



Universidad Nacional Autónoma de México

---

---

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ANÁLISIS FACTORIAL Y DISCRIMINANTE EN EL ESTUDIO  
DEL SECTOR AGROPECUARIO DEL ESTADO DE MORELOS

T E S I S  
Que para obtener el Título de  
Médico Veterinario Zootecnista  
p r e s e n t a :

JOSE ANTONIO LAMMEL GUTIERREZ



Asesores: MVZ José Manuel Berruecos V.  
MVZ Antonio González Origel

México, D. F.

1986



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

**"ANÁLISIS FACTORIAL Y DISCRIMINANTE EN EL ESTUDIO DEL SECTOR  
AGROPECUARIO DEL ESTADO DE MORELOS"**

**Tesis presentada ante la  
División de Estudios Profesionales de la  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
de la  
Universidad Nacional Autónoma de México  
para la obtención del título de  
Médico Veterinario Zootecnista**

**por**

**José Antonio Lammel Gutiérrez**

**Asesores: M.V.Z. José Manuel Berruecos V.**

**M.V.Z. Antonio González Origel**

**México, D. F.**

**1986**

A MIS PADRES

GERARDO LAMMEL SOHN, quién ha sido mi primer y mejor maestro.

GABRIELA GUTIERREZ DE LAMMEL, por su cariño y confianza.

A MIS HERMANOS

Por su cariño y comprensión.

A ILSE

Por ser como eres.

A MIS COMPAÑEROS, AMIGOS Y MAESTROS.

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento a los Doctores José Manuel Berruecos V. y Antonio González Origel, por su amistad y valiosa cooperación en este trabajo.

Al Dr. Roberto Castillo Lavie, quién fue fundamental para la elaboración del presente trabajo.

A todos mis compañeros de la F.M.V.Z.

Y a todos los que de una u otra manera contribuyeron a mi formación profesional.

# C O N T E N I D O

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	3
MATERIAL Y METODOS.....	9
RESULTADOS Y DISCUSION.....	19
CONCLUSIONES.....	44
LITERATURA CITADA.....	46
ANEXOS.....	48

## R E S U M E N

LAMMEL GUTIERREZ, JOSE ANTONIO. Análisis Factorial y Discriminante en el estudio del Sector Agropecuario del Estado de Morelos. (Bajo la dirección de: José Manuel Berruecos V. y Antonio González Origel).

La falta de dinamismo del sector agropecuario del país, aunado a la problemática alimentaria, ha provocado la creciente dependencia del exterior para el abasto alimentario nacional; por lo que surge la necesidad de desarrollar programas agropecuarios que participen directamente en la economía para obtener un bien estar general. En Morelos, se ha presentado un fenómeno de desruralización creciente provocando el abandono del sector agropecuario; factor que ha conducido a una serie de problemas como son el subempleo, desempleo, migración, proliferación de áreas marginadas, etc. hasta tal grado dentro del estado, que la principal actividad se encuentra en el sector terciario (servicios). Con la valiosa ayuda de la computación, se utilizaron el análisis factorial y discriminante como métodos de diagnóstico para reducir los datos, conocer las variables y factores comunes existentes en el sector agropecuario del estado, tratando de detectar patrones subyacentes en una serie de datos de tal manera que puedan ser agrupados y clasificados en un menor grupo de factores o componentes. Se realizaron cuatro programas del análisis factorial, citándose las variables, coeficientes de correlación más importantes, la comunalidad con el factor de mayor relevancia y los factores resultantes. Observándose que en el sector agropecuario una variable (situación), se ve afectada por varios factores. Del análisis discriminante se realizaron dos programas, clasificando a los municipios con relación a las variables que poseen mayor poder discriminante; dentro de éste análisis resalta de

manera notable que conforme aumenta la población el P.E.A. AGRICOLA se ve cada vez más reducido. En todos los municipios estudiados la marginación rural y urbana ha involucrado una pobreza nutricional importante; observándose que en los municipios de las zonas I y III el mayor abandono del Sector Primario (agropecuario) hacia los sectores Terciario (servicios) y Secundario (industrial).

27 x 13

## INTRODUCCION:

Uno de los graves problemas que se plantean a nivel mundial es el abastecimiento de alimentos para resolver las necesidades que demanda la humanidad debido al incremento de la población (3,18).

En México, la problemática alimentaria ha cobrado gran importancia durante los últimos años, expresándose en una baja de las condiciones de vida existentes y en la creciente dependencia del exterior para el abasto alimentario (18).

Esta dependencia se ha marcado aún más por la fuerte disminución del dinamismo en el Sector Agropecuario del país, lo que ha sido objeto de una creciente atención tanto por parte de organismos oficiales como académicos, para tratar de resolver la problemática que se presenta día con día (3).

Esta falta de dinamismo también se ha presentado de una manera muy notable en el estado de Morelos; a pesar de que en los últimos años ha experimentado un aumento en la producción de productos básicos tanto agrícolas (maíz y frijol) como pecuarios (carne y leche) (18).

Con estas premisas podría parecer que las funciones básicas del Sector Agropecuario para conseguir su desarrollo económico se han cumplido satisfactoriamente, ya que al menos estadísticamente, este sector parece satisfacer parte de la demanda interna. Así mismo, podría crear excedentes de productos agrícolas comerciales que concurren al mercado externo y permitan la obtención de bienes de producción para una industrialización básica (3).

Desafortunadamente los hechos no concuerdan con las cifras: la realidad es que el sector agropecuario del estado de Morelos a pesar de los aumentos en su producción, no ha implicado en lo general un mejor ni-

27-27

vel de vida de sus habitantes. Su productividad es cada día más baja y el acusado crecimiento demográfico no ha hecho más que agravar los problemas ya existentes (2,18).

Morelos es uno de los estados con mayor crecimiento registrado en los últimos años, lo que lo sitúa en el cuarto estado en cuanto a incremento poblacional, y por ende, arriba de la media nacional; entre las causas de este incremento está el impulso que se le ha dado a las actividades industriales y al sector de servicios del valle de Cuernavaca. (2,3).

En 1950, el Sector Primario (agropecuario) tenía gran importancia dentro del estado, ya que la población económicamente activa (PEA) correspondía a la agricultura que englobaba al 66.9% del total; mientras que el sector industrial empleaba un 10% y el sector servicios empezaba a desarrollarse. En 1970-1985 la situación comienza a equilibrarse, los sectores Secundario (industrial) y Terciario (servicios) crecen a costa de la población primaria que disminuye hasta colocarse en un 45% del total. El sector secundario resulta todavía minoritario a pesar de que su porcentaje se duplica en estos años y abarca el 19% del PEA. El sector terciario casi iguala al primario y engloba al 38% de la población económicamente activa y sigue aumentando a un ritmo muy acelerado, lo que convierte al estado de Morelos a una actividad terciarizada, conllevando a una serie de problemas como son el subempleo, desempleo, migración, proliferación de áreas marginadas, etc. (2,3,17,21).

Dentro del estado el 46.1% del total de la población es menor de 15 años, el segundo grupo de 15-34 años representa un 30.19% y el tercer grupo de 35-64 años solo representa un 19.36%; estos datos indican que el porcentaje de la población económicamente no productiva en forma

directa que tiene que soportar la población económicamente activa da lugar a unos índices de dependencia excesivos; este índice se debe en gran parte a la concurrencia directa del gran aumento de la población menor de 15 años y de los ancianos, hecho que origina una serie de problemas tanto sociales como económicos a causa de la carga social que tiene que soportar la población económicamente activa (3,6).

En Morelos, la migración se ha dado en gran escala lo que ha agravado aún más el problema demográfico; este fenómeno se ha dado principalmente por el desarrollo industrial y del área de servicios que ha tenido el estado (el 17% del total no nacieron en Morelos). En 1980 la población inmigrante fue de 64,916 lo que provoca que las perspectivas no sean muy alentadoras, pues el aumento demográfico no hace sino amentar la desproporción existente entre el PEA y la población dependiente (2,3,6).

Observando la problemática existente, la que va siendo cada día más difícil y compleja, genera la necesidad de desarrollar técnicas y procedimientos que ayuden a analizar y reordenar los datos existentes para darse cuenta de la realidad existente en nuestro país (11,14).

Afortunadamente con el avance que se ha tenido dentro de las ciencias del cómputo electrónico en los últimos años, se ha demostrado gran interés en las estadísticas y en las técnicas de análisis de datos por grupo o por más de dos variables. Con esto, las nuevas tecnologías han logrado poner en práctica nuevos sistemas que en otros años no era posible realizar, dando rapidez, eficiencia y confiabilidad a los análisis de datos (7,11,14).

Posiblemente, la forma más importante del análisis estadístico, en especial en la actual etapa de evolución y desarrollo sea el aná-

lisis multivariado, que definido en términos generales, son todos aquellos métodos estadísticos que simultáneamente analizan más de dos variables. Según Hair y Anderson (8), en el análisis multivariado todas las variables deben ser aleatorias y relacionadas de tal forma entre sí, que no es posible conocer sus diferencias por separado; entonces, puede deducirse que el análisis multivariado es una herramienta para medir, explicar y/o predecir el grado de relación entre dos o más variables (7,8,11,13,14).

En la actualidad se reconocen dos grandes grupos de métodos de análisis multivariados:

a) MÉTODOS ESTRUCTURALES.— son aquellos que nos sirven para reducir datos y simplificar relaciones complejas, de tal manera que permitan conocer más a fondo las relaciones y estructuras de las variables. Entre estos métodos tenemos: Análisis Factorial, Análisis de Conglomerados, Detección de Interacción Automática (AID) y el Análisis Conjunto o Análisis de Permutas Múltiples (14,16).

b) MÉTODOS FUNCIONALES.— son aquellos que sirven para pronosticar y explicar fenómenos con el conocimiento de otros que se relacionan con ellos. Entre estos tenemos: Regresión Múltiple, Análisis Discriminante, Análisis de Varianza Múltiple y Análisis de Correlación Canónica (9,14).

Para los fines de este trabajo de estos métodos se utilizará uno estructural (Análisis Factorial) y otro funcional (Análisis Discriminante) con el objeto de resumir y agrupar la información para poderla manejar con mayor facilidad por las siguientes razones:

El Análisis Factorial es una técnica matemática cuyo objetivo más amplio es el descubrir las dimensiones de variabilidad existentes en un campo de fenómenos. Con este análisis se busca la manera de explicar la correlación existente entre un grupo de variables, suponiendo la exis-

tencia de algunos factores comunes que influyen en todas ellas. El Análisis Factorial se basa en el supuesto de que las correlaciones empíricas son el resultado de una regularidad subyacente a los datos. Se supone que cada variable está influida por varios determinantes, algunos de los cuales son compartidos con otras variables (determinante común) (14,16,19).

El Análisis Discriminante es una técnica estadística útil para la clasificación, predicción y análisis de problemas de grupos o clases de objetos. Puede ser utilizado para la determinación de las diferencias entre dos o más grupos, así como (a partir de estas diferencias) construir esquemas clasificatorios de manera tal que sea posible clasificar cualquier caso cuya pertenencia a un grupo específico nos es desconocido. Una vez que se determinan las funciones discriminantes, éstas pueden ser utilizadas para propósitos de clasificación y de análisis; como técnica clasificatoria, sirve para ver cualquier caso cuya pertenencia a un grupo específico es desconocida, y analíticamente, permite detectar en que medida las variables discriminatorias efectivamente discriminan cuando se combinan con funciones discriminantes, resumiendo considerablemente la información que se utilice (11,14,16).

Estos dos métodos se utilizarán para analizar la situación existente en el Sector Agropecuario del estado de Morelos, tratando de facilitar el manejo de los datos en gran número.

#### OBJETIVO:

Se pretende con la aplicación de modelos estadísticos y matemáticos reducir los datos y conocer las variables comunes existentes en un campo de fenómenos del sector agropecuario del estado de Morelos con relación a ciertos aspectos socio-económicos; detectando patrones subyacentes en

los datos, de tal manera que éstos puedan ser reagrupados y clasificados en un conjunto menor de factores o componentes que ayuden a tomar decisiones sobre la aceptación o rechazo de relaciones hipótéticas entre dichos fenómenos y así facilitar la obtención de inferencias fidedignas a partir de observaciones empíricas (11,14,16).

## MATERIAL Y METODOS

## MATERIAL Y METODOS:

Como material se manejarán datos publicados por COPLAMAR (1970) y de Censos efectuados en el estado durante el período comprendido entre 1950-1977 (Ver anexos 1 y 2)(5,6,13); esta serie de datos están incluidos en el SPSS (Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales)(15); en cuatro estudios que comprenden diversos factores que inciden en el sector agropecuario del estado de Morelos.

El primero incluye los aspectos socio-económicos de la pobla---ción en relación a su producción y consumo de productos 'agropecuarios, así como los índices de marginación y mortalidad.

El segundo estudio se refiere a los censos agropecuarios, en el se incluyen aspectos sociales que se correlacionan con el tipo de tierras existentes en cuanto a la cantidad y calidad, también se incluye a la población animal existente por municipio.

El tercer estudio abarca exclusivamente la producción agrícola en cuanto al tipo de tierra y potencial de ésta, y su producción de básicos.

El cuarto estudio incluye a la producción pecuaria y su relación con el subconsumo de productos de origen animal.

Cabe señalar que para el análisis factorial se realizarán los cuatro estudios y para el análisis discriminante únicamente los dos últimos por considerar que es donde mayor participación tiene el subsector pecuario; además se utilizarán los censos comprendidos en el período 1950--1977, porque éste último fué realmente levantado y no una proyección estadística, como se ha pretendido manejar en los últimos censos. Además, a partir de 1977 no se han elaborado datos sobre discriminación de los diferentes estados.

Los datos están clasificados por municipios, y éstos a su vez se clasifican en 4 zonas según la SPP (Secretaría de Programación y Presupuesto) de la siguiente manera: (Zona, Clave y nombre del Municipio).

<u>ZONA I</u>	<u>ZONA II</u>
17001 AMACUZAC	17003 AXOCHIAPAN
17012 JOJUTLA	17004 AYALA
17017 PUENTE DE IXTLA	17006 CUAUTLA
17024 TLALTIZAPAN	17010 JANTETELCO
17025 TLALQUILTENANGO	17013 JONACATEPEC
17031 ZACATEPEC	17016 OCUITUCO
	17019 TEPALCINGO
	17022 TETELA DEL VOLCAN
	17030 TECAPIXTLA
	17032 ZACUALPAN
<u>ZONA III</u>	<u>ZONA IV</u>
17005 COATLAN DEL RIO	17002 ATLATLAHUACAN
17008 EMILIANO ZAPATA	17007 CUERNAVACA
17011 JIUTEPEC	17009 HUITZILAC
17014 MAZATEPEC	17020 TEPOZTLAN
17015 MIACATLAN	17023 TLANEPANTLA
17018 TEMIXCO	17026 TLAYACAPAN
17021 TETECALA	17027 TOTOLAPAN
17028 XOCHITEPEC	17029 YAUTEPEC

Los Métodos que se usarón son:

A) ANALISIS FACTORIAL.- por las siguientes razones:

1.- Para descubrir las dimensiones de variabilidad existentes.

2.- Resumir la información contenida en un conjunto de variables en fun---

ción de otro menor.

3.- Explicar un fenómeno complejo en función de unas cuantas variables o factores (4,11,14).

Este método nos dá los coeficientes de correlación entre las variables existentes, la comunalidad que es la proporción de la varianza explicada por todos los factores, y los factores más importantes dentro de cada programa, además es un método satisfactorio matemáticamente porque produce una solución matemática a un problema factorial (9,11,14,15).

Los pasos del análisis factorial son cuatro:

1.- Preparación.- consiste tanto en el planteo del problema a tratar así como a la formulación de la hipótesis y recolección de datos.

2.- Factorización.- en esta etapa, se trata de poner de manifiesto por métodos matemáticos, cuántos factores comunes es preciso admitir para explicar los datos originales o la matriz de correlaciones. La fórmula de este análisis es la siguiente:

$$z_j = a_{j1}F_1 + a_{j2}F_2 + \dots + a_{jm}F_m + d_jU_j$$

donde:

$z_j$  = la j variable en forma estandar

$F_1$  = factores hipotéticos

$U_j$  = factor único para la variable j

$a_{j1}$  = cargos de factor o coeficiente de regresión múltiple de la variable j en factor i

$d_j$  = coeficiente de regresión estandarizado de la variable j sobre el único factor.

3.- Rotación.- es un procedimiento por el cual se trata de encontrar una estructura tal, que un vector aparezca como una función de un mínimo de factores.

4.- Interpretación.- mediante este paso se identifica al contenido y la naturaleza de los factores; esto se hace mediante procesos acerca de que tienen en común las variables con diferentes cargas (14,16,20).

B) ANÁLISIS DISCRIMINANTE.- este método a la vez que analiza, clasifica uno o varios problemas a tratar. Este análisis supone que las variables siguen una distribución normal, aunque en la práctica funciona bien sin que este último requisito se cumpla (1,10,12). Para dar una idea de cuál es el razonamiento básico de esta técnica, considérese que se tienen dos poblaciones y dos mediciones,  $X_1$  y  $X_2$ . Puede suceder que cada una de las variables en forma individual presente un "traslape" o sea, que determinados valores puedan presentarse con probabilidad alta en ambas poblaciones. Como ejemplo, se muestra en la fig. 1 la situación para los valores de  $X_1$ , y la fig. 2 para los valores de  $X_2$ .

Si la discriminación o predicción según la población a la que pertenece un individuo con valores de  $X_1$  y  $X_2$  específicos se efectúa por separado con base en cada una de las variables  $X_1$  y  $X_2$ , se tendrá gran porcentaje de errores en la clasificación o discriminación. Sin embargo, si se estudian simultáneamente las dos variables, se pueden tener menos errores en la predicción. Esto se debe a que al pasar de una a dos dimensiones, se dá oportunidad a que las combinaciones de valores de  $X_1$  y  $X_2$  (representados como puntos en un plano) puedan agruparse más entre sí, dependiendo de la población a la que pertenezcan.

En la fig. 3, se puede ver que en realidad no hay "traslape" entre las dos poblaciones al considerar las dos mediciones en forma conjunta.

El análisis discriminante produce una nueva variable  $D = a_1X_1 + a_2X_2$ , los valores de  $a_1$  y  $a_2$  se buscan de manera que para los valores  $D$  se tenga un mínimo de traslape entre las dos poblaciones.

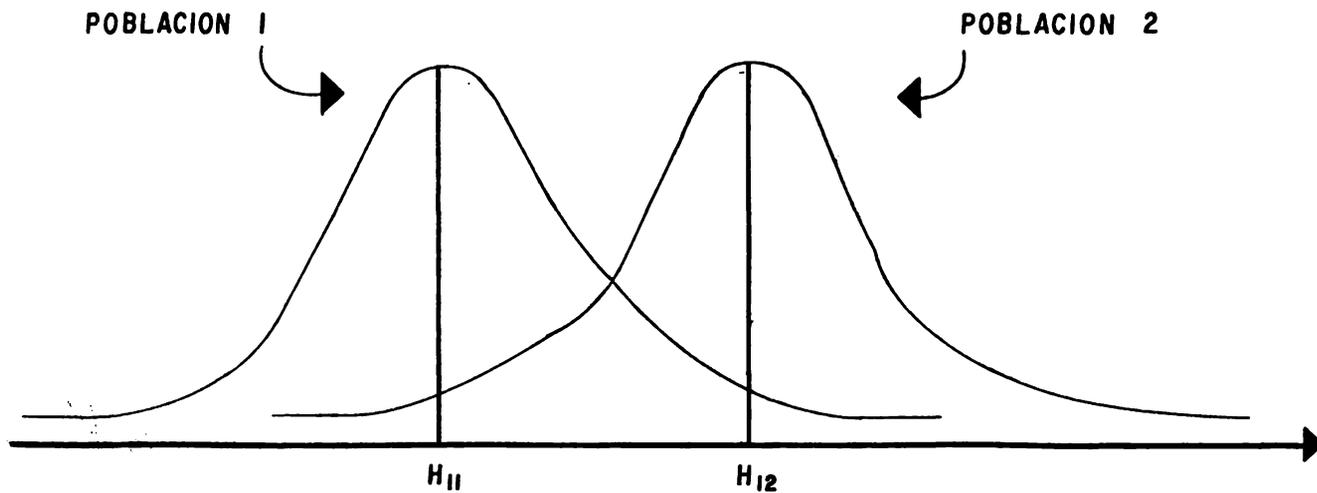


FIG. 1 - "TRASLAPE" ENTRE POBLACIONES 1 Y 2 PARA LOS VALORES DE  $X_1$

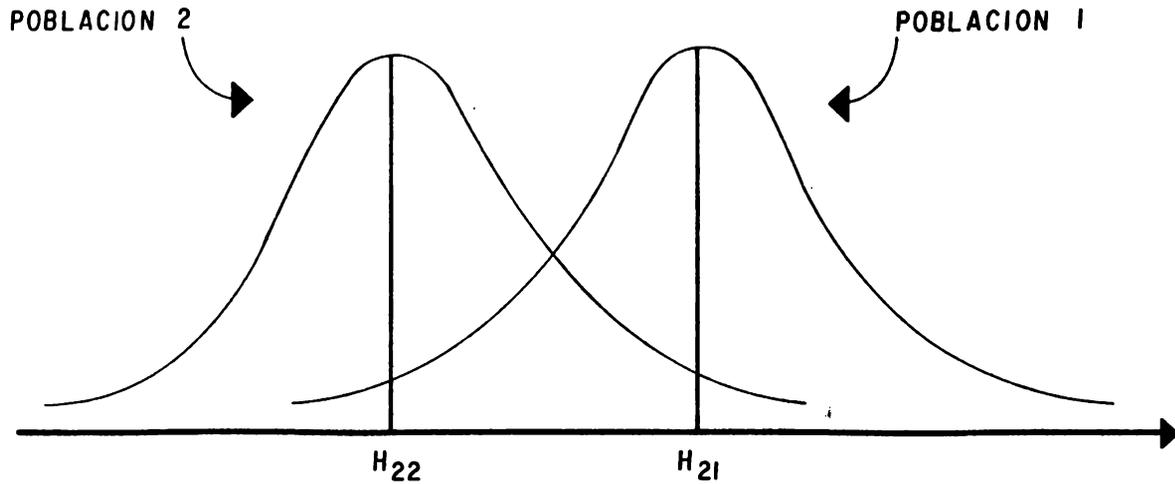


FIG. 2 - "TRASLAPE" ENTRE POBLACIONES PARA LOS VALORES DE  $x_2$

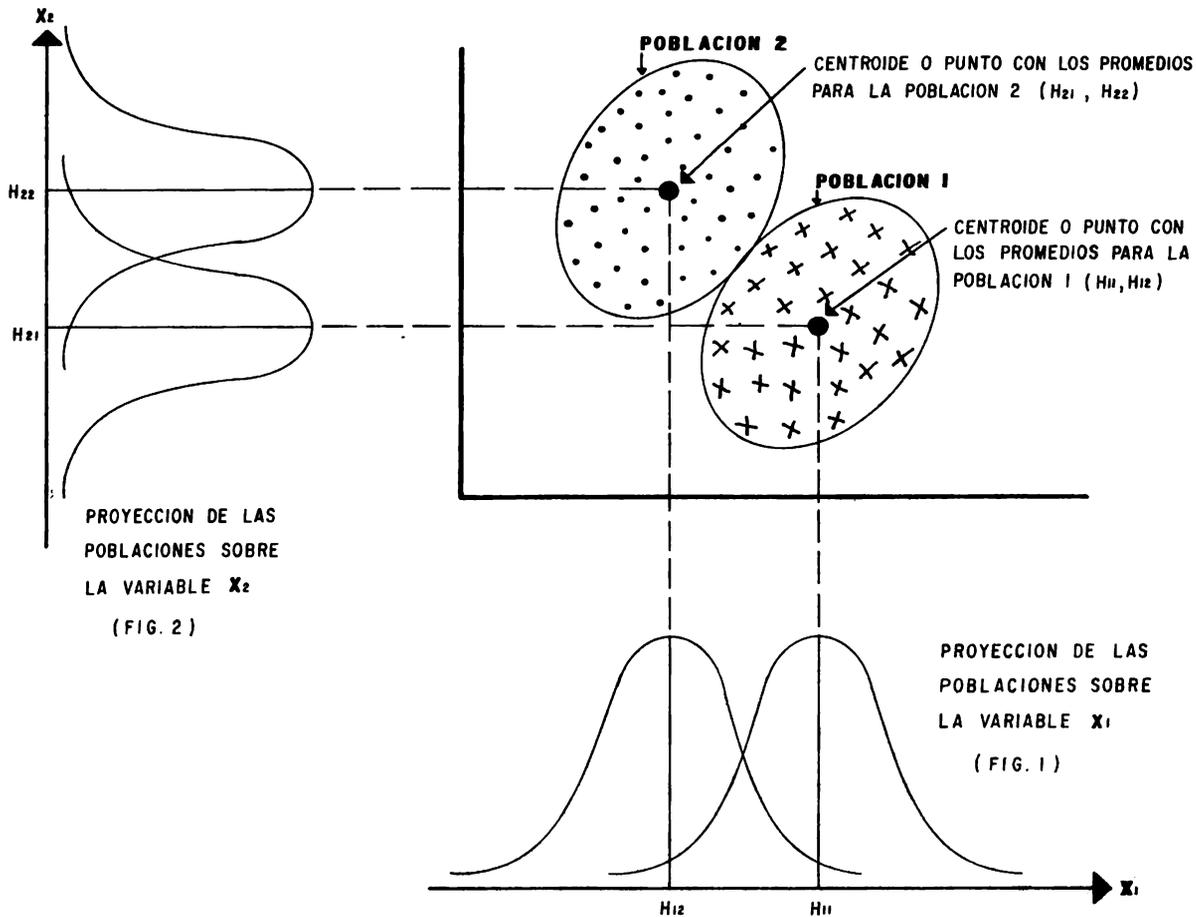


FIG. 3.- SITUACION AL CONSIDERAR CONJUNTAMENTE VARIABLES  $X_1$  Y  $X_2$ .

También se podría pensar en que se busca  $a_1$  y  $a_2$  de modo que exista una distancia máxima entre los promedios de D (llamémosle  $d'$ ) para ambas poblaciones. Gráficamente este proceso consiste en proyectar los puntos en la fig. 3 en una línea que pase por los centroides o en una línea paralela a ésta. La ecuación de esa línea es la función discriminante ( $D=a_1X_1 + a_2X_2$ ) lineal de Fisher. Este proceso se esquematiza en la fig. 4.

Desde el punto de vista práctico, si se tiene un individuo cuya población se desconoce, pero sí se conocen sus valores de  $X_1$  y  $X_2$  se puede clasificar aplicando la fórmula y localizándolo en el mapa territorial. De esta manera pueden utilizarse varias poblaciones con un gran número de observaciones, lo que nos da mayor veracidad en cuanto a la situación en que se encuentra en algún determinado caso (10,12,15).

La fórmula para el análisis discriminante es la siguiente ( 11, 15,16 ):

$$D= W_1X_1 + W_2X_2 + W_3X_3 + \dots + W_nX_n$$

donde:

D= Puntuaciones o valor discriminante

W= Es el peso o coeficiente discriminante

X= La variable independiente.

Los pasos de este método son los siguientes (11,14,16):

- 1.- Seleccionar un conjunto de variables, que se espera van a tener diferencias, entre los n grupos. Las variables pueden ser tantas como se consideren necesarias.
- 2.- Las variables seleccionadas en el primer caso pueden ser a su vez seleccionadas para su inclusión en el análisis discriminante.
- 3.- Determinar el número de funciones discriminantes.

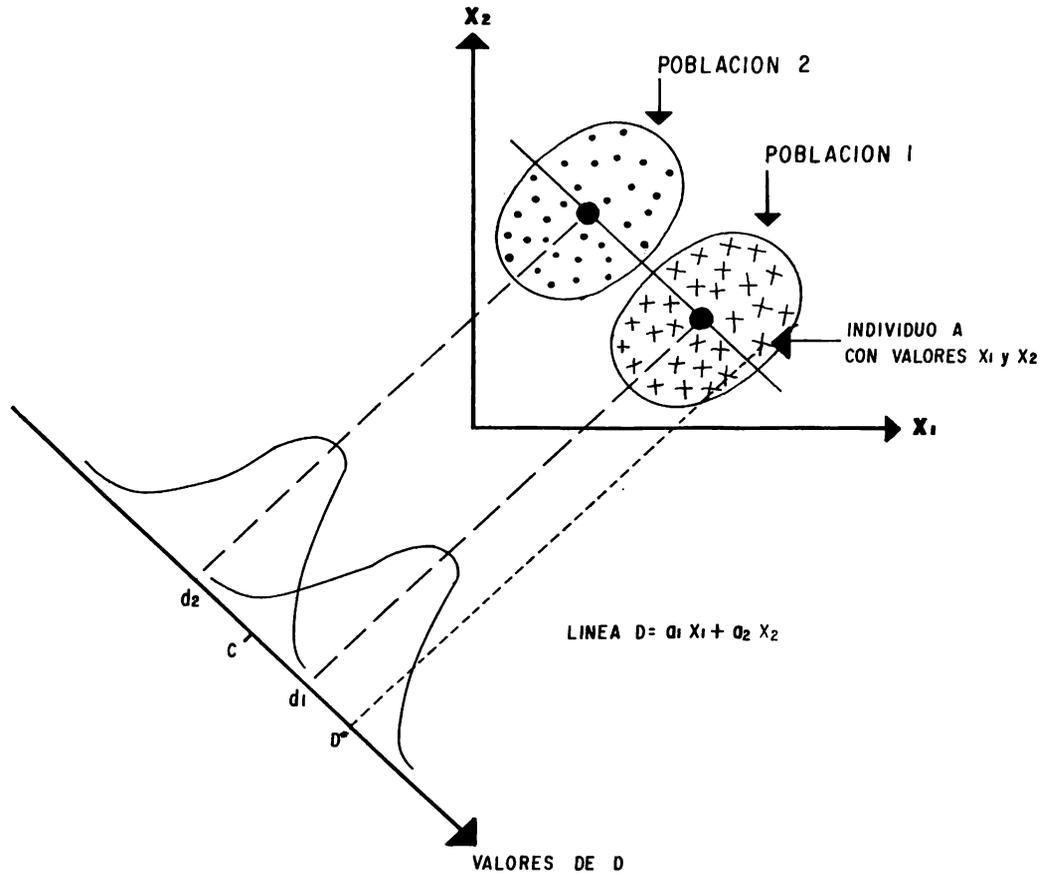


FIG. 4.- FUNCION DISCRIMINANTE PARA DOS POBLACIONES Y DOS VARIABLES

- 4.- Interpretar los coeficientes de función discriminante.
- 5.- Distribución gráfica de los puntajes discriminantes.
- 6.- Clasificación de los casos.

Para determinar qué tan buena es la discriminación lograda, se realizan las siguientes medidas:

- a) Todos los individuos de las muestras conocidas se clasificaron, ahora se obtiene el porcentaje de la clasificación errónea para cada población.
- b) Se obtiene la correlación canónica, es decir, la máxima correlación entre una función lineal de las variables y las funciones indicadoras en cada población. (A mayor correlación, mayor eficiencia y claridad en la discriminación).
- c) Se determina el porcentaje de variabilidad que explica cada función discriminante, respecto al total de funciones discriminantes.

Los cálculos para efectuar el análisis son muy elaborados por lo que se utilizan paquetes de programas estadísticos como el SPSS (Statistical Package for Social Sciences)(12,15).

## RESULTADOS Y DISCUSION

**RESULTADOS Y DISCUSION:**

Los resultados se citarán de la siguiente manera en cada programa:

- 1.- Se nombrarán las variables que entraron en el programa.
- 2.- Se darán los coeficientes de correlación más importantes.
- 3.- Se mencionarán las Comunalidades, así como el factor que explica en ma yor proporción a cada variable.
- 4.- Se nombrarán los factores resultantes, indicando las correlaciones exis tentes entre las variables más importantes.

Despues de cada cuadro, se citará la discusión correspondiente recalcando las situaciones más importantes dentro de cada programa en parti cular.

**CENSO AGRICOLA****1.- VARIABLES**

Comprendió 24 variables las cuales son:

- |     |                                                            |
|-----|------------------------------------------------------------|
| V1  | INDICE DE MARGINACION                                      |
| V2  | POBLACION TOTAL                                            |
| V3  | POBLACION RURAL TOTAL                                      |
| V4  | POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA TOTAL (P.E.A. TOTAL)       |
| V5  | BAJOS INGRESOS                                             |
| V6  | SUBEMPLEO                                                  |
| V7  | POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA AGRICOLA (P.E.A. AGRICOLA) |
| V8  | TIERRAS DE TEMPORAL                                        |
| V9  | TIERRAS DE RIEGO                                           |
| V10 | TIERRAS DE HUMEDAD                                         |
| V11 | CERROS                                                     |
| V12 | LLANURAS                                                   |

V13	SUP. COSECHADA FRIJOL
V14	SUP. RIEGO DE FRIJOL
V15	CANT. FRIJOL KG.
V16	SUP. COSECHADA FRIJOL INTERCALADO
V17	SUP. REGADA FRIJOL INTERCALADO
V18	CANT. COSECHADA FRIJOL
V19	SUP. COSECHADA MAIZ
V20	SUP. REGADA MAIZ
V21	CANT. COSECHADA MAIZ
V22	SUP. COSECHADA MAIZ INTERCALADO
V23	SUP. REGADA MAIZ INTERCALADO
V24	CANT. COSECHADA MAIZ INTERCALADO

## 2.- COEFICIENTES DE CORRELACION

V1	INDICE DE MARGINACION	0.91	V7	P.E.A. AGRICOLA
V2	POBLACION TOTAL	0.99	V4	P.E.A. TOTAL
V8	TIERRAS DE TEMPORAL	0.82	V21	CANT. COSECH. MAIZ
V9	TIERRAS DE RIEGO	0.81	V20	SUP. REGADA MAIZ
V11	CERROS	0.80	V12	LLANURAS
V13	SUP. COSECH. FRIJOL	0.99	V14	SUP. REGADA FRIJOL
V13	SUP. COSECH. FRIJOL	0.99	V15	CANT. FRIJOL KG.
V13	SUP. COSECH. FRIJOL	0.85	V20	SUP. REGADA MAIZ
V14	SUP. RIEGO FRIJOL	0.99	V15	CANT. FRIJOL KG.
V14	SUP. RIEGO FRIJOL	0.83	V20	SUP. REGADA MAIZ
V15	CANT. FRIJOL KG.	0.83	V20	SUP. REGADA MAIZ
V16	CANT. COSECH. FRIJOL INT.	0.91	V18	CANT. COSECH. FRIJOL
V16	CANT. COSECH. FRIJOL INT.	0.80	V22	SUP. COSECH. MAIZ INT.
V16	CANT. COSECH. FRIJOL INT.	0.80	V24	CANT. COSECH. MAIZ
V19	SUP. COSECH. MAIZ	0.89	V21	CANT. COSECH. MAIZ
V22	SUP. COSECH. MAIZ INT.	0.99	V24	CANT. COSECH. MAIZ INT.

La población marginada se encuentra por lo general en zonas cerriles y son trabajadores que se dedican principalmente a las labores del

campo (V1-V7,V2-V4). Las tierras de temporal son utilizadas para la siembra y cosecha del maíz (V8-V21,V9-V20,V14-V15,V15-V20), lo mismo que las de riego, pero en estas el maíz se intercala con el frijol para obtener mejores rendimientos (V14-V20), y los dos productos básicos se ven afectados por los mismos factores (V13-V14,V13-V15,V16-V18,V16-V22,V16,V24,V19-V21, V22-V24).

Es importante señalar que según Naghi (14) son de importancia aquellos valores que posean un valor de 0.80 (positivo o negativo) para tener mayor eficiencia y exactitud.

### 3.- COMUNALIDADES

		<u>FACTOR</u>	
V1	0.8833	2	0.8664
V2	0.8431	2	-0/8933
V3	0.5072	1	0.5470
V4	0.7898	2	-0.8650
V5	0.4774	2	0.6323
V6	0.5676	4	0.6920
V7	0.9101	2	0.8931
V8	0.9421	4	0.9319
V9	0.7947	1	0.8480
V10	0.1867	1	0.3665
V11	0.9096	6	0.9511
V12	0.8100	6	0.8197
V13	0.9233	1	0.9506
V14	0.9266	1	0.9498
V15	0.8985	1	0.9370
V16	0.9469	3	0.9097
V17	1.0512	5	0.9577
V18	0.9456	3	0.7500
V19	0.7079	4	0.7195
V20	0.9039	1	0.9185
V21	0.8475	4	0.8299

		<u>FACTOR</u>	
V22	0.9022	3	0.9398
V23	0.5628	5	0.6827
V24	0.8650	3	0.9224

De las 24 variables, el 66.66% tuvo una comunalidad superior a 0.80 (V1,V2,V7,V8,V11,V12,V13,V14,V15,V17,V18,V20,V21,V22,V24), lo que nos dice que la mayoría de las variables se ven afectadas en su mayor proporción por un factor, siendo los otros de poca repercusión para la variable. El factor más importante resultó ser el uno con un porcentaje de repetibilidad de 29.16%,

4.- FACTORES.- este análisis arroja 6 factores que son:

<u>FACTOR</u>	<u>1</u>		<u>AGRICOLA</u>
	0.84	V9	TIERRAS DE RIEGO
	0.95	V13	SUP. COSECHADA FRIJOL
	0.94	V14	SUP. RIEGO FRIJOL
	0.93	V15	CANT. FRIJOL KG.
	0.91	V20	SUP. REGADA MAIZ
<u>FACTOR</u>	<u>2</u>		<u>SOCIO-ECONOMICO</u>
	0.86	V1	INDICE DE MARGINACION
	-0.89	V2	POBLACION TOTAL
	-0.86	V4	P.E.A. TOTAL
	0.89	V7	P.E.A. AGRICOLA
<u>FACTOR</u>	<u>3</u>		<u>PRODUCTIVIDAD AGRICOLA</u>
	0.90	V16	SUP. COSECH. FRIJOL INTERCALADO
	0.93	V22	SUP. COSECH. MAIZ INTERCALADO
	0.92	V24	CANT. COSECH. MAIZ INTERCALADO
<u>FACTOR</u>	<u>4</u>		<u>TIERRAS DE TEMPORAL</u>
	0.93	V8	TIERRAS DE TEMPORAL
	0.82	V21	CANT. COSECH. MAIZ
<u>FACTOR</u>	<u>5</u>		<u>RIEGO</u>
	0.95	V17	SUP. REGADA FRIJOL INTERCALADO

<u>FACTOR</u>	<u>6</u>		<u>OROGRAFICO</u>
	0.95	V11	CERROS
	0.81	V12	LLANURAS

Este análisis muestra que los insumos básicos (maíz y frijol) se encuentran presentes más o menos en un 50% cada cultivo en las zonas de riego (Factor 1,V9,V13,V14,V15,V20) siendo más productivas debido a la diversificación de cultivos, como es el caso de intercalar el maíz con el frijol para elevar la productividad por Ha. y como consecuencia tener un mejor aprovechamiento de la tierra y el agua (Factor 3,V16,V22,V24). Estas tierras se encuentran en zonas no marginadas con un P.E.A. AGRICOLA elevado; también se observa mayor trabajo en las tierras de temporal aunque se hace de una forma inadecuada (Factor 4,V8,V21). La mayor parte de las tierras de riego se encuentran enfocadas al cultivo del frijol (Factor 5, V17).

Algo muy importante lo muestra el Factor 2, quien muestra una clara tendencia hacia la terciarización dentro del estado, quedando cada vez más relegado el sector primario (Agropecuario)(Factor 2,V1,V2,V4,V7).

#### EFFECTIVOS PECUARIOS-GEOGRAFICOS-ALIMENTACION

##### 1.- VARIABLES

El análisis comprendió 22 variables las cuales son:

V1	INDICE DE MARGINACION
V2	POBLACION TOTAL
V3	POBLACION RURAL TOTAL
V4	P.E.A. TOTAL
V5	BAJOS INGRESOS
V6	SUBEMPLEO
V7	P.E.A. AGRICOLA
V8	TIERRAS DE TEMPORAL
V9	TIERRAS DE RIEGO
V10	TIERRAS DE HUMEDAD

V11	CERROS
V12	LLANURAS
V13	CENSO BOVINO
V14	HEMBRAS BOVINAS PRODUCTIVAS
V15	BOVINOS DE ENGORDA
V16	CERDOS
V17	OVINOS
V18	CAPRINOS
V19	GALLINAS
V20	SUBCONSUMO DE LECHE
V21	SUBCONSUMO DE CARNE
V22	SUBCONSUMO DE HUEVO

## 2.- COEFICIENTES DE CORRELACION

V1	INDICE DE MARGINACION	0.92	V7	P.E.A. AGRICOLA
V1	INDICE DE MARGINACION	0.86	V20	SUBCONSUMO DE LECHE
V1	INDICE DE MARGINACION	0.84	V21	SUBCONSUMO DE CARNE
V2	POBLACION TOTAL	0.99	V4	P.E.A. TOTAL
V7	P.E.A. AGRICOLA	0.85	V20	SUBCONSUMO DE LECHE
V11	CERROS	0.80	V12	LLANURAS
V13	CENSO BOVINO	0.84	V16	CERDOS
V14	HEM. BOVINAS PRODUCTIVAS	0.84	V16	CERDOS

La población marginada es la que se dedica a las labores del campo (V1-V7), teniendo un subconsumo marcado de carne y leche (V1-V20-V21-V7), y por lo general viven en zonas cerriles. Una proporción del hato bovino, así como la totalidad de los cerdos son explotados para un consumo regio--nal o para autoconsumo (V13-V14-V16), vendiendo los excedentes de sus productos ocasionalmente.

## 3.- COMUNALIDADES

		<u>FACTOR</u>	
V1	0.9853	2	0.7754
V2	0.9999	1	0.6417
V3	0.8083	1	0.5713
V4	0.9999	1	0.6127

		<u>FACTOR</u>	
V5	0.8048	1	-0.4568
V6	0.8848	3	0.5377
V7	0.9759	2	0.7149
V8	0.8961	2	0.6911
V9	0.9634	1	0.6111
V10	0.6915	4	-0.4670
V11	0.9351	4	0.5716
V12	0.9126	1	0.5412
V13	0.9939	1	0.7536
V14	0.9908	1	0.8394
V15	0.8954	2	0.5311
V16	0.9237	1	0.7791
V17	0.7831	5	0.5651
V18	0.9212	1	0.5799
V19	0.9029	1	0.4810
V20	0.9578	2	0.7490
V21	0.9375	2	0.6231
V22	0.9462	2	0.5209

De las 22 variables, el 90.90% tuvo una comunalidad superior a 0.80 (V1,V2,V3,V4,V5,V6,V7,V8,V9,V11,V12,V13,V14,V15,V16,V18,V19,V20,V21, V22), el cual es un porcentaje muy alto, mientras que de los factores citados, solo el 4.54% tuvo un valor arriba de 0.80 (V14).

4.- FACTORES.- este análisis arroja 5 factores:

<u>FACTOR</u>	<u>1</u>		<u>GANADERIA BOVINA</u>
	0.84	V11	CERROS
	0.86	V12	LLANURAS
	0.87	V13	CENSO BOVINO
	0.82	V14	HEM. BOVINAS PRODUCTIVAS
<u>FACTOR</u>	<u>2</u>		<u>SOCIO-ECONOMICO</u>
	0.83	V1	INDICE MARGINACION
	0.86	V7	P.E.A. AGRICOLA
<u>FACTOR</u>	<u>3</u>		<u>PRODUCTIVIDAD AGRICOLA</u>
	0.80	V8	TIERRAS DE TEMPORAL

<u>FACTOR</u>	<u>4</u>		<u>RIEGOS</u>	
	0.83	V9	TIERRAS DE RIEGO	
<u>FACTOR</u>	<u>5</u>		<u>OVINOS</u>	
	0.73	V17	OVINOS	-X-

En este análisis se observa que los bovinos se encuentran diseminados en zonas cerriles y en llanuras donde existe una alimentación deficiente (Factor 1, V11, V12, V13, V14), lo que da un censo bovino no acorde con la superficie determinada por COTECOCA.

La población marginada se dedica a actividades agrícolas (Factor 2, V1, V7), aunque su empleo es limitado en las tierras de temporal debido a las características de las actividades agrícolas estacionales que se realizan dentro de estas zonas temporales (Factor 3, V8, Factor 4, V9).

En las tierras de temporal y riego hay una gran cantidad de esquilmos agrícolas que no son aprovechados por carecerse de una tecnología eficiente.

#### PRODUCCION PECUARIA

El análisis comprende 17 variables que son:

V1	INDICE DE MARGINACION
V2	POBLACION TOTAL
V3	P.E.A. TOTAL
V4	P.E.A. AGRICOLA
V5	SUBEMPLEO
V6	BAJOS INGRESOS
V7	PRODUCCION LECHE DE VACA LT.
V8	PRODUCCION LECHE DE CABRA LT.
V9	PRODUCCION DE QUESO
V10	PRODUCCION DE CREMA
V11	PRODUCCION CARNE DE BOVINO
V12	PRODUCCION CARNE DE CERDO
V13	PRODUCCION CARNE DE CAPRINO
V14	PRODUCCION CARNE DE OVINO

-X- En este caso se citó un valor inferior al 0.80 recomendado por Naghi (14) porque se requería nombrar al factor arrojado en el programa (Factor 5).

V15 SUBCONSUMO DE LECHE  
 V16 SUBCONSUMO DE CARNE  
 V17 SUBCONSUMO DE HUEVO

## 2.- COEFICIENTES DE CORRELACION

V1	INDICE DE MARGINACION	0.92	V6	BAJOS INGRESOS
V1	INDICE DE MARGINACION	0.86	V12	PRODUCCION CARNE CERDO
V1	INDICE DE MARGINACION	0.84	V13	PRODUCCION CARNE CAPRINO
V2	POBLACION TOTAL	0.99	V7	PRODUCCION LECHE VACA LT.
V6	BAJOS INGRESOS	0.85	V12	PRODUCCION CARNE CERDO

Existen bajos ingresos en la población marginada por la escasez de empleos existentes en esas zonas (V1-V6), y para su abasto alimentario estas poblaciones se dedican a producir carne de cerdo y caprinos en explotaciones de autoconsumo o comercio regional (V1-V12-V13, V6-V12), vendiendo sus excedentes ocasionalmente; en esas zonas marginadas es donde se produce la leche de vaca, y lo que se produce (en forma rústica) excede la demanda de la población que existe en esas zonas (V2-V7).

## 3.- COMUNALIDADES

		<u>FACTOR</u>	
V1	0.9754	1	0.8377
V2	0.9630	3	0.9115
V3	0.9533	3	0.9145
V4	0.8003	1	0.7215
V5	0.3329	4	0.4550
V6	0.4727	1	0.5425
V7	0.9421	2	0.5134
V8	0.6118	2	0.7719
V9	0.6077	4	0.7081
V10	0.3689	3	0.4161
V11	0.5346	2	0.6872
V12	0.7785	2	0.8028
V13	0.7905	2	0.8798

		<u>FACTOR</u>	
V14	0.4750	1	0.5533
V15	0.8173	1	0.8245
V16	0.6807	1	0.7396
V17	0.8589	1	0.8893

De las 17 variables, solo el 41.17% tuvo una comunalidad superior a 0.80 (V1,V2,V3,V4,V7,V15,V17), el cual es un porcentaje medio, mientras que de los factores citados, el 41.17% tuvo un valor arriba de 0.80 (V1,V2,V3,V12,V13,V15,V17), resultado que es igual al porcentaje expresado por la comunalidad e indica que en el análisis las variables se ven afectadas por varios factores. El factor más importante resultó ser el uno con un porcentaje de repetibilidad del 41.17%.

4.- FACTORES.- este análisis arroja 4 factores:

<u>FACTOR</u>	<u>1</u>		<u>SUBCONSUMOS</u>
	0.83	V1	INDICE DE MARGINACION
	0.82	V15	SUBCONSUMO DE LECHE
	0.88	V17	SUBCONSUMO DE HUEVO
<u>FACTOR</u>	<u>2</u>		<u>PRODUCCION DE CARNE</u>
	0.80	V12	PRODUCCION CARNE DE CERDO
	0.87	V13	PRODUCCION CARNE DE CAPRINO
<u>FACTOR</u>	<u>3</u>		<u>SOCIO-ECONOMICO</u>
	0.91	V2	POBLACION TOTAL
	0.91	V3	P.E.A. TOTAL
<u>FACTOR</u>	<u>4</u>		<u>PRODUCCION QUESO</u>
	0.70	V9	PRODUCCION DE QUESO

Este análisis refleja que los habitantes marginados son habitualmente individuos subalimentados, agudizandose el problema en productos de origen animal (leche y huevo) (Factor 1,V1,V15,V17).

La producción de carne, leche y lacticios es generada principalmente por cerdos y cabras que no son explotados en una ganadería de ti-

po comercial sino de autoconsumo (Factor 2,V12,V13)(Factor 4,V9).

PRODUCCION BASICOS\_AGROPECUARIOS

El análisis comprendió 16 variables que son:

- V1 INDICE DE MARGINACION
- V2 POBLACION TOTAL
- V3 BAJOS INGRESOS
- V4 SUBEMPLEO
- V5 POBLACION RURAL TOTAL
- V6 P.E.A. AGRICOLA
- V7 P.E.A. TOTAL
- V8 CANT. COSECHADA FRIJOL KG.
- V9 CANT. COSECHADA FRIJOL INTERCALADO KG.
- V10 CANT. COSECHADA MAIZ KG.
- V11 CANT. COSECHADA MAIZ INTERCALADO KG.
- V12 SUBCONSUMO DE LECHE
- V13 SUBCONSUMO DE CARNE
- V14 SUBCONSUMO DE HUEVO
- V15 MORTALIDAD GENERAL
- V16 MORTALIDAD PRE-ESCOLAR

2.- COEFICIENTES DE CORRELACION

V1	INDICE DE MARGINACION	0.92	V6	P.E.A. AGRICOLA
V1	INDICE DE MARGINACION	0.86	V12	SUBCONSUMO DE LECHE
V1	INDICE DE MARGINACION	0.84	V13	SUBCONSUMO DE CARNE
V2	POBLACION TOTAL	0.99	V7	P.E.A. TOTAL
V6	P.E.A. AGRICOLA	0.85	V12	SUBCONSUMO DE LECHE

La población marginada tiene un subconsumo de productos de origen animal (carne y leche)(V1-V12-V13), labora en actividades agrícolas principalmente (V1-V6), y algo notable es que el P.E.A. AGRICOLA tiene un marcado subconsumo de leche y carne por el bajo poder adquisitivo que poseen (V6-V12).

3.- COMUNALIDADES

		<u>FACTOR</u>	
V1	0.9717	1	0.7135
V2	0.9995	1	-0.9003
V3	0.5913	1	0.5972
V4	0.7875	2	0.5517
V5	0.6580	3	0.5914
V6	0.9631	1	0.7519
V7	0.9995	1	-0.8749
V8	0.7686	3	0.6771
V9	0.7528	4	1.0057
V10	0.8301	2	0.6170
V11	0.6871	4	0.5319
V12	0.9420	2	0.8190
V13	0.8905	2	0.6022
V14	0.8645	2	0.6839
V15	0.6816	3	-0.7084
V16	0.6751	3	-0.6501

De las 16 variables, el 50% tuvo una comunalidad superior a 0.80 (V1,V2,V6,V7,V10,V12,V13,V14), siendo un porcentaje medio, mientras que de los factores citados, únicamente el 25% tuvo un valor arriba de 0.80 (V2, V7,V9,V12), lo que es bajo y expresa que la mitad de las variables se ven afectadas por varios factores. Los factores más importantes resultaron el uno y el dos con un porcentaje de repetibilidad del 31.25%.

4.- FACTORES.- este análisis arroja 4 factores:

<u>FACTOR</u> 1		<u>POBLACION</u>	
-0.90	V2	POBLACION TOTAL	
<u>FACTOR</u> 2		<u>SUBCONSUMO DE LECHE</u>	
0.81	V12	SUBCONSUMO DE LECHE	
<u>FACTOR</u> 3		<u>COSECHA FRIJOL KG.</u>	
0.67	V8	CANTIDAD COSECHADA FRIJOL KG.	-X-

-X- En este caso se citó un valor inferior al 0.80 recomendado por Naghi (14) porque se tenía la necesidad de nombrar al factor arrojado por el programa (Factor 3).

FACTOR 4COSECHA MAIZ INTERCALADO

0.53                      V11                      CANT. COSECHADA MAIZ INTERC. KG.                      -X-

Este análisis demuestra la situación alimentaria prevalente en el estado tanto estructural como funcionalmente. Las zonas marginadas ofrecen un P.E.A. AGRICOLA acorde con la zona (Factor 1,V2), y no existe una eficiencia en la producción de alimentos. Existe una deficiencia de leche importante (Factor 2,V12), y no aparece la carne porque no forma parte de la dieta de esta población.

Son más importantes los cultivos intercalados que los solos para tratar de aprovechar la tierra y agua existentes en un solo ciclo tratando de aumentar la cosecha en determinado tiempo (Factor 4,V11).

ANALISIS DISCRIMINANTE

En este análisis se corrieron los últimos dos programas utilizados en el análisis factorial.

PRODUCCION PECUARIA (17 VARIABLES)

Las variables que entraron en el análisis son:

	<u>TOLERANCIA</u>	<u>F A INCLUIR</u>
V2 POBLACION TOTAL	0.4277327	2.1376
V10 PRODUCCION DE CREMA	0.6941831	1.1342
V11 PRODUCCION CARNE BOVINO	0.3880795	2.7202
V12 PRODUCCION CARNE CERDO	0.2963616	2.1843
V13 PRODUCCION CARNE CAPRINO	0.4921960	2.5176
V14 SUBCONSUMO DE CARNE	0.4681666	2.1894

Las variables que no entraron en el programa son:

	<u>TOLERANCIA</u>		<u>F A EXCLUIR</u>
	<u>TOLERANCIA</u>	<u>MINIMA</u>	
V1 INDICE DE MARGINACION	0.1828715	0.1828715	.67595E-01
V3 P.E.A. TOTAL	0.0013858	0.0013480	0.37311
V4 P.E.A. AGRICOLA	0.3259833	0.2916679	.83801E-01

-X- En este caso se citó un valor inferior al recomendado por Naghi (14) porque se tenía la necesidad de nombrar al factor arrojado por el programa (Factor 4).

		<u>TOLERANCIA</u>		<u>F A EXCLUIR</u>
		<u>TOLERANCIA</u>	<u>MINIMA</u>	
V5	SUBEMPLEO	0.7560648	0.1254429	0.25241
V6	BAJOS INGRESOS	0.6017172	0.2957186	0.58092
V7	PROD. LACTEA BOVINOS	0.1254429	0.1254429	.70937E-01
V8	PROD. LACTEA CAPRINOS	0.3536270	0.2734897	0.82363
V9	PRODUCCION QUESO	0.6419552	0.2863377	0.41406
V14	PROD. CARNE OVINA	0.6520142	0.2871256	.62703E-01
V15	SUBCONSUMO LECHE	0.4088602	0.2706049	0.32952
V17	SUBCONSUMO HUEVO	0.3375360	0.2623733	0.22350

Todas estas variables no tienen poder discriminante, además de ser las variables que poseen la correlación más baja.

SIGNIFICANCIAS Y ESTADISTICAS ENTRE LOS PARES DE GRUPOS

(Con 6 y 36 grados de libertad)

GRUPO	1	2	3
2	0.73068		
	0.62980		
3	1.6120	2.3489	
	0.1890	0.0646	
4	2.4412	2.1286	0.74152
	0.0566	0.0888	0.62190

GRUPO DE MUNICIPIOS 1.- Parecido al 3

Diferente al 2

GRUPO DE MUNICIPIOS 2.- Parecido al 3 y 4

GRUPO DE MUNICIPIOS 3.- Diferente al 4

FUNCIONES DISCRIMINANTES CANONICAS EVALUADAS POR LA SIGNIFICANCIA POR GRU-

PO (GRUPOS CENTROIDES)

<u>GRUPO</u>	<u>FUNCION 1</u>	<u>FUNCION 2</u>	<u>FUNCION 3</u>
1	-0.98369	0.64919	0.25835
2	-0.84935	-0.46334	-0.15098
3	0.81087	0.58530	-0.19969

<u>GRUPO</u>	<u>FUNCION 1</u>	<u>FUNCION 2</u>	<u>FUNCION 3</u>
4	0.98859	-0.49408	0.19454

En este cuadro se observa una situación especial en la que en cada función hay dos valores sobre cuadrantes positivos y dos en cuadrantes negativos.

Para discriminar se reconocen dos métodos, uno es el llamado Lambda de Wilks y que fué utilizado en este trabajo y el otro, es el sistema RAO's.

	<u>LAMBDA DE</u>			
	<u>WILKS</u>	<u>SIG.</u>	<u>RAO'S</u>	<u>SIG.</u>
1 V13 PROD, CARNE CAPRINO	0.816295	0.1227	6.30	0.0978
2 V12 PROD. CARNE CERDO	0.681885	0.0978	12.79	0.0465
3 V11 PROD. CARNE BOVINO	0.568496	0.0781	19.36	0.0209
4 V16 SUBCONSUMO CARNE	0.500010	0.0971	25.64	0.0121
5 V2 POBLACION TOTAL	0.428460	0.0983	31.72	0.0070
6 V10 PROD, CREMA	0.371131	0.1084	36.73	0.0057

Se está considerando el método de Lambda de Wilks porque toma en consideración la diferencia entre todos los centroides y la cohesión entre los grupos, mientras que el método RAO'S tiene que ver con la significancia que puede tener la agregación o no de una variable en particular (14,16).

#### FUNCIONES DISCRIMINANTES CANONICAS

<u>FUNCION</u>	<u>VALOR EIGEN</u>	<u>% VARIANZA</u>	<u>% ACUMULADO</u>	<u>CORRELACION CANONICA</u>
1	0.93209	71.06	71.06	0.6945678
2	0.33492	25.53	96.60	0.5008923
3	0.04464	3.40	100.00	0.2067215

El Valor Eigen nos demuestra la importancia relativa de la función según se derivaron, y la primera función tiene un valor Eigen de 0.9320, el cual es alto, mientras que para la segunda función es de 0.3342, medio, y para la tercera es de 0.0446, que es un valor muy bajo; esto nos indica ya que función es la que mayor poder discriminante posee; otra me-

dida de gran utilidad es la correlación canónica que nos demuestra en sus valores una semejanza con lo expresado por el Valor Eigen.

DESPUES	<u>FUNCION</u>	<u>LAMBDA DE WILKS</u>	<u>Ji CUADRADA</u>	<u>SIG.</u>
DE DERI-	1	0.3711507	25.770	0.1051
	2	0.7170948	8.6462	0.5660
VAR	3	0.9572662	1.1355	0.8886

La Lambda de Wilks es la medida más significativa para ver el poder discriminante que posee la función (14,16). La Ji Cuadrada nos revela que existe significado estadístico en la información contenida.

La correlación canónica entre las variables indicadoras de los grupos y la primera función discriminante fue de 0.6945, no muy alta significando un 71%; y la segunda con un valor de 0.5008, media, explicando un 96%.

#### COEFICIENTES ESTANDARIZADAS DE LAS FUNCIONES CANONICAS ESTANDARIZADAS

<u>VARIABLE</u>	<u>FUNCION 1</u>	<u>FUNCION 2</u>	<u>FUNCION 3</u>
V2	0.50413	-1.22910	0.43520
V10	-0.012240	0.83490	-0.10269
V11	-1.040620	0.67045	0.95343
V12	1.274230	0.47045	-0.80056
V13	-0.619050	-0.61905	-0.51780
V14	0.833180	-0.74562	0.03201

Las funciones discriminantes estandarizadas son:

$$D1 = 0.50V2 - 0.01V10 - 1.04V11 + 1.27V12 - 0.61V13 + 0.83V16$$

$$D2 = -1.22V2 + 0.83V10 + 0.67V11 + 0.47V12 - 0.61V13 - 0.74V14$$

#### COEFICIENTES NO ESTANDARIZADOS DE LAS FUNCIONES CANONICAS

<u>VARIABLE</u>	<u>FUNCION 1</u>	<u>FUNCION 2</u>	<u>FUNCION 3</u>
V2	0.1714159E-04	-0.4179174E-04	0.1479753E-04
V10	-0.1382402E-04	0.5399693E-03	-0.6338031E-04
V11	-0.2811309E-04	0.1820637E-04	0.2576752E-04
V12	0.4897688E-04	0.1964139E-04	-0.3339105E-04
V13	-0.2477657E-03	-0.1693820E-03	-0.1418446E-03

<u>VARIABLE</u>	<u>FUNCION 1</u>	<u>FUNCION 2</u>	<u>FUNCION 3</u>
V16	0.6269421E-01	-0.3612348E-01	0.3913739E-02
CONSTANTE	-3.644320	2.692414	-0.2093361

Para clasificar un nuevo municipio se utilizan los valores V2, V10, V11, V12, V13, V16:

$$D1 = -3.64 + 0.17^{-04} V2 - 0.13^{-04} V10 - 0.28^{-04} V11 + 0.48^{-04} V12 - 0.24^{-03} V13 + 0.62^{-01} V16$$

$$D2 = 2.69 - 0.41^{-04} V2 + 0.53^{-03} V10 + 0.18^{-04} V11 + 0.19^{-04} V12 - 0.16^{-03} V13 - 0.36^{-01} V16$$

$$D1 = +V12 + V16 - V11 - V3$$

$$D2 = +V10 + V11 - V2 - V16$$

D1 = + PRODUCCION CARNE CERDO

+ SUBCONSUMO DE CARNE

- PRODUCCION CARNE BOVINO

- P.E.A. TOTAL

D2 = + PRODUCCION DE LACTEOS

+ PRODUCCION CARNE BOVINO

- POBLACION TOTAL

- SUBCONSUMO DE CARNE

Para decidir a que grupo se asigna (se discrimina) un nuevo municipio con determinados valores  $X_1$  y  $X_2$ ; se obtienen los valores en las dos funciones discriminantes y se observa en que "área territorial" del plano D1, D2 cae el punto formado con las coordenadas D1 y D2 citadas anteriormente. Los valores de D2, ....., V16 son los coeficientes no estandarizados en las funciones discriminantes. También se citarán los coeficientes estandarizados (es decir con media cero y varianza 1). Estos coeficientes señalan el poder discriminante de cada variable y permiten dar una interpretación a las funciones discriminantes.

En el plano discriminante (Fig. 5) se delimitan aquellas regio--

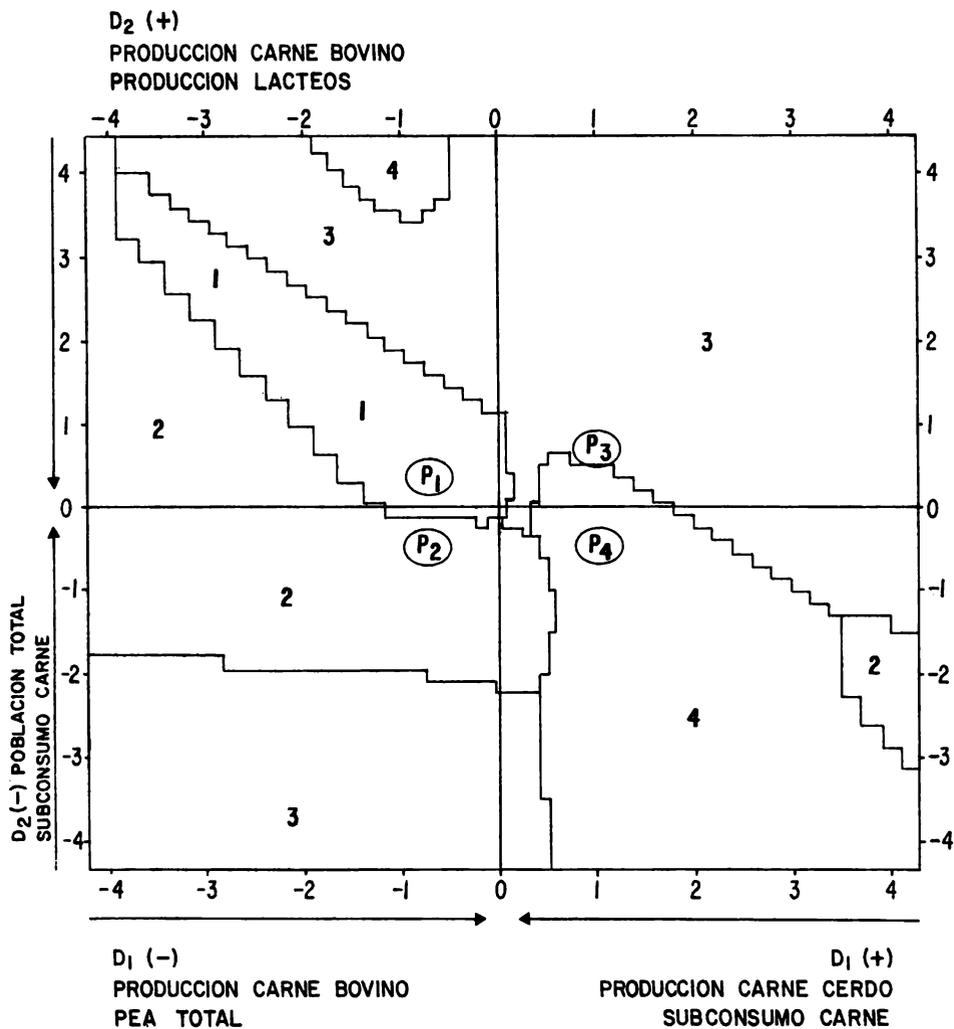
MAPA TERRITORIAL

FIG. 5- PLANO DISCRIMINANTE CON SUS CENTROIDES Y CON EL AREA TERRITORIAL PARA CADA ZONA.

nes donde se proyectan los puntos con máxima probabilidad de pertenecer a cada zona. Las líneas divisorias entre esas regiones son aquellas en donde se tiene igual probabilidad de pertenecer a las zonas que limitan las regiones. A esas regiones se les denomina "Mapa territorial". Los puntos P1,P2,P3,P4 muestran los centroides o promedios correspondientes a cada zona.

Dentro del programa tienen poder discriminante: Población Total, Producción de Lácteos, Producción de Carne Bovina, Cerdos, Caprinos y Subconsumo de Carne. Se observa que los municipios de las cuatro zonas son similares, en el mapa territorial del programa se observa que a más producción de carne de cerdo menor producción de carne bovina. Y a mayor subconsumo de carne menor P.E.A. Total; así como a más producción de lácteos, menor población (Producción localizada y estacional en base a ganado de doble propósito), y a mayor producción de carne, menor subconsumo.

Para clasificar a un determinado municipio se aplica la fórmula correspondiente y se busca en el mapa.

#### PRODUCCION BASICOS AGROPECUARIOS (16 VARIABLES)

Las variables que entraron en el análisis son:

	<u>TOLERANCIA</u>	<u>F A CAMBIAR</u>
V3 BAJOS INGRESOS	0.5133221	2.3313
V5 POBLACION RURAL TOTAL	0.6444498	3.2387
V6 P.E.A. AGRICOLA	0.1141652	2.6162
V7 P.E.A. TOTAL	0.3608381	2.6249
V9 CANT. COSECH. FRIJOL INTERC.	0.4207767	2.9461
V11 CANT. COSECH. MAIZ INTERC.	0.3968994	2.4607
V12 SUBCONSUMO LECHE	0.0836125	13.3310
V13 SUBCONSUMO CARNE	0.18882030	4.1432
V14 SUBCONSUMO HUEVO	0.1730320	2.6329
V16 MORTALIDAD PRE-ESCOLAR	0.5875156	2.6329

Las variables que no entraron en el programa son:

	<u>TOLERANCIA</u>	<u>TOLERANCIA</u>	
		<u>MINIMA</u>	<u>F A EXCLUIR</u>
V1 INDICE DE MARGINACION	0.0518595	0.0518595	0.13009
V2 POBLACION TOTAL	0.0006086	0.0006886	
V4 SUBEMPLEO	0.6420172	0.0767447	0.42439
V8 CANT. COSECH. FRIJOL KG.	0.4882516	0.0833975	0.22762
V10 CANT. COSECH. MAIZ KG.	0.4914235	0.0835887	0.47690
V15 MORTALIDAD GENERAL	0.4645245	0.0834317	.99695E-02

Todas estas variables no tienen poder discriminante, además de ser las variables que poseen la correlación más baja.

SIGNIFICANCIAS Y ESTADISTICAS ENTRE LOS PARES DE GRUPOS

( Con 10 y 16 grados de libertad )

GRUPO	1	2	3
1	2.9061 0.0218		
2	3.4946 0.0092	7.4308 0.0001	
3	3.8173 0.0058	4.3424 0.0029	2.5859 0.0359

GRUPO DE MUNICIPIOS 1.- Parecido al 3

Todos los demás municipios son parecidos entre sí.

FUNCIONES DISCRIMINANTES CANONICAS EVALUADAS POR LA SIGNIFICANCIA POR GRUPO

(GRUPOS CENTROIDES)

GRUPO	<u>FUNCION 1</u>	<u>FUNCION 2</u>	<u>FUNCION 3</u>
1	0.63194	-2.100059	0.90925
2	2.37766	0.39925	-0.54804
3	-2.48933	-0.54726	-0.78352
4	-0.95671	1.62363	0.78663

En el cuadro se observa que para cada función hay dos valores sobre cuadrantes positivos y dos sobre cuadrantes negativos. Como ya se menciono anteriormente, para discriminar se utilizará la Lambda de Wilks, ci--

tando el valor RAO'S para fines futuros de otros trabajos que utilicen como referencia a éste.

		<u>LAMBDA</u>		<u>Ji</u>	
		<u>DE WILKS</u>	<u>SIG.</u>	<u>CUADRADA</u>	<u>SIG.</u>
1	V14 SUBCONSUMO HUEVO	0.352480	0.0008	38,40	0.00
2	V13 SUBCONSUMO CARNE	0.246884	0.0002	57.49	0.00
3	V12 SUBCONSUMO LECHE	0.178661	0.0001	77.19	0.00
4	V6 P.E.A. AGRICOLA	0.126358	0.0000	107.2	0.00
5	V9 CANT. COSECH. FRIJOL INTERC.	0.095637	0.0000	122.4	0.00
6	V7 P.E.A. TOTAL	0.069244	0.0000	145.9	0.00
7	V11 CANT. COSECH. MAIZ INTERC.	0.069083	0.0001	151.5	0.00
8	V16 MORTALIDAD PRE-ESCOLAR	0.058958	0.0001	150.6	0.00
9	V5 POBLACION RURAL TOTAL	0.049982	0.0000	168.5	0.00
10	V3 BAJOS INGRESOS	0.041867	0.0000	185.2	0.00

FUNCIONES DISCRIMINANTES CANONICAS

<u>FUNCION</u>	<u>VALOR</u>		<u>CORRELACION</u>	
	<u>EIGEN</u>	<u>% VARIANZA</u>	<u>% VARIANZA</u>	<u>CANONICA</u>
1	4.13662	62.34	62.54	0.8973959
2	1.84122	27.34	90.68	0.8050080
3	0.63662	9.12	100.00	0.6236853

La primera función tiene un valor Eigen de 4.1366, muy alto, mientras que la segunda de 1.8412, alto y la tercera de 0.6366, medio. La otra medida que nos sirve, es la correlación canónica que nos demuestra una situación semejante a lo expresado por el valor Eigen; pero la diferencia entre la primera función y la segunda no es tan amplia como lo denota el valor Eigen (por lo que la discriminación que efectúan estas dos medidas es relativa).

<u>DESPUES</u>	<u>FUNCION</u>	<u>LAMBDA DE WILKS</u>	<u>Ji CUADRADA</u>	<u>SIG.</u>
DE DERI-	1	0.04186700	76.158	0.0000
VAR	2	0.21505547	36.885	0.0054
	3	0.61101670	11.823	0.1593

La Lambda de Wilks (medida más significativa de discriminación) nos marca para la primera función un valor de 0.0418, muy bajo, pero con gran poder discriminante; y en las otras dos funciones es bajo. La Ji Cuadrada revela que existe un significado estadístico muy alto en las variables contenidas. La correlación canónica entre las variables indicadoras de los grupos y la primera función discriminante fue de 0.89, muy alta, explicando un 62% y la segunda de 0.80, alta, explicando un 90%.

COEFICIENTES ESTANDARIZADOS DE LAS FUNCIONES CANONICAS ESTANDARIZADAS

<u>VARIABLE</u>	<u>FUNCION 1</u>	<u>FUNCION 2</u>	<u>FUNCION 3</u>
V3	-0.68612	0.25410	-0.51515
V5	0.78808	-0.10414	0.21411
V6	-1.46771	1.11712	0.20885
V7	-0.08431	1.11421	-0.04428
V9	0.28916	0.35464	-1.24784
V11	0.54785	-0.60212	0.76609
V12	3.47899	-0.36336	-0.48529
V13	-1.20033	-0.32432	0.14191
V14	0.12484	1.82365	0.18842
V16	-0.68784	0.84825	0.33544

Las funciones discriminantes estandarizadas son:

$$D1 = -0.68V3 + 0.78V5 - 1.46V6 - 0.08V7 + 0.28V9 + 0.54V11 + 3.47V12 - 1.20V13 + 0.12V14 - 0.68V16$$

$$D2 = 0.25V3 - 0.10V5 + 1.11V6 + 1.11V7 + 0.35V9 - 0.60V11 - 0.36V12 - 0.32V13 + 1.82V14 + 0.84V16$$

COEFICIENTES NO ESTANDARIZADOS DE LAS FUNCIONES CANONICAS

<u>VARIABLE</u>	<u>FUNCION 1</u>	<u>FUNCION 2</u>	<u>FUNCION 3</u>
V3	-0.1168185	.4326344E-01	-.8770805E-01
V5	.2435432E-03	-.3218324E-04	.6616568E-04
V6	-.7468648E-01	.5684881E-01	.1062755E-01
V7	-.9551012E-05	.1259991E-03	-.5003624E-01
V9	.1601522E-04	.1964176E-04	-.6911157E-04
V11	.6065683E-05	.6667339E-05	.8482031E-05
V12	0.1897889	-.4731237E-01	-.2991294E-01

<u>VARIABLE</u>	<u>FUNCION 1</u>	<u>FUNCION 2</u>	<u>FUNCION 3</u>
V13	-.8677140E-01	-.8831262E-01	.1025879E-01
V14	.1226804E-01	0.18889740	.1851626E-01
V16	-0.1993117	.9859290E-01	.9719821E-01
CONSTANTE	6.094776	-8.850775	5.6476718

Para clasificar un nuevo municipio se utilizan los valores:

V3, V5, V6, V7, V11, V12, V13, V14, V16.

$$D1 = 6.09 - 0.11V3 + 0.24^{-03}V5 - 0.74^{-01}V6 - 0.95^{-05}V7 + 0.16^{-04}V9 + 0.60^{-05}V11 \\ + 0.18V12 - 0.86^{-01}V13 + 0.12^{-01}V14 - 0.19V16$$

$$D2 = -8.85 + 0.43^{-01}V3 - 0.32^{-04}V5 + 0.56^{-01}V6 + 0.12^{-03}V7 + 0.19^{-04}V9 + 0.66^{-05}V11 \\ - 0.47^{-01}V12 - 0.88^{-01}V13 + 0.18V14 + 0.98^{-01}V16$$

$$D1 = +V5 - V6 + V3 - V13$$

$$D2 = +V6 - V12 - V13 - V14$$

$$D1 = + \text{POBLACION RURAL TOTAL}$$

- P.E.A. AGRICOLA

+ BAJOS INGRESOS

- SUBCONSUMO DE CARNE

$$D2 = + \text{P.E.A. AGRICOLA}$$

- SUBCONSUMO LECHE

- SUBCONSUMO CARNE

- SUBCONSUMO HUEVO

Para decidir a que grupo se asigna (se discrimina) un nuevo municipio con determinados valores  $X_1$  y  $X_2$ ; se obtienen valores en las dos funciones discriminantes y se observa a que "área territorial" del plano  $D1, D2$  cae el punto formado con las coordenadas  $D1$  y  $D2$  citadas anteriormente. Los valores de  $V3, \dots, V16$  son los coeficientes no estandarizados en las funciones discriminantes. También se citan los coeficientes estandarizados (es decir con media cero y varianza 1). Estos coeficientes señalan el po--

der discriminante de cada variable y permiten dar una interpretación a las funciones discriminantes.

En el plano discriminante (fig. 6) se delimitan aquellas regiones donde se proyectan los puntos con máxima probabilidad de pertenencia a cada zona. A las regiones resultantes se les denomina "Mapa Territorial".

Dentro del programa tienen poder discriminante: Bajos Ingresos, Población Rural Total, P.E.A. Agrícola, P.E.A. Total, Cosecha de Maíz y Frijol intercalado, Subconsumo de leche, carne y huevo; mortalidad pre-escolar, siendo todos los municipios parecidos entre sí.

Algo importante que resalta en el análisis es que a más población menor P.E.A. Agrícola, a más bajos ingresos menos carne en la dieta, a más población menos carne, leche y huevo en las raciones diarias.

## MAPA TERRITORIAL

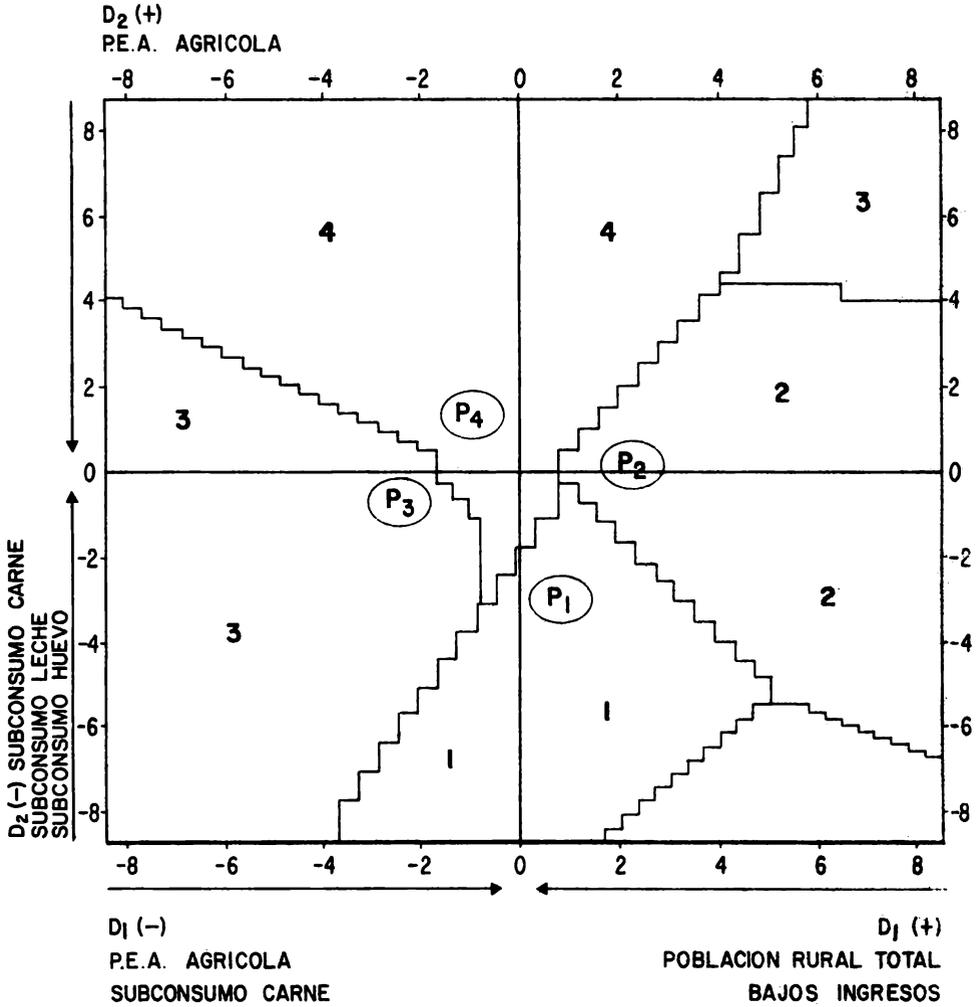


FIG. 6- PLANO DISCRIMINANTE CON SUS CENTROIDES Y CON EL AREA TERRITORIAL PARA CADA ZONA.

## CONCLUSIONES

**CONCLUSIONES:**

Una situación prevalente debe de analizarse y considerarse con el fin de desarrollar programas agropecuarios que bajo ciertos conceptos sean realistas y factibles de realizar en un estado o zona determinada. Es por esta razón por la que el análisis factorial y discriminante son una herramienta muy útil en el diagnóstico de la problemática existente en forma integral, porque ayudan a detectar patrones subyacentes. Más aún porque en el sector agropecuario los problemas se remarcan y se hacen más complejos por la gran cantidad de elementos que lo constituyen.

La marginación rural y urbana involucra una pobreza nutricional en todos los municipios estudiados, atenuada solamente en aquellos donde hay diversidad de explotaciones o de especies que permiten el autoconsumo o comercio regional. Se observa que hay municipios (Zona I y III) en donde la creciente presión demográfica sobre los recursos limitados ha determinado una baja en la producción agropecuaria originando el abandono del sector primario hacia los sectores secundario o terciario.

Tal es el sentido que ha tomado la regionalización del estado de Morelos, que las principales actividades presentes se encuentran en el sector secundario y terciario. Una de las afirmaciones más comunes que se hacen con respecto al estado, es la existencia de un fenómeno de desruralización creciente, al concentrarse la población en localidades de mayor tamaño. El 30% de la población vive en núcleos de aproximadamente 3000 habitantes, y el 66.77% en localidades mayores de 10,000 habitantes; éstas cifras hablan de la necesidad de generar programas adecuados para ese 30% de la población que por lo general vive en zonas marginadas. El proceso de urbanización en Morelos ha seguido un ritmo ascendente que va de un índice de 5.72 en 1950 a un 33.34% en la década de 1970-1980, lo que situa al es-

tado en el undécimo lugar en lo referente a urbanización.

La superficie destinada a tierras de labor ha disminuido de 117,304 Ha. en 1950 a 97,677 Ha. a la fecha o sea una disminución de un 34% a un 28%. Las tierras de riego han tenido comportamientos aberrantes debido a la falta de coordinación entre los que posibilitan la expansión de tierras de riego y al uso de estos terrenos para fines industriales o urbanos.

Unicamente el 30% de la superficie total del estado es utilizable en la productividad agrícola, lo que provoca que surja la necesidad de aumentar el rendimiento, diversificar los cultivos, racionalizar la producción ( o sea tener una producción y productividad con bases ecológicas, económicas y sociales).

El uso de métodos estadístico-matemáticos como es el caso del análisis factorial y discriminante, quienes a la vez que analizan, resumen, ordenan y clasifican la información de manera tal que sea posible de tectar errores o deficiencias que en análisis menos complejos no se pueden observar.

Afortunadamente, con la computación se abren nuevas posibilidades en el procesamiento de datos en gran escala, permitiendo la utilización de estudios exploratorios o de diagnóstico sobre áreas donde la problemática abarca diferentes niveles como sucede en el sector agropecuario del país; mas aún al observar en este estudio que una circunstancia determinada se ve afectada por varios factores al mismo tiempo.

L I T E R A T U R A   C I T A D A

## LITERATURA CITADA:

- 1.- Anderson, J.A.: Logistic Discrimination with Medical Applications in Discriminant Analysis and Applications. Academic Press, New York, 1973.
- 2.- Bachtold, E., Aguilar, A., Alonso, F., Juárez, J., Casas, M. V., Melendez, R., Huerta, E. y Espinoza, A.: Economía Zootécnica. Ed. Limusa, México, 1982.
- 3.- Boletín del Instituto de Geografía: Las Actividades Primarias en el Estado de Morelos, 1950-1970. Dirección General de Publicaciones, 12: 67-117 (1982).
- 4.- Catell, R.: Factor Analisis. Harper and Row, New York, 1952.
- 5.- Censos Agrícola-Ganadero y Ejidal V. Dirección General de Estadística, México, 1975.
- 6.- Coplamar: Geografía de la Marginación, Necesidades Esenciales de México. Siglo XXI Editores, México, 1982.
- 7.- Coss, B. R.: Simulación, un enfoque práctico. Limusa, México, 1982.
- 8.- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R. and Grablowsky, R.: Multivariate Analysis. Petroleum Publishing, Oklahoma, 1979.
- 9.- Harman, H.: Modern Factor Analysis. University Press, Chicago, 1961.
- 10.- Kendall, M.G.: Discrimination and Classification in Multivariate Analysis. Academic Press, New York, 1966.
- 11.- Kerlinger, F.: Investigación del Comportamiento, 2a. Ed., Ed. Interamericana, México, 1984.
- 12.- Mendez, I., Rodriguez, S.: Dos ejemplos de Aplicación del Análisis Discriminante en Medicina. IIMAS, NA 179: 1-42 (1978).
- 13.- Murray, R. S.: Estadística, Teoría y Problemas. McGraw Hill, México, 1970.

- 14.- Naghi, N. M.: Metodología de la Investigación en Administración, Contaduría y Economía. Ed. Limusa, México, 1984.
- 15.- Nie, N. H. et. al.: SPSS, Statistical Package for the Social Sciences. 2d. Ed., McGraw Hill, New York, 1977.
- 16.- Padua, V.: Técnicas de Investigación Aplicadas a las Ciencias Sociales. Fondo de Cultura Económicas, México, 1979.
- 17.- Pare, L.: La Organización de los Asalariados del Campo, Una Organización Campesina o una Organización Proletaria. Ed. Campesina, México, 1975.
- 18.- Rodríguez, G. G.: Economía Campesina. CIDE, México, 1983.
- 19.- Spide, P. L., Rothschild, M. F. and Wundor, W. W.: Génética Aplicada. Iowa State University, U.S.A., 1981.
- 20.- Thomson, G.: The Factor Analysis of Human Ability. Houghton-Mifflin, New York, 1971.
- 21.- Villareal, R.: La Organización del Desarrollo Agropecuario. Ed. Campesina, México, 1975.

**A N E X O S**

ANEXO 1  
INDICES DE MARGINACION POR MUNICIPIOS  
E INDICADORES UTILIZADOS  
M O R E L O S

CLAVE Y NOMBRE DEL MUNICIPIO	INDICE DE MARGI-NACION	POBL. TOTAL	POBL. RURAL TOTAL	PEA TOTAL	VIVIEN TOTAL	HAB POR KM²	BAJOS INGRESOS %	SUB EMPLEO %
17 1 Amacuzac	- 0.700	6748	6748	1657	1160	73.1	71.0	28.3
17 2 Atlatlahuacan	0.837	5167	1577	1407	825	109.8	69.7	29.5
17 3 Axochiapan	- 0.115	15323	7040	4262	2556	103.9	69.8	32.5
17 4 Ayala	- 1.014	28099	14008	7851	4930	92.5	76.9	17.4
17 5 Coatlán del Río	- 1.103	7727	7727	2204	1410	92.5	67.7	21.0
17 6 Cuautla	- 13.259	69020	12780	19734	13061	380.4	71.5	18.0
17 7 Cuernavaca	- 17.906	160804	4707	48447	30438	657.1	61.3	17.1
17 8 Emiliano Zapata	- 4.965	10670	4411	2746	1909	160.0	80.0	18.5
17 9 Huixtla	- 2.414	6010	6010	1755	1068	44.7	81.3	21.8
17 10 Jantetelco	- 0.839	6902	4306	1875	1118	41.6	79.2	31.6
17 11 Jiutepec	- 7.052	19567	8121	5179	3307	277.7	73.7	21.7
17 12 Jojutla	- 11.275	32213	10616	8569	5153	301.3	72.0	22.6
17 13 Jonacatepec	- 3.817	7379	3516	1843	1150	114.9	80.0	27.6
17 14 Mazatepec	- 3.709	4797	1579	1299	892	63.1	76.2	9.2
17 15 Miacatlan	0.649	11740	2492	3194	1924	53.4	80.2	20.3
17 16 Ocuituco	0.483	8657	5919	2328	1331	108.5	69.5	26.3

ANEXO 1 : CONTINUACION  
 INDICES DE MARGINACION POR MUNICIPIOS  
 E INDICADORES UTILIZADOS  
 M O R E L O S

CLAVE Y NOMBRE DEL MUNICIPIO	POBL. RURAL %	PEA AGRIC. %	INCOM. RURAL %	SUBCONS LECHE %	SUBCONS CARNE %	SUBCONS HUEVO %	ANALFABETISMO %	POBL. S/PRIM %
17 1 Amacuzac	100.0	62.0	0.0	67.7	74.8	39.3	29.9	80.4
17 2 Atlatlahuacan	30.5	68.0	21.3	82.9	84.3	74.0	23.3	79.7
17 3 Axochiapan	45.9	69.0	26.1	79.6	56.1	52.1	40.7	87.5
17 4 Ayala	49.9	77.0	53.9	75.5	68.5	46.1	36.0	86.6
17 5 Coatlan del Río	100.0	69.0	0.0	51.6	72.3	41.1	29.4	84.2
17 6 Cuautla	18.5	31.0	10.3	43.1	42.3	37.1	23.4	67.6
17 7 Cuernavaca	2.9	9.0	0.0	25.9	36.8	29.5	17.1	57.5
17 8 Emiliano Zapata	41.3	61.0	0.0	52.9	60.6	47.4	32.7	79.6
17 9 Huitzilac	100.0	54.0	70.7	57.9	67.2	62.5	23.5	76.1
17 10 Jantetelco	62.4	78.0	7.2	92.4	54.3	45.1	27.8	82.7
17 11 Jiutepec	41.5	35.0	0.0	43.1	57.0	38.9	23.9	76.2
17 12 Jojutla	33.0	37.0	3.0	43.7	48.3	40.1	24.7	70.5
17 13 Jonacatepec	47.7	71.0	0.0	80.6	52.8	45.0	29.7	78.2
17 14 Mazatepec	32.9	74.0	0.0	45.2	56.0	39.7	28.1	78.1
17 15 Miacatlan	21.2	79.0	6.0	71.6	68.5	54.2	41.1	89.1
17 16 Ocuituco	68.4	81.0	0.0	81.7	84.5	62.0	21.8	84.6

(5)

ANEXO 1 : CONTINUACION  
INDICES DE MARGINACION POR MUNICIPIOS  
E INDICADORES UTILIZADOS  
M O R E L O S

CLAVE Y NOMBRE DEL MUNICIPIO	MORT GRAL P/MIL	MORT PREESC P/MIL	HAB PCR MED	VIVIEN S/AGUA %	VIVIEN 1 y 2 C %	VIVIEN S/ELEC %	VIVIEN S/DREN %	POBL S/CALZ %	VIVIEN S/RTV %
17 1 Anacuzac	11.7	9.9	6748	65.3	85.3	52.5	85.4	3.3	25.7
17 2 Atlatlahuacan	9.5	8.5	5167	98.2	66.7	37.3	97.9	11.4	17.9
17 3 Axochiapan	8.4	10.7	7662	66.2	82.8	59.8	88.9	7.1	24.1
17 4 Ayala	4.2	2.8	14050	31.0	81.8	52.2	91.3	3.6	25.0
17 5 Coatlán del Río	8.2	10.5	7727	66.7	82.0	60.3	84.2	4.8	23.1
17 6 Cuautla	10.1	9.0	1469	22.9	71.3	23.5	39.9	3.0	16.5
17 7 Cuernavaca	10.6	10.8	792	12.1	67.1	18.2	37.4	1.2	13.0
17 8 Emiliano Zapata	7.3	4.8	10670	23.4	76.8	57.3	78.8	2.1	25.6
17 9 Huitzilac	10.3	8.3	3005	41.1	84.0	33.8	89.8	2.4	23.2
17 10 Jantetelco	8.8	10.9	6902	33.8	82.8	55.4	93.9	4.9	29.7
17 11 Jiutepec	8.8	13.3	19567	27.2	79.6	37.2	79.6	2.0	19.2
17 12 Jojutla	6.1	8.0	1611	26.4	76.6	32.6	46.9	2.7	19.5
17 13 Jonacatepec	8.8	6.1	3690	34.8	75.7	48.8	87.7	6.6	24.3
17 14 Mazatepec	6.9	3.3	4797	7.29	86.6	45.4	91.8	1.8	33.4
17 15 Miaatlan	11.5	8.9	5870	59.8	81.6	63.5	94.0	8.3	29.7
17 16 Ocuituco	6.2	8.8	8657	75.1	75.6	44.9	85.9	5.7	22.6

ANEXO 1 : CONTINUACION  
INDICES DE MARGINACION POR MUNICIPIOS  
E INDICADORES UTILIZADOS  
M O R E L D S

CLAVE Y NOMBRE DEL MUNICIPIO	INDICE DE MARGINACION	POBL. TOTAL	POBL. RURAL TOTAL	PEA TOTAL	VIVIEN TOTAL	HAB. POR KM <sup>2</sup>	BAJOS INGRESOS %	SUB EMPLEO %	
17 17	Puente de Ixtla -	5.572	24189	3561	5896	4015	72.5	69.0	27.6
17 18	Temixco -	8.256	19053	3041	5136	3357	251.5	77.3	21.7
17 19	Tepalcingo	2.518	13211	7243	3740	2143	36.7	77.7	42.2
17 20	Tepoztlán -	4.720	12855	6004	3395	2215	46.1	77.4	26.0
17 21	Tetecala -	3.072	4514	1502	1291	923	50.6	80.9	16.1
17 22	Tetela del Volcán	2.829	8625	1056	2472	1605	77.3	84.0	24.9
17 23	Tlalnepantla	3.541	2627	2627	756	457	20.0	8.40	22.8
17 24	Tlaltizapan -	2.212	19695	13311	5191	3376	75.4	77.6	27.4
17 25	Tlaquiltenango -	2.258	17135	8510	4195	2789	36.6	77.3	28.2
17 26	Tlayacapan -	5.639	5235	1697	1537	839	62.2	75.5	9.6
17 27	Totolapan	3.373	4059	4059	1082	703	57.9	75.3	20.2
17 28	Xochitepec -	3.817	11425	4993	2833	1880	115.3	77.4	23.2
17 29	Yautepec -	8.983	26918	6700	6975	4728	191.0	71.0	17.8
17 30	Yecapixtla	1.348	11360	7602	3014	1955	62.9	78.2	42.5
17 31	Zacatepec -	15.214	23412	3375	5878	3914	873.3	57.2	25.9
17 32	Zacualpan	2.433	10983	8313	3137	1772	103.6	77.4	26.6

(5)

ANEXO 1 : CONTINUACION  
 INDICES DE MARGINACION POR MUNICIPIOS  
 E INDICADORES UTILIZADOS  
 M O R E L O S

CLAVE Y NOMBRE DEL MUNICIPIO	POBL. RURAL %	PEA AGRIC. %	INCOM. RURAL %	SUBCONS. LECHE %	SUBCONS. CARNE %	SUBCONS. HUEVO %	ANALFA-BETISMO %	POBL. S/PRIM %	
17 17	Puente de Ixtla	14.7	51.0	27.3	59.7	61.5	47.4	33.3	77.3
17 18	Temixco	16.0	45.0	7.4	42.6	57.6	38.7	23.0	77.3
17 19	Tepalcingo	54.8	78.0	100.0	86.4	64.3	52.0	35.8	88.2
17 20	Tepoztlán	46.7	63.0	12.5	59.2	66.7	49.9	22.6	70.1
17 21	Tetecala	33.3	58.0	100.0	39.3	60.2	38.7	29.9	80.8
17 22	Tetela del Volcán	12.2	80.0	23.2	89.3	80.4	68.4	31.7	88.2
17 23	Tlalnepantla	100.0	93.0	55.2	92.1	75.8	64.6	30.9	88.5
17 24	Tlaltizapan	67.6	70.0	9.9	66.2	66.1	42.5	33.6	82.7
17 25	Tlaquiltenango	49.7	66.0	44.0	64.3	67.0	43.7	36.1	84.1
17 26	Tlayacapan	32.4	82.0	4.8	62.8	37.8	46.1	25.9	79.6
17 27	Totalapan	100.0	86.0	30.8	86.2	80.4	67.8	26.7	85.4
17 28	Xochitepec	43.7	67.0	0.0	63.4	65.4	49.8	31.4	79.9
17 29	Yautepec	24.9	52.0	0.0	43.6	52.5	43.4	24.5	74.1
17 30	Yecapixtla	66.9	79.0	100.0	73.3	70.2	58.9	24.9	84.8
17 31	Zacatepec	14.4	23.0	2.6	29.4	33.3	28.7	18.8	62.7
17 32	Zacualpan	75.7	84.0	0.0	86.3	73.5	62.8	28.3	84.2

(5)

ANEXO 1 : CONTINUACION  
INDICES DE MARGINACION POR MUNICIPIOS  
E INDICADORES UTILIZADOS  
M O R E L O S

CLAVE Y NOMBRE DEL MUNICIPIO	MORT GRAL P/MIL	MORT PREESC P/MIL	HAB PCR MED	VIVIEN S/AGUA %	VIVIEN 1 y 2 C %	VIVIEN S/ELEC %	VIVIEN S/DREN %	POBL S/CALZ %	VIVIEN S/RTV %
17 17	6.2	3.6	4838	26.5	78.6	55.3	79.3	10.1	26.5
17 18	6.9	6.3	3811	39.0	80.6	41.6	65.0	4.5	22.8
17 19	6.7	6.3	13211	65.8	83.5	65.3	96.0	4.7	27.0
17 20	6.6	8.8	12855	29.4	81.7	26.6	90.6	7.7	24.1
17 21	10.6	6.0	4514	57.9	83.8	53.0	89.0	2.1	33.3
17 22	9.4	15.3	8625	69.8	80.0	65.6	88.4	4.9	37.1
17 23	11.8	18.0	2627	97.4	77.0	23.9	97.2	4.4	16.6
17 24	6.1	10.3	6565	36.1	83.2	50.2	89.4	3.5	25.9
17 25	3.7	2.1	5712	61.5	81.6	49.6	91.9	3.0	21.7
17 26	6.3	9.6	5235	39.5	80.6	25.6	95.5	4.0	17.2
17 27	9.4	8.9	4059	97.9	83.8	42.4	96.7	7.6	18.6
17 28	8.1	9.1	1904	22.0	80.4	53.2	86.2	4.5	26.5
17 29	7.8	5.4	2991	29.1	78.4	37.7	67.4	1.3	20.3
17 30	6.0	5.5	11360	68.5	78.3	44.8	96.2	9.8	27.0
17 31	11.0	12.1	2927	23.3	67.3	27.2	47.3	1.7	16.7
17 32	7.0	5.5	3661	86.9	82.2	53.2	97.4	17.7	26.6

## ANEXO 2

Relación de las variables que se usaron en en análisis factorial y discri  
minante con su respectiva fuente:

POBLACION

Índice de Marginación  
Población Total  
Bajos Ingresos  
Subempleo  
Población Rural Total  
Población Económicamente Activa Agrícola  
Población Económicamente Activa Total  
Subconsumo de leche  
Subconsumo de carne  
Subconsumo de huevo  
Mortalidad general ( por 1000 )  
Mortalidad pre-escolar ( por 1000 )(10).  
Cantidad cosechada de frijol (kg)  
Cantidad cosechada de frijol intercalado (kg)  
Cantidad cosechada de maíz  
Cantidad cosechada de maíz intercalado (kg)(4).

CENSOS

Índice de Marginación  
Población Total  
Población Rural Total  
Población Económicamente Activa Total  
Bajos ingresos  
Subempleo  
Población Económicamente Activa Agrícola(10).  
Tierras de Temporal  
Tierras de Riego  
Tierras de Húmedad  
Cerros  
Llanuras  
Censo bovino  
Hembras bovinas productivas  
Bovinos de Engorda  
Cerdos  
Ovinos  
Caprinos  
Gallinas  
Subconsumo de leche  
Subconsumo de carne  
Subconsumo de huevo (4).

## ANEXO 2 CONTINUACION

PRODUCCION AGRICOLA

Índice de Marginación  
 Población Total  
 Población Rural Total  
 Población Económicamente Activa Total  
 Bajos ingresos  
 Población Económicamente Activa Agrícola  
 Tierras de Temporal (Ha.)  
 Tierras de Riego  
 Tierras de Humedad  
 Cerros  
 Llanuras  
 Superficie cosechada de frijol (Ha.)  
 Superficie regada de frijol intercalado  
 Cantidad cosechada de frijol intercalado  
 Superficie cosechada de maíz  
 Superficie regada de maíz  
 Cantidad cosechada de maíz  
 Superficie cosechada de maíz intercalado  
 Cantidad cosechada de maíz intercalado (4).

PRODUCCION PECUARIA

Índice de Marginación  
 Población Total  
 Población Económicamente Activa Total  
 Población Económicamente Activa Agrícola  
 Subempleo  
 Bajos ingresos  
 Subconsumo de leche  
 Subconsumo de carne  
 Subconsumo de huevo (10).  
 Producción leche de vaca  
 Producción leche de cabra  
 Producción de queso  
 Producción de crema  
 Producción bovina  
 Producción carne de cerdo  
 Producción carne de aves (4).