualquier sector económico esté en parte asegurado; principalmente en labores donde el sexo femenino ha demostrado mayor destreza.

En relación a las localidades de mayor futuro económico y demográfico destacan Santuario, San Miguel Tlazintla y San Antonio Sabanillas, ésta última contará dentro de poco tiempo con su sistema de agua para riego.

Respecto a los caminos, bajo el objetivo aparente de comunicar y facilitar el acceso de la población a los mercados, se cumple con una doble finalidad, ya que implican una mayor capacidad, pues los usuarios, que por supuesto no son los indígenas otomíes, fijan un bajo precio al producto y cobran un elevado porcentaje por transportarlo.

Así como ha quedado expuesto, el marco socio-económico de Cardonal se caracteriza por un alto desempleo y la existencia de un subempleo temporal.

Por último, resulta determinante la respuesta al planteamiento y motivo que originó la presente investigación. Si existen en Cardonal recursos naturales que si no se han utilizado, se debe en parte al desconocimiento tanto de su existencia, como de su utilidad, así como a la reserva que se observa tanto en la banca privada como en la oficial, en la inversión de capital cuando no se satisfacen las garantías que exigen.

## BIBLIOGRAFIA.

- 1) Bassol B., A.: Geografía Económica de México, Editorial Trillas, México 1970.
- 2) Blasquez L., L.: Memoria Geológica del Valle del Mezquital, - Hgo., Instituto de Geología U.N.A.M., México 1953.
- 3) García, Enriqueta: Clasificación climática de Köeppen. Modificada por Enriqueta García, Instituto de - Geografía, U.N.A.M., México 1964.
- 4) González Q., L.: Tipos de Vegetación del Valle del Mezquital, Hgo., Instituto Nacional de Antropología e - Historia, México 1968.
- 5) Murillo C., J.: Estudio Socioeconómico del Estado de Hidalgo, Banco de México, S.A. México 1970.
- 6) Möller, Harry: México Desconocido, México 1973.
- 7) Nolasco A., M.: Los otomíes. Análisis de un grupo marginal, - Anales del Instituto Nacional de Antropología e Historia, Tomo XV, México 1962.
- 8) Petersen, W.: Population, The Macmillan Company, New York-1963.
- 9) Williams. G, R.: Informe Preliminar sobre el municipio de Cardonal, Instituto Indigenista Interamericano, México 1950.
- 10) Reynoso G.R.: El Valle del Mezquital y sus problemas, Instituto Indigenista Interamericano, México 1964.
- 12) Centro Operacional de Vivienda y Poblamiento, A.C.: Investigación Zonal en el Valle del Mezquital, Hgo, - IV Tomos, México 1970.



- 13) Dirección General de Estadísticas: Censos de población 1950,- 1960 y 1970 del estado de Hidalgo; Censos Agrícolas-ganadera- y ejidales de 1940, 1950, 1960 y datos preliminares de 1970,- México 1970.
- 14) Secretaría de Recursos Hidráulicos: Boletín Hidrológico Núme- ro 46, Región Hidrológica, Alto Pánuco, México 1970.
- 15) Secretaría de Agricultura y Ganadería: Principales cultivos - estado de Hidalgo, rendimientos físicos y valor, México 1970.
- 16) Secretaría de la Defensa Nacional: Cartas Altimétricas del Es- tado de Hidalgo, escalas 1:500 000 y 1:100 000, México 1958.
- 17) Instituto de Geografía, U.N.A.M.: Cartas Climatológicas del - Estado de Hidalgo, Escala 1:100 000. México 1964.