

01149

108



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

Facultad de Ingeniería
División de Estudios Superiores

**PARTICIPACION DEL USO MULTIPLE DE LOS
RECURSOS EN EL DESARROLLO DE LAS
AREAS BOSCOSAS**

T E S I S

Para obtener el grado de:
MAESTRO DE INGENIERIA
EN LA ESPECIALIDAD DE PLANEACION
P r e s e n t a :
OSCAR PEREZ CONTRERAS

México, D. F.

1976.

294528
**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo es el resultado parcial - de la labor de un equipo de técnicas de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, el cuál elaboró bajo los lineamientos del Programa Nacional para el Desarrollo Forestal el estudio DESARROLLO SILVICOLA INDUSTRIAL Y RURAL DE MORELOS, mismo que permitió justificar el levantamiento de la veda de los bosques de la entidad. Mi reconocimiento a todo el equipo interdisciplinario, y en especial, a los Ings José Alfredo Morales, Víctor Hugo Zepeda y Antonio Pérez.

De igual manera expreso mi reconocimiento a los Ings León Jorge Castaños Director General para el Desarrollo Forestal, Jorge Ortega San Vicente, Francisco Pérez y Prisciliano Castell y al Grupo de Graduados del Compañerismo Estudiantil A.C. por su respaldo, estímulo y Cooperación en los propósitos del estudio.

La naturaleza opera como un Macrosistema. Su imagen se ve reflejada en el microcosmo: el hombre, los planetas, los animales y demás recursos renovables y -- agotables.

A partir de la segunda mitad del siglo XX, - la Planeación, la Investigación de Operaciones y otras técnicas emergen como instrumentos eficaces para pensar racionalmente en el futuro. Esta cualidad es innata en el hombre y la historia está llena de ejemplos; uno solo, el Hombre de Galilea hace cerca de 2,000 años decía: Porqué ¿ Quién de vosotros que quiere construir una - torre, no se sienta primero y calcula los gastos a ver si tiene lo que necesita para acabarlo? (Lucas 14:28)

El mostraba de una manera sencilla el concepto oferta-demanda el cuál es básico para cualquier tipo de análisis racional.

La visión de la Tierra como un gran sistema - cobra cada día mayor importancia. Así pues van surgiendo las primeras respuestas a:

- ¿Cuál es el límite de crecimiento del mundo?
- ¿ Se encuentra la humanidad frente a una encrucijada próxima?
- ¿Cuál debería ser el orden económico y político a nivel mundial en las próximas décadas?

INDICE GENERAL

	<u>PAG.</u>
LISTA DE CUADROS	1
LISTA DE FIGURAS	ii
LISTA DE ANEXOS	iii
RESUMEN	1
I INTRODUCCION	3
II OBJETIVOS	5
III EL PROBLEMA	6
3.1 UBICACION GEOGRAFICA	6
3.2 DESCRIPCION DEL PROBLEMA	7
3.2.1 ASPECTOS DEMOGRAFICOS	9
3.2.2 ASPECTOS ECONOMICOS	9
3.2.3 ASPECTOS SOCIALES Y POLITICOS	11
3.3 HIPOTESIS DEL TRABAJO	12
3.3.1 HIPOTESIS No. 1	13
3.3.2 HIPOTESIS No. 2	15
3.3.2.1 VALOR DE LA PRODUCCION	15
3.3.2.2 UTILIDADES	16
3.3.2.3 GENERACION DE EMPLEOS	16
IV METODOLOGIA Y PROCEDIMIENTO	17
4.1 SELECCION DEL AREA DE ESTUDIO	19
4.2 AREA DE ESTUDIO	20
4.1.1 MARCO GENERAL	20

4.2.2	ASPECTOS DEMOGRAFICO Y ECONOMICO	22
4.2.3	USOS ACTUAL Y POTENCIAL DE LOS - RECURSOS	25
4.3	ALTERNATIVAS DEL ESTUDIO	30
4.3.1	ALTERNATIVA No. 1	30
4.3.2	ALTERNATIVA No. 2	31
4.3.3	ALTERNATIVA No. 3	33
4.4	EL MODELO DE USO MULTIPLE	34
4.4.1	OBJETIVO	34
4.4.2	SELECCION DEL MODELO	36
4.4.3	ANALISIS DEL SISTEMA	37
4.4.3.1	HIPOTESIS No. 1	38
4.4.3.2	HIPOTESIS No. 2	41
4.4.3.2.1	VALOR DE LA PRO- DUCCION	42
4.4.3.2.2	UTILIDADES	46
4.4.3.2.3	GENERACION DE EMPLEOS.	50
4.4.4	SINTESIS DEL MODELO	51
4.4.5	VERIFICACION DEL MODELO	53
4.4.6	VALIDACION DEL MODELO	53
4.4.7	INFERENCIA	56
4.5	LIMITACIONES Y VENTAJAS DE LA METODOLOGIA	57
4.5.1	LIMITACIONES	57
4.5.2	VENTAJAS	66

	PAG.
V RESULTADOS Y DISCUSION	68
5.1 HIPOTESIS No. 1.	68
5.2 HIPOTESIS No. 2	74
5.2.1 VALOR DE LA PRODUCCION	74
5.2.2 UTILIDADES	78
5.2.3 GENERACION DE EMPLEOS	81
VI PROGRAMA DE IMPLEMENTACION	83
6.1 PROGRAMA AGRICOLA	83
6.2 PROGRAMA GANADERO	83
6.3 PROGRAMA FORESTAL	84
VII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	86
VIII BIBLIOGRAFIA	90
ANEXOS	92

LISTA DE CUADROS

i

<u>No.</u>	<u>TITULO</u>	<u>PAG.</u>
1	Participación de las actividades Económicas en las producciones - total y per cápita (Coajomulco-Morelos) 1975	24
2	Uso actual de los recursos (Coajomulco-Morelos)	26
3	Distribución potencial de los recursos (Coajomulco-Morelos)	27
4	Superficie Correspondiente a las actividades económicas (Coajomulco-Morelos)	29
5	Crecimiento y nivel máximo de la población (Coajomulco-Morelos)	69
6	Balance Producción-Consumo de - carne (Coajomulco-Morelos)	72
7	Valores total y per cápita de la - producción (Coajomulco-Morelos) a precio de 1975	75
8	Utilidades Total y per cápita (Coajomulco-Morelos) a precio de 1975.	79
9	Generación de empleos en las actividades agrícola y forestal -- (Coajomulco-Morelos)	82

LISTA DE FIGURAS

ii

<u>NO.</u>	<u>TITULO</u>	<u>PAG.</u>
1	Distribución Geográfica de los Bosques	8
2	Ubicación del área boscosa del Edo. de Morelos (Veda 1949-76)	8
3	Procedimiento del Estudio	18
4	Ubicación área de estudio (Coajomulco-Morelos)	20
5	Piramide de edades (Coajomulco-Morelos)	23
6	Distribución potencial de los recursos (Coajomulco-Morelos)	28
7	Generación del modelo.	35
8	Diagrama del sistema demográfico	41
9	Diagrama del Subsistema valor de la producción.	45
10	Diagrama del Subsistema utilidades	49
11	Diagrama del Subsistema Generación de - empleos.	51
12	Diagrama del modelo uso múltiple	52
13	Nivel de la población y crecimiento -- anual (Coajomulco-Morelos)	69
14	Balance Producción-consumo de carne -- (Coajomulco-Morelos)	73
15	Valor total de la producción y valor - per cápita de la producción (Coajomulco-Morelos)	75
16	Utilidades Totales (Coajomulco-Morelos)	79

LISTA DE ANEXOS

iii

<u>No.</u>	<u>NOMBRE</u>	<u>PAG.</u>
1	Listado del Programa	93
2	Definición de términos	96
3	Resultados de la Alternativa No. 1	107
4	Resultados de la Alternativa No. 2	112
5	Resultados de la Alternativa No. 3	117
6.1	Balance Producción-Consumo.Alternativa No.1	122
6.2	Balance Producción-Consumo.Alternativa No.2	123
6.3	Balance Producción-Consumo.Alternativa No.3	124
7.1	Valor de la Producción. Alternativa No. 1	125
7.2	Valor de la Producción. Alternativa No. 2	126
7.3	Valor de la Producción. Alternativa No. 3	127
8.1	Valor de las Utilidades. Alternativa No.1	128
8.2	Valor de las Utilidades. Alternativa No.2	130
8.3	Valor de las Utilidades. Alternativa No.3	132
9.1	Generación de Empleos. Alternativa No. 1	134
9.2	Generación de Empleos. Alternativa No. 2	135
9.3	Generación de Empleos. Alternativa No. 3	136

R E S U M E N

El presente trabajo centra su atención en la zona forestal del Estado de Morelos cuyos bosques permanecieron en veda durante los últimos 27 años. El bajo nivel de ingresos, el crecimiento demográfico y las condiciones precarias de vida de la región, ejercen una presión continua sobre los recursos del área; por otro lado las necesidades recreativas y de esparcimiento del Distrito Federal deberán, en parte, ser cubiertas por los bosques de la región.

Ante esta realidad y con el propósito de analizar la participación del uso múltiple de los recursos en el desarrollo de las áreas boscosas se plantearon las siguientes hipótesis.

1ra. El nivel máximo de población que puede albergar una área boscosa, donde predomina la agricultura de subsistencia, depende entre otros factores, de las interrelaciones entre la tasa de crecimiento, la superficie agrícola potencial y la productividad agrícola - expresada en término de la superficie per cápita de supervivencia.

2da. La actividad forestal desempeñará el papel más importante en el desarrollo económico de las áreas boscosas.

En primer lugar se seleccionó como el área de estudio a la Comunidad de Coajomulco, Mor. Se determinaron los parámetros demográficos y económicos más importantes así como los usos actual y potencial de los recursos. Todo esto sirvió para esta-

blecer las alternativas o políticas de aprovechamiento de los recursos. Por otro lado se implementó un modelo dinámico, el cuál simula la participación del uso múltiple de los recursos en los aspectos demográficos y económicos de la región.

Los resultados del estudio aprueban la 1ra. hipótesis. De acuerdo a las condiciones actuales de operación, Coajomulco deberá alcanzar su nivel máximo de población en el año 2025; sin embargo la implementación de un programa de aumento de la productividad agrícola podría elevar el nivel máximo hasta un 66.2 % lo cuál ocurriría en el año 2040.

La 2da. hipótesis se aprueba en forma parcial. La actividad forestal puede llegar a contribuir hasta con el 47.7 % de la producción total y el 46.8 % de las utilidades de Coajomulco, desplazando a las otras actividades a un segundo plano. Esto no ocurre en la generación de empleos dado que la agricultura demanda mayor mano de obra que la actividad forestal.

I. INTRODUCCION.

México presenta un panorama económico-social con diferentes grados de desarrollo de una región a otra que se explica entre otros, por el crecimiento industrial alcanzado en ciertas regiones, el flujo de migración del campo a la ciudad, la variación regional del salario y el elevado índice de desnutrición y baja producción del sector rural.

El país, visto como un sistema, puede considerarse constituido de grandes núcleos económicos mutuamente relacionados y con un alto nivel de desarrollo, logrado por la concurrencia de los factores básicos para el desarrollo, entre los cuales, resaltan los recursos naturales de las áreas rurales. Es común observar a las principales ciudades del país como el eje de los grandes núcleos y, en cambio, es muy raro localizar polos de desarrollo en el campo.

Dentro del sector rural, las áreas boscosas - están débilmente integradas a la realidad nacional y consecuentemente en ellas predomina una economía de subsistencia. En contraste con lo señalado, estas áreas al contar

con una mayor abundancia y una mayor diversidad de recursos que otras regiones del país, tienen un potencial económico suficientemente alto como para mejorar su nivel de vida y su participación en el desarrollo del país.

El desarrollo de las áreas boscosas para que sea eficaz, necesitará entre otros aspectos, de un planteamiento que contemple el aprovechamiento racional e integral de los recursos, y de la capacitación y la participación de los campesinos en los programas respectivos.

El presente trabajo centra su atención en el área boscosa del norte del Estado de Morelos, que por su cercanía al Distrito Federal requiere de un desarrollo particular, con el propósito de analizar la participación del uso múltiple de los recursos en los aspectos demográficos y económicos de la región.

II. OBJETIVOS.

El presente trabajo que versa sobre la --
participación del uso múltiple de los recursos en el
desarrollo de las áreas boscosas de clima templado, --
tiene los siguientes objetivos:

1. Determinar el efecto del cambio de tecnología agrícola sobre el nivel máximo de población de una área boscosa donde predomina la agricultura de subsistencia.
2. Determinar la participación y la importancia de las actividades agropecuarias y forestales en el desarrollo económico de las áreas boscosas.

III. EL PROBLEMA.

3.1 UBICACION GEOGRAFICA.

Los bosques del país se desarrollan en diferentes condiciones de clima, vegetación, suelo, topografía y altitud. Tomando en cuenta lo anterior pueden ser clasificados en dos grandes grupos: Bosques de clima templado y bosques tropicales. Los primeros cubren una superficie de 30 millones de Ha. y se distribuyen a lo largo del sistema orográfico mexicano y los segundos, concentrados en las partes planas y tropicales, abarcan una extensión de 15 millones de Ha. (1 y 2).

Dadas las condiciones del país los bosques de clima templado tienen un valor económico mayor que los bosques tropicales, y adquieren una importancia de primera magnitud en los Estados de Chihuahua, Durango, Oaxaca, Michoacán, Chiapas, Jalisco y Guerrero. (Fig. - No. 1).

Los bosques del Distrito Federal y de los Estados de México, Morelos, Puebla, Hidalgo y Tlaxcala -

forman la región forestal más cercana al principal mercado nacional. Esta región se caracteriza por presentar problemas económicos y sociales bastante agudos y una demanda urbana cada vez mayor de áreas recreativas y cinemáticas. El resto de los macizos forestales se encuentra diseminado en los Estados de San Luis Potosí, Veracruz, Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila, Sonora y Baja California principalmente. (Fig. No. 1)

De acuerdo a los objetivos del presente estudio se seleccionó el área boscosa del Estado de Morelos -- que ha permanecido bajo régimen de veda durante los últimos 27 años. (Fig. No. 1 y 2)

3.2. DESCRIPCION DEL PROBLEMA.

La zona de estudio está comprendida en la -- parte norte del Estado de Morelos y abarca cinco municipios, a saber: Huitzilac, Cuernavaca, Totolapan, Tepoztlán y Atlatlahuacan. Los ejidos y comunidades con bosques son en total 15 y en conjunto tienen una extensión de 47,000 Ha., que representa el 9.4 % la superficie es total (Fig. No. 2).

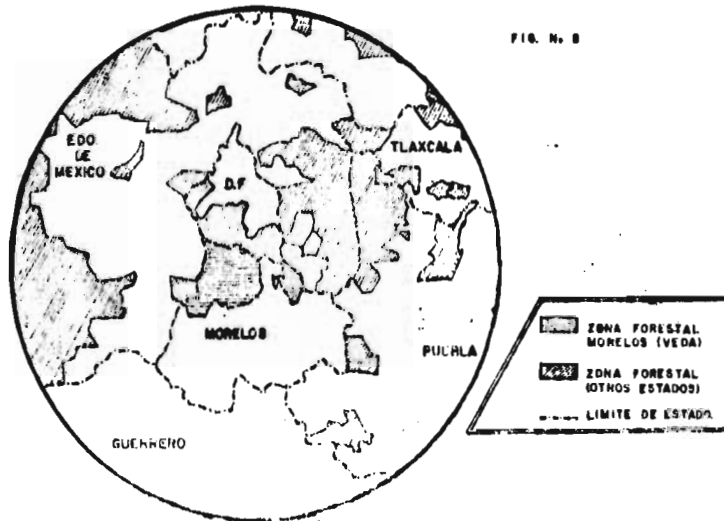
FIG. N. 1

DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LOS BOSQUES



UBICACION DEL AREA BOSCOZA DE MORELOS

FIG. N. 2



3.2.1 Aspectos Demográficos.

La población de la zona sumó un total de --- 40,000 habitantes en el año 1975 que representó el 5.1 % de la población del Estado. La densidad de población fué 85.1 hab./Km2 equivalente al 53.6 % de la densidad media de Morelos.

El índice promedio de nacimiento de la región es 4.6 %, la tasa de crecimiento varía entre 2.5 - 4.0 %. La población es eminentemente joven: el 53.4 % tiene 20 años ó menos y el 2.8 % sobrepasa los 65 años.

3.2.2 Aspectos Económicos.

La población económicamente activa (PEA) de - la región representa el 37.2 % de la población total, la tasa de ocupación el 30.8 % y el índice de desocupación alcanza el orden del 15.8 % de la P.E.A.

En 1970, el 82 % de los trabajadores perci- bió un ingreso mensual de \$ 500.00 ó menos y sólo el -- 1.5 % más de \$ 1,500.00. La producción percápita de la región fué de \$ 1,300.00 que significó el 26.8 % y el -

14.4 % de las producciones per cápita estatal y nacional respectivamente. El sector primario contribuyó con el 74 % de la producción regional, el sector secundario con el 5 % y el sector de servicio con el 21 %. La agricultura viene a ser la actividad más importante de la región. Predomina la agricultura de subsistencia; la superficie disponible para esta actividad es 9,700 Ha.; sin embargo la superficie cultivada en el período 1975-76 alcanzó la cifra de 6,400 Ha. misma que representa el 66.0 % del total.

La ganadería, a diferencia de la agricultura, se encuentra bajo control de pequeños grupos con mayor solvencia económica. La producción de carne, en gran parte, sale de la región.

La actividad forestal de la zona ocupa un lugar secundario. Los bosques abarcan 23,000 Ha. (48.9 % de la región) y su participación en el desarrollo regional se vio marginada por la veda impuesta en el año 1949.

La Secretaría de Agricultura y Ganadería, a través de su Programa Nacional para el Desarrollo Fores-

tal, realizó los estudios que sirvieron para levantar la veda en 1976 y actualmente se encuentra abocada a promover el desarrollo forestal de la región (3).

3.2.3 Aspectos Sociales y Políticos.

La zona norte de Morelos, como las demás --- áreas boscosas, se encuentra en los niveles económicos y sociales más bajos del país. Es común observar que -- las organizaciones ejidales y comunales operan bajo la -- presión de grupos de poder extraños a los intereses de -- la mayoría.

El nivel de organización social y política -- de la región es baja. No existen cooperativas de consumo, producción y otras, ni funcionan grupos de cualquier índole que protejan y dirijan los intereses del campesino.

Los problemas más agudos de la región son: -- la desnutrición de la mayoría de la población, la falta de oportunidades de trabajo, la presencia de un sistema Educativo incompleto y de baja calidad, la escasez ó carencia de agua potable y el servicio de salubridad defi-

ciente para las necesidades de la población.

3.3 HIPOTESIS DEL TRABAJO.

Al considerar por un lado, la realidad socio-económica del norte de Morelos con una población que crece a un porcentaje bastante alto y cuyo nivel de vida es bajo, y por otro, la posibilidad de plantear el desarrollo de la región de acuerdo con el uso múltiple de los recursos, surgen algunas interrogantes, tales como:

- ¿ Qué tan importante será la participación de los recursos forestales en la economía de la región?
- ¿Cuál sería la participación de los otros - recursos como suelo agrícola, pasto, recreación y fauna en el desarrollo de la región?
- ¿ Qué impacto tendría la implementación de un Programa de aumento de la productividad agrícola en el crecimiento de la población?.

El aprovechamiento de los recursos de una región con base en su potencialidad, implica que alguno de

éstos tenga dos o más usos. Así de las áreas boscosas - cercanas a las ciudades, además del producto tradicional la madera se demandan esparcimiento y recreación, por -- otro lado el campesino, aprovecha los recursos asociados, suelo agrícola, pasto, fauna y agua principalmente.

Todo esto significa que el uso múltiple es la administración económica de los recursos de una región. En el desarrollo de las regiones forestales, el empleo de esta técnica adquiere su verdadero valor dado que -- la mayoría de los recursos se encuentra asociado al --- bosque.

De acuerdo con los objetivos del presente estudio se plantearon las siguientes hipótesis.

3.3.1 HIPOTESIS No. 1.

El nivel máximo de la población (POB.K) de las áreas boscosas, donde la agricultura de subsistencia predomina, depende de las interrelaciones entre el porcentaje de crecimiento (PC) la superficie agrícola potencial (SAP) y la productividad agrícola expresada en términos de la superficie per cápita de supervivencia -- (SPA) así como de la presencia de otras variables (Xn) -

que contribuyen a reforzar estas interrelaciones.

En esta hipótesis, las variables PC, SAP y SPA son necesarias - más no suficientes - para explicar el nivel máximo de la población. Aquellas -- variables que refuerzan las relaciones de las variables necesarias con la variable POB.K se denominan - variables contribuyentes (Xn). En nuestro caso podrían ser la facilidad para la obtención de crédito, la participación del campesino, la capacitación del - campesino y otras de tipo psicosocial y psicocultural de la población en estudio.

Por lo tanto la Hipótesis No. 1 puede expresarse en la forma siguiente:

$$POB.K = f (PC, SAP, SPA)$$

dato Xn

Esta hipótesis se fundamenta en que el límite de crecimiento de la población depende en gran parte, de los alimentos disponibles y cuando éstos se vuelven escasos, aumenta la tasa de emigración y/o el índice de mortandad (4,5 y 6).

3.3.2 Hipótesis No. 2.

La actividad forestal desempeñará el papel - más importante en el desarrollo económico de las áreas - boscosas .

Esta hipótesis se analiza en tres aspectos.

3.3.2.1 Valor de la producción.

La producción bruta de las áreas boscosas (PRT .K) dependerá en primer término de la -- producción potencial forestal (PRFO.K) y en segundo -- lugar de las pr. ecciones potenciales agrícola (PRAG.K) ganadera (PRGA.K) y de otras actividades (PROA.K)

Las variables PRFO.K, PRAG.K, PRGA.K y PROA.K son necesarias y suficientes para explicar el comporta - miento de la variable dependiente PRT .K.

Entonces:

$$PRT .K = PRFO.K + PRAG.K + PRGA.K + PROA.K$$

$$\text{Siendo } PRFO.K > PRAG.K$$

$$PRFO.K > PRGA.K$$

$$PRFO.K > PROA.K$$

3.3.2.2 Utilidades

Las utilidades, o beneficios de la producción (BEB.K) dependerán básicamente del beneficio de la actividad forestal (BEFO.K) y en segundo término, de los beneficios agrícola (BEAG.K) ganadero (BEGA.K) y de las otras actividades (BEOA.K)

Entonces:

$$\text{BEB.K} = \text{BEFO.K} + \text{BEAG.K} + \text{BEGA.K} + \text{BEOA.K}$$

$$\begin{array}{l} \text{Siendo} \quad \text{BEFO.K} > \text{BEAG.K} \\ \quad \quad \quad \text{BEFO.K} > \text{BEGA.K} \\ \quad \quad \quad \text{BEFO.K} > \text{BEOA.K} \end{array}$$

3.3.2.3 Generación de empleos.

En las áreas boscosas, la actividad forestal generará un número de empleos (EMFO.K) mayor que el número de empleos derivado de la agricultura (EMAG.K)

Entonces:

$$\text{EMFO.K} > \text{EMAG.K}$$

IV. METODOLOGIA.

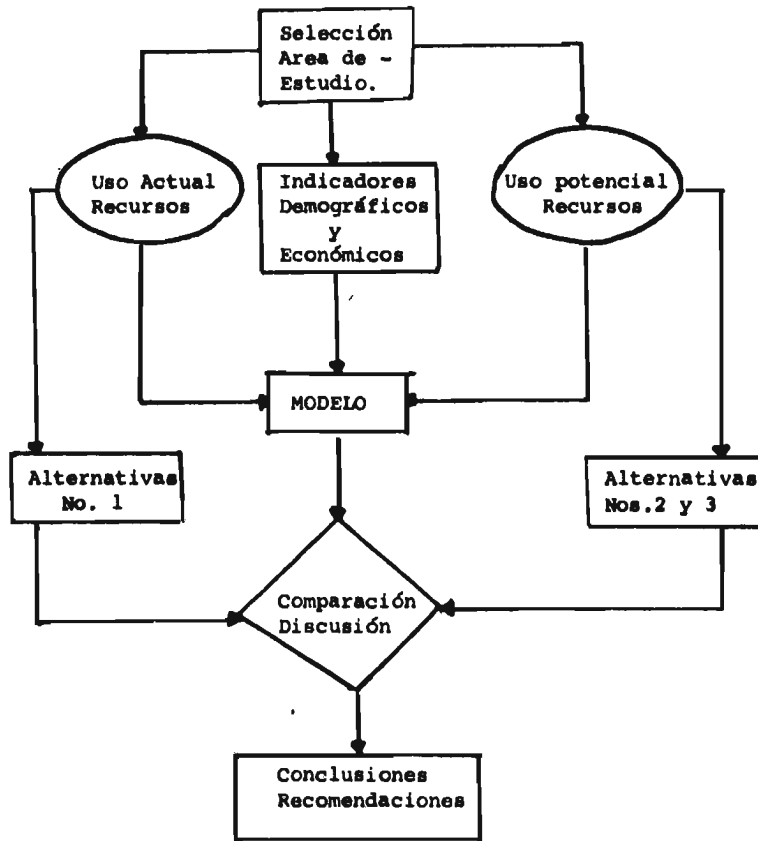
Con el propósito de determinar la participación del uso múltiple de los recursos en el desarrollo de las áreas boscosas, la investigación se dirigió a -- cuestionar las hipótesis de trabajo, para lo cual se realizaron las siguientes actividades:

1. Selección del área de estudio.
2. Determinación de los indicadores demográficos y económicos del área de estudio.
3. Determinación de los usos actuales y potencial de los recursos del area de estudio.
4. Definición de las alternativas del estudio.
5. Generación de un modelo que simule el aprovechamiento de los recursos y sus relaciones con la economía y el crecimiento de la población.
6. Aplicación del modelo al área de estudio.
7. Resultados y conclusiones.

La Figura No. 3 muestra la secuencia de las actividades.

FIGURA No. 3

PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO



4.1 SELECCION DEL AREA DE ESTUDIO.

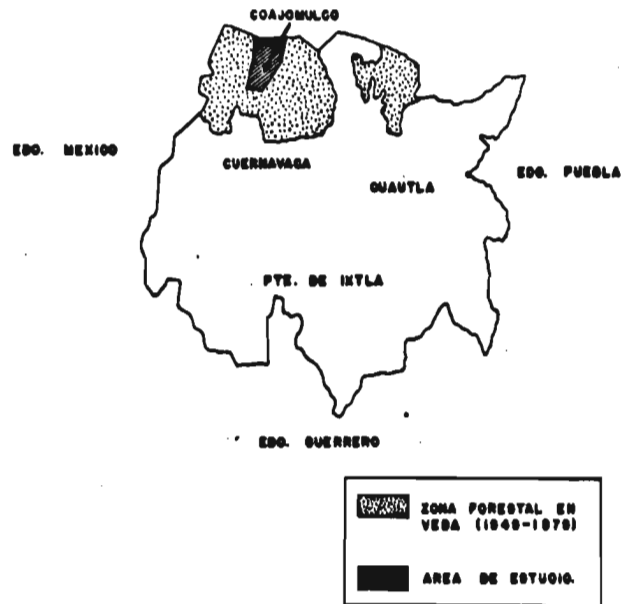
De acuerdo con los objetivos y las hipótesis planteadas en el presente trabajo, se estableció el siguiente criterio para seleccionar el área de estudio.

1. La entidad debía ser representativa del panorama económico-social del norte de Morelos.
2. Sin problemas de límites ni de litigio con las comunidades vecinas.
3. La participación potencial del sector forestal debería garantizarse por la abundancia del recurso madera.
4. La presión urbana debía sentirse por la demanda de recreación, esparcimiento y actividades cinegéticas.

Tomando en cuenta lo anterior se seleccionó a la comunidad Coajomulco que pertenece al Municipio de Huitsilac (Fig. No. 4)

FIG. 4

**UBICACION AREA DE ESTUDIO
(COAJOMULCO - MORELOS)**



4.2 AREA DE ESTUDIO

4.2. MARCO GENERAL

La comunidad de Coajomulco tiene una superficie total de 6018 Ha. y una población total de 977 habitantes. El poblado se encuentra en la parte sur de

la entidad a 59 km. del Distrito Federal y a 15 km. de la Ciudad de Cuernavaca. Los medios de comunicación - más importantes son la carretera Federal y la Autopista México-Cuernavaca y la ruta de los Ferrocarriles Nacionales de México- El Balza.

La zona está a una altura promedio de 2700 m.s.n.m., el clima es templado con una temperatura máxima que varía entre 20-25°C. y una mínima de 0-5°C. y -- una precipitación anual que alcanza los 1000 mm.

Los bosques abarcan 4152 Ha. y se extienden en la parte alta en contraste con los terrenos agrícolas que se concentran en la parte plana y baja. (Fig. No. 6) Las especies forestales de mayor importancia son el Pinus teocote, P. montezumae, P. pseudostrobus y el Abies religiosa. Entre las especies secundarias que más abundan, tenemos el Alnus lorullensis, Aretostaphylos sp y - Arbustus glandulosus. El estrato herbáceo está compuesto de hierbas anuales y pastos de regular o bajo valor agrológico como Epicompas sp. Stipa Sp y Muhlenbergia repens. Los animales silvestres que viven en Coajomulco y en las -

zonas vecinas son: la gallina de monte (Dendroctyx macroura) la codorniz (Colinus virginianus) la paloma de collar (Columba fasciata) el conejo de monte (Sylvilagus cunicularis) y la ardilla arbórea (Sciurus polioopus) entre otras.

4.2.2 ASPECTOS DEMOGRAFICO Y ECONOMICO

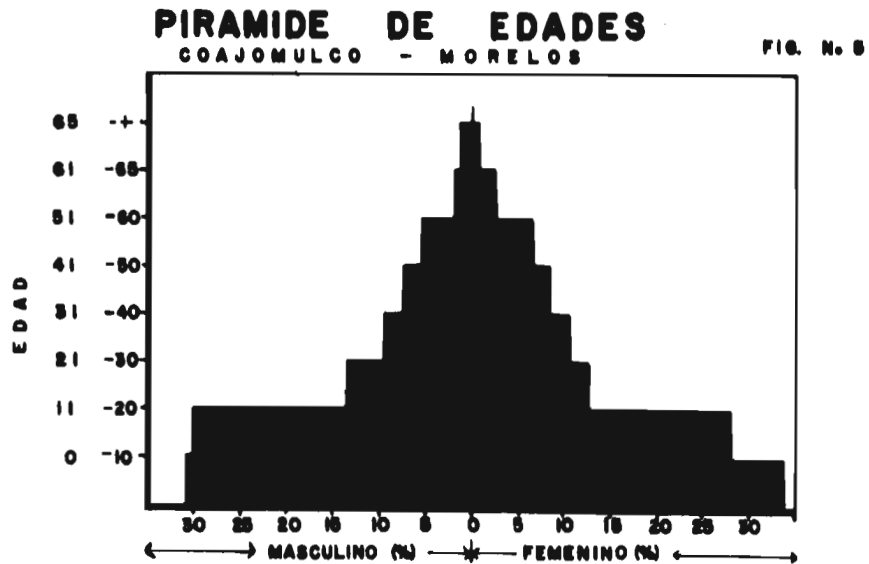
Se realizó una encuesta socio-económica con el propósito de conocer los principales índices demográficos y económicos de la comunidad. La muestra se escogió al azar, y la intensidad del muestreo fue del 13 %.

Los indicadores demográficos (año 1975) más importantes de la comunidad son:

- . Población total..... 977 habitantes
- . Tasa de crecimiento (1920-1975)... 2.8 %
- . Densidad de población..... 16.2 Hab./km.2
- . Edad promedio..... 21.3 años
- . Población menor de 20 años..... 61.3 %
- . Población superior a 60 años..... 2.7 %
- . Población sexo masculino..... 54.0 %
- . Población sexo femenino..... 46.0 %
- . Miembros por familia..... 6.1 personas

La población, de continuar creciendo con la tasa anual 2.8 %, duplicará su nivel al cabo de 25 años.

La edad promedio, así como la distribución de edades (Fig. No. 5) indican claramente que se trata de -- una población bastante joven.



La P.E.A. de Coajomulco representa el 37.2 % de la población total mientras que la población ocupada el 30.7%.

La economía de la zona fundamentalmente se basa en las actividades primarias destacando en primer lugar la agricultura (Cuadro No. 1)

CUADRO No. 1

PARTICIPACION DE LAS ACTIVIDADES ECONOMICAS EN LAS PRODUCCIONES TOTAL Y PERCAPITA (COAJOMULCO - MORELOS)
(1 9 7 5)

ACTIVIDADES	VALOR PRODUCCION		
	TOTAL (miles pesos)	PERCAPITA (pesos)	PORCENTAJE (%)
Agricultura	602.2	616.5	44.0
Ganadería	325.6	333.4	23.8
Forestal	293.1	300.0	21.4
Artesanía, Comercio y Servicios	146.6	150.1	10.8
TOTAL	1,367.5	1,400.0	100.0

4.2.3 USOS ACTUAL Y POTENCIAL DE LOS RECURSOS.

Con el propósito de conocer el uso actual de los recursos así como el valor potencial de los mismos se realizó un inventario que comprendió los siguientes aspectos;

1. Cuantía, calidad e incremento de los recursos maderables.
2. Superficies agrícolas actual y potencial.
3. Capacidad de carga animal de la zona.
4. Tipos de actividades recreativa y faunística apropiados para la zona.

El uso actual de los recursos, al estar relacionados con las actividades productivas y con la tecnología vigente, explica el desarrollo económico y el nivel de vida de la región. En el caso de Coajomulco, el uso actual de los recursos tiene la siguiente estructura;

CUADRO No. 2
 USO ACTUAL DE LOS RECURSOS NATURALES
 (COAJOMULCO, MOR.)

RECURSO	ACTIVIDAD	SUPERF. (HA.)	PORCENTAJE (%)
Suelo Agrícola	Agricultura	360	6.0
	Establecimiento del pueblo.	37	0.6
Pasto	Ganadería	23	0.4
Madera-Pasto	Ganadería	3,150	52.4
	Forestal	50	0.8
No aprovechados	-	2,398	39.8
TOTAL		6,018	100.0

Tal como se aprecia en el Cuadro anterior, la actividad económica principal, la agricultura, descansa en el 6.0 % de la superficie total, y la ganadería en el 52.8 %; gran parte de esta última se practica dentro de los bosques. Asimismo se observa; la actividad forestal está restringida a un área muy por -

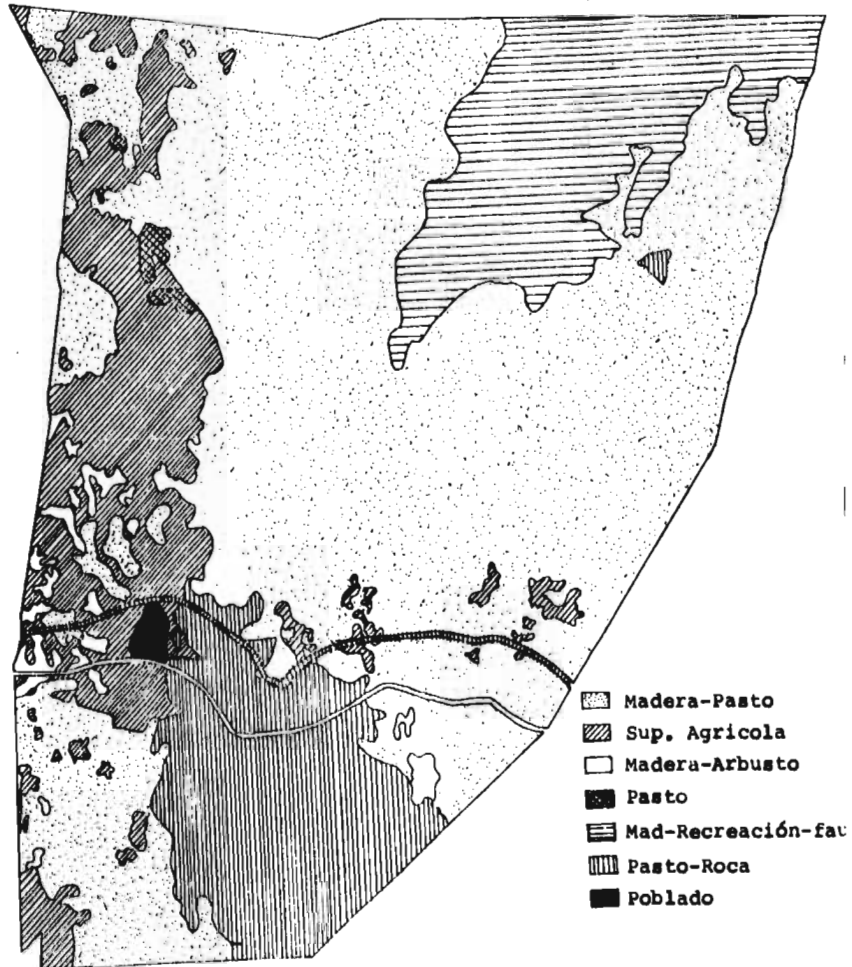
debajo del potencial y el 39.8 % de la superficie total no participa en la economía de la zona.

De acuerdo con el inventario de recursos y el análisis de los factores ambientales de la zona, se determinó - la distribución potencial de los recursos misma que se presenta en el Cuadro No. 3 y Figura No. 6.

CUADRO No. 3
DISTRIBUCION POTENCIAL DE LOS RECURSOS
(COAJOMULCO, MOR.)

RECURSO	EXTENSION (HA.)	PORCENTAJE (%)
Terreno Agrícola	826	13.7
Pasto	23	0.4
Pasto-roca	700	11.7
Madera-pasto	3,654	60.7
Madera-arbusto	97	1.6
Madera-recreación fauna	718	11.9
TOTAL:	6,018	100.0

FIG. NO. 6 DISTRIBUCION POTENCIAL DE LOS RECURSOS
(COAJOMULCO-MORELOS)



Tomando en cuenta la distribución y el uso - múltiple de los recursos, se tiene el siguiente panorama de las actividades de la zona:

CUADRO No. 4

SUPERFICIE CORRESPONDIENTE A LAS ACTIVIDADES ECONOMICAS (COAJOMULCO-MORELOS)

RECURSO	AGRICULTURA	GANADERIA	FORESTAL	POBLADO	TOTAL
Terreno Agrícola	790			36	826
Pasto		23**	23*		23
Pasto-Mineral		700**	11*		700
Madera-arbusto		97**	97*		97
Madera-pasto		3,654**	3,654*		3,654
Madera-recreación fauna		718**	367*		718
TOTAL:	790	5,192**	4,152*	36	6,018

** Parte o el total de los recursos destinados a la actividad ganadera son compatibles con la forestal (*)

4.3 ALTERNATIVAS DEL ESTUDIO.

Las alternativas del estudio se expresaron -- como políticas de aprovechamiento de los recursos, de -- acuerdo tanto a las condiciones actuales como a las posibilidades de desarrollo de la zona.

4.3.1 ALTERNATIVA No. 1

La alternativa No. 1 se caracteriza -- porque tanto el nivel máximo de población como el desarrollo económico de Coajomulco, dependerán de su actual -- capacidad tecnológica para aprovechar los recursos naturales.

En relación al aspecto demográfico, la población crecerá de acuerdo a la tasa actual de 2.8 %. Sin embargo y toda vez que en la zona predomina la agricultura de subsistencia, la disponibilidad de terreno agrícola limitará el crecimiento de la población. La superficie potencial para la agricultura, incluyendo los terrenos que en la actualidad tienen otro uso, es 790 Ha.

El empleo de la tecnología agrícola actual -- significa, para la zona, una superficie per cápita de su-

pervivencia de 0.368 Ha. y una producción anual por Ha. de \$ 1,675.00 que demanda \$ 1,246.00 de gasto y 52 jornadas de trabajo.

La producción ganadera crecerá conforme al 4.0 % promedio de la región. El desarrollo de la ganadería a ese ritmo se verá limitado por las 5,192 Ha. -- aptas para el pastoreo que tienen una productividad promedio de 4.13 Kgs. carne/Ha./año.

La actividad forestal crecerá de acuerdo con los \$ 300.00 de producción per cápita actual. Los gastos dependerán de la producción total y del empleo de mano de obra.

El crecimiento de las otras actividades, tales como la artesanía, servicio y comercio, estará basado en la actual producción per cápita de \$ 150.00 que implica un costo total de \$ 100.00.

4.3.2. ALTERNATIVA No. 2

La alternativa No. 2 se caracteriza porque el crecimiento de la población y el desarrollo económico --

de la zona serán afectadas por la implementación de los siguientes programas:

1. Aumento de la productividad agrícola que se distingue por el empleo de semillas seleccionadas, - fertilizantes químicos, y control de plagas y enfermedades. Esta nueva tecnología no disminuye el empleo de mano de obra por cuanto el programa descarta el uso de maquinaria agrícola. En cambio reduce la superficie -- percápita de supervivencia a 0.2208 Ha., eleva la producción anual a \$ 4,360.00/Ha. y la utilidad a 1,154/Ha. La implementación del Programa se efectuará gradualmente en el período 1976-86.

2. Aumento de la ganadería bovina hasta alcanzar la producción máxima en 1981. La producción anual por animal es \$ 960.00 y los gastos correspondientes --- \$ 352.00.

Tanto el sector forestal como las otras actividades crecerán de acuerdo a lo planteado en la alternativa No. 1.

4.3.3 ALTERNATIVA No. 3.

Esta alternativa se caracteriza porque contempla, además de los programas agrícola y ganadero, un programa forestal que tiene las siguientes características:

- . La superficie boscosa aprovechable de 4152 Ha. se divide, para efecto de su manejo, en 10 partes con volúmenes equivalentes. En cada una de las partes, se realizarán 5 cortas parciales durante los próximos 50 años y la cosecha final en el año 60; vale decir, anualmente se aprovechará 415.2 Ha.
- . La implementación del programa inicia con una inversión de \$ 1,145 miles de peso en 1976 y terminará en el año 1982. Durante este período el gasto fijo anual será 448.0 miles de pesos y 343.6 miles de pesos del año 1983 en adelante. El valor de la producción será \$ 9,937.00/Ha.
- . El programa forestal comprende el manejo, - cultivo y aprovechamiento de los bosques, - incluyendo este último las actividades ----

de corte, troceo, arrime y carga de los productos maderables a pie de camino.

- . Toda vez que existe una superficie boscosa de 718 Ha., misma que podría combinarse con el aprovechamiento de los paisajes recreativos y de la fauna silvestre, hace que el planteamiento de esta alternativa sea conservador sobre los beneficios del bosque y recursos asociados.

La actividad ganadera, actividad que en gran parte se desarrolla dentro de los bosques, se ve afectada por el programa forestal. Este programa implica una veda parcial para el pastoreo que reduce la superficie potencial de 5192 a 4,368 Ha.

Por su parte la artesanía, los servicios y el comercio tendrán un desarrollo semejante al señalado en la alternativa No. 1.

4.4. EL MODELO DE USO MULTIPLE.

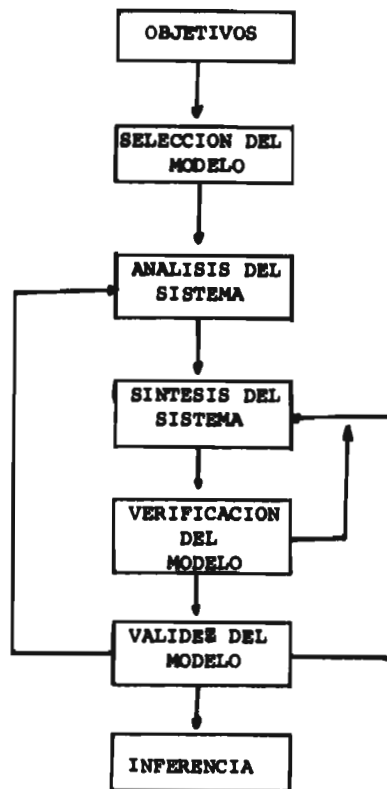
4.4.1 OBJETIVO.

El modelo de uso múltiple tiene como obje-

tivo dar los elementos necesarios para determinar la --
participacion de las diferentes actividades productivas
en el desarrollo regional.

FIGURA No. 7

GENERACION DEL MODELO



4.4.2 SELECCION DEL MODELO.

Toda vez que el presente estudio consiste en determinar la influencia del uso múltiple de los recursos en los aspectos demográficos y económicos de las áreas boscosas, se vió la necesidad de contar con un modelo capaz de plantear y analizar las hipótesis de trabajo. Por lo tanto el modelo debía cumplir los siguientes requisitos:

- . Representar la estructura demográfica y económica de las áreas boscosas.
- . Simular las interrelaciones de las partes del sistema.
- . Predecir el comportamiento del sistema, a través del tiempo, de acuerdo con las distintas alternativas o políticas de aprovechamiento de los recursos.
- . Ser práctico y económico.

Todo lo anterior define la necesidad de emplear una serie de aseveraciones lógicas que, por un lado represente las propiedades del sistema y por otro, si

mule el comportamiento del mismo a través del tiempo. Es decir el modelo debía ser formal o matemático, simulativo y dinámico.

Se seleccionó el lenguaje DYNAMO (DYNAMIC - MODEL) para implementar el programa tanto por las características del problema y antecedentes de aplicación, como por la calidad de los reportes. Al respecto, el DYNAMO fue desarrollado a fines de la década de los 50' y comienzos de los 60' en el Instituto tecnológico de Massachusetts, con el propósito de analizar los problemas industriales; pero en los últimos años se ha comprobado su versatilidad para estudiar los aspectos económicos, demográficos, ecológicos y sociales (5, 7, 8 y 9).

4.4.3 ANALISIS DEL SISTEMA.

Esta etapa consiste en primer lugar en determinar la frontera del sistema demográfico, que corresponde al análisis de la hipótesis No. 1, y la del sistema económico que corresponde a la hipótesis No. 2.

En cada uno de los sistemas se analizan las

partes, sus relaciones y mecanismos dinámicos. Se definen las ecuaciones de nivel, de tasa, auxiliares y de valores iniciales, las constantes y las funciones especiales que forman la estructura básica del sistema; elaborándose al final el programa de cómputo correspondiente.

4.4.3.1 HIPOTESIS No. 1.

El nivel máximo de la población -- (POB.K) de las áreas boscosas, donde la agricultura de subsistencia predomina, depende de las interrelaciones entre el porcentaje de crecimiento (PC) la superficie agrícola potencial (SAP) y la productividad agrícola -- expresada en términos de la superficie percápita de supervivencia (SPA) así como de la presencia de otras variables (Xn) que contribuyen a reforzar estas interrelaciones.

La estructura básica del sistema demográfico adaptada a las tres alternativas se expresa de la siguiente manera:

$$POB.K = POB.J + (DT) (CP.JK)$$

$$CP.KL = (PCN.K) (POB.K)$$

PCN.K = (PC) (ESCP.K)
 ESCP.K = (TESCP, RS.K, 0.875, 1.175, 0.05)
 TESCP = 1/0.88/0.74/0.58/0.40/0.21/0
 RS.K = ((SAC.K) (C1) + (SAN.K) (C2))/SUAT
 SAC.K = (SACN.K) (C1) + (SACP.K) (C2)
 SACN.K = CLIP (790, CSACN.K, CSACN.K, 790)
 CSACN.K = (POB.K) (SPF.K)
 SPF.K = (1-PDT) (SPA)
 PDT.K = DLINF3 (PD.K, 5)
 PD.K = CLIP (P,O,TIME.K, FIPA) (x)
 SACP.K = P1SC.K + P2SC.K
 P1SC.K = (CSACN.K) (1-ALFA.K)
 ALFA.K = CLIP (BETA.K, O, TIME.K, FIPA)
 BETA.K = TABHL (TBETA, TIME.K, FIPA, FPPA, 1)
 TBETA = 0/.1/.2/.3/.4/.5/.6/.7/.8/.9/1.
 P2SC.K = CLIP (PS.K, O, TIME.K, FIPA)
 PS.K = TABHL (TP2SC, TIME.K, FIPA, FPPA, 1)
 TP2SC = 10/20/50/100/200/300/400/500/
 600/700/790
 SAN.K = P1SC.K + (POB.K - (P1SC/SPA)) (SPF.K)
 NTC = (POB.K) (365) ((NCPA) (G) + (NCPE.K) (F))
 PGA.K = (PGO + PGB.K)

NCPE.K = TABHL (TNCPE, TIME.K, 1976, 1986,2)
 TNCPE = .021/.023/.025/.027/.029/.031
 NGA = (NTC.K) (CU)
 EXGA.K = PGA.K - NGA.K
 SUAT = 672
 POB = 977
 PC = 0.028
 SPA = 0.368
 P = 0.40 NCPA = 0.021
 FIPA = 1976 CU = 1.5
 FPPA = 1986 PGO = 11.270

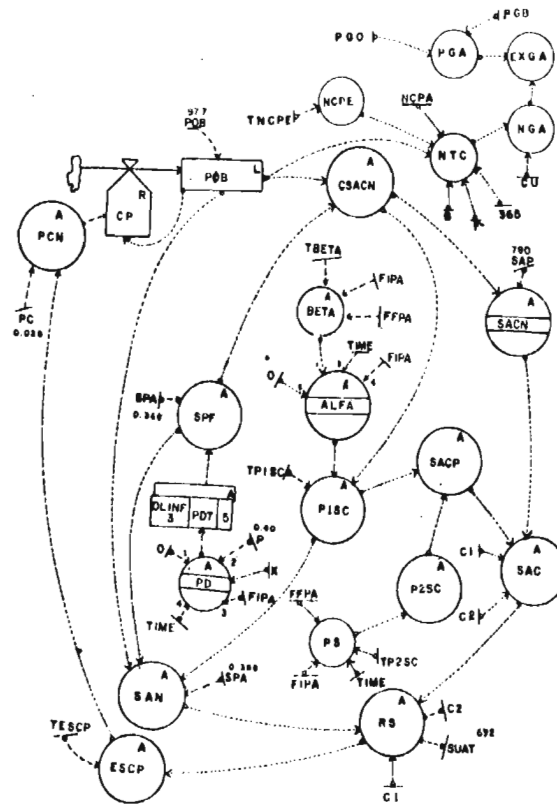
La definición de los términos anteriores se -
 presenta en el anexo No. 2.

Los factores X, C1 y C2 varían según las alter-
 nativas de acuerdo a la siguiente tabla:

FACTOR	ALT. No.1	ALT. No.2	ALT. No.3
C1	1	0	0
C2	0	1	1
X	0	1	1
F	0	0	0
G	1	1	1

FIG. N.º D

DIAGRAMA SISTEMA DEMOGRAFICO



4.4.3.2 HIPOTESIS No. 2.

La actividad forestal desempeñará el papel más importante en el desarrollo económico de las áreas boscosas.

El sistema económico se analiza a través de los siguientes subsistemas:

4.4.3.2.1 VALOR DE LA PRODUCCION.

La estructura básica del subsistema - valor de la producción se define de acuerdo a las siguientes relaciones:

$PRT.K = PRAG.K + PRGA.K + PRFO.K + PROA.K$
 $PRP.K = (PRT.K)/POB.K$
 $PRAG.K = PRAGN.K + PRAGP.K$
 $PRAGN.K = (SACN.K) (PAHA) (C1)$
 $PRAGP.K = ((P1SC.K) (PAHA) + (P2SC.K) (PAHP)) (C2)$
 $PRGA.K = (IGMA.K) + (IGME.K)$
 $IGMA.K = (PGO) (PVO) + (PGB.K) (PVB)$
 $PGB.K = (GBI.K) (Q) + (GBN.K) (R)$
 $GBI.K = TABHL (CGBI, TIME.K, 1976, 1981, 1)$
 $CGBI = 6000/7792/9584/11370/13160/14960$
 $GBN.K = (S1.K) (C) + (S2.K) (D)$
 $S1.K = CLIP (14960, CGBN.K, CGBN.K, 14960)$
 $CGBN.K = CGBN.J + (DT) (TCG.JK)$
 $TCG.KL = (TC) (CGBN.K)$

S2.K = CLIP (11517, CGBN.K, CGBN.K, 11517)
 IGME.K = IGME.J + (DT) (CIGME.JK)
 CIGME.KL= (PCN.K) (IGME.K)
 PRFO.K = (PRFON.K) (B) + (PRFOP.K) (A)
 PRFON.K = (POB.K) (PFAA)
 PRFOP = CLIP (PRFOF.K, PRFON.K, TIME.K, FIPF)
 PRFOF.K = (SFU.K) (PFHP)
 SFU.K = TABHL (TSFU, TIME.K, FIPF, FFPF,1)
 TSFU = 83/166/249/290/332/373/415
 PROA.K = (POB.K) (PROAP)
 PAHA = 1675
 PAHP = 4360 CGBN = 6000
 PGO = 11270 PFAA = 300
 PVO = 16 PFHP = 9937
 PVB = 12 FIPF = 1976
 TC = 0.04 FFPF = 1932
 IGME = 73275 PROAP = 150

Para la Alternativa No. 3 la tabla CGBI toma los siguientes valores: 6000/7103/8207/9710/10414/11517.

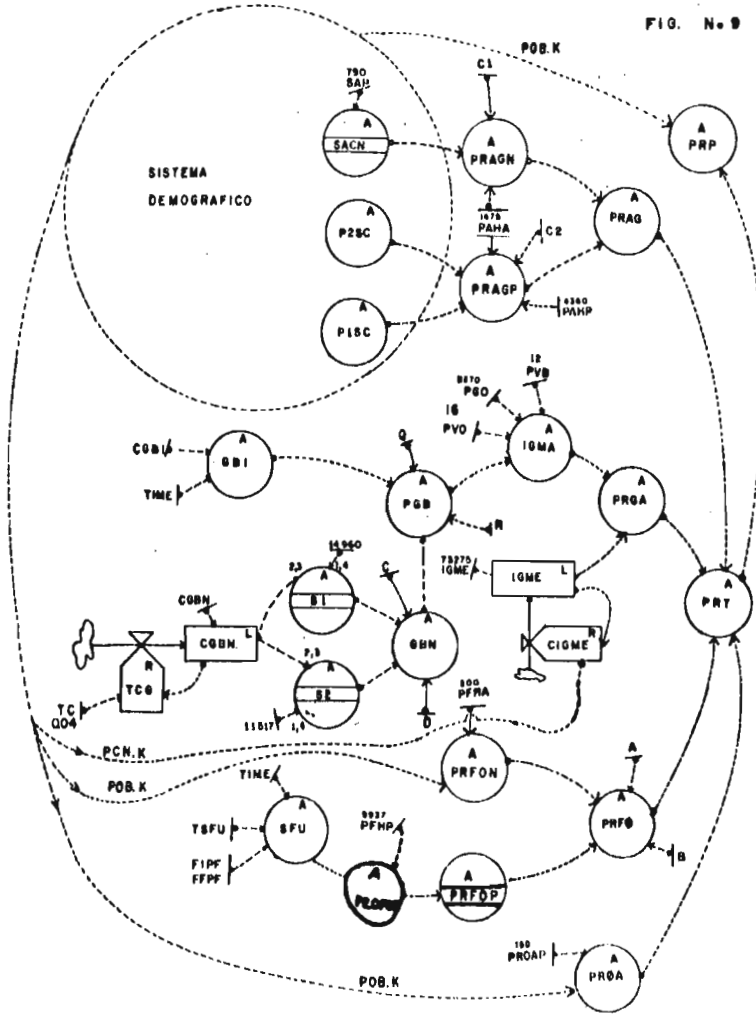
la definición de los términos anteriores se presenta en el anexo No. 2. Los factores C1, C2, C, D, Q, R, A y B varían de acuerdo al siguiente cuadro.

Factor	ALT. No. 1	ALT. No. 2	ALT. No. 3
C1	1	0	0
C2	0	1	1
C	1	1	0
D	0	0	1
Q	0	1	1
R	1	0	0
A	0	0	1
B	1	1	0

El Diagrama del Subsistema valor de la producción se presenta en la Fig. No. 9.

DIAGRAMA SUBSISTEMA VALOR DE LA PRODUCCION

FIG. N-9



4.4.3.2.2. UTILIDADES

La estructura básica del subsistema utili
dades quedó definida por las siguientes relaciones:

BEB.K = (PRT.K) - (EGT.K)
 EGT.K = EGAG.K + EGGA.K + EGFO.K + EGOA.K.
 EGAG.K = EGAGN.K + EGAGP.K
 EGAGN.K = (SACN.K) (GAHA) (C1)
 EGAGP.K = ((P1SC.K) (GAHA) + (P2SC.K) (GAHP)) (C2)
 BEAG.K = (PRAG.K - EGAG.K)
 EGGA.K = GGO + (NCGB.K) ((GCCA) (R) + (GCCP) (Q))
 NCGB.K = PGB.K/CT
 BEGA.K = (PRGA.K - EGGA.K)
 EGFO.K = (EGFON.K) (B) + (EGFOP.K) (A)
 EGFON.K = ((EMFO.K) (SAFH) + (PRFO.K) (CVPF))
 BEFO.K = (PRFO.K - EGFO.K)
 EGFOP.K = CLIP (EGFOF.K, EGFON.K, TIME.K, FIPF)
 EGFOF.K = CLIP (EGF1.K, EGF2.K, FTC, TIME.K)
 EGF1.K = II.K + CF1 + CV1.K
 CV1.K = (SFU.K) (GFH1)
 II.K = SWITCH (CI, O, DELTA.K)

DELTA.K	=	FIPF - TIME.K	
EGF2.K	=	II.K + CF2 + CV2.K	
CV2K	=	(SFU.K) (GFH2)	
EMFO.K	=	(EMFON.K) (B) + (EMFOP.K) (A)	
EMFON.K	=	(PRFO K) (GMF K)/PFH.	
EMFOP.K	=	CLIP (EMFOF.K, EMFON.K, TIME.K, FIPF)	
EMFOF.K	=	(SFU.K) (GMF.K)	
GMF.K	=	CLIP (0.116,0.120, TIME.K, FTC)	
EGOA.K	=	(POB.K) (EGOAP)	
BEQA.K	=	(PROA.K - EGOA.K)	SAFH = 21900
GAHA	=	1246	CVPF = 0.15
GAHP	=	3206	CI = 1,145,000
GGO	=	40000	EGOAP = 100
GCGA	=	150	FTC = 1986
GCGP	=	352	PFH = 6050
CT	=	80	CF1 = 448000
GFH1	=	6268	CF2 = 343600
GFH2	=	5799	FIPF = 1976

La definición de los términos anteriores se presenta en el anexo No. 2.

Los factores C1, C2, R, Q, A y B varían de acuerdo a la siguiente tabla:

FACTOR	ALT. No. 1	ALT. No.2	ALT. No.3
C1	1	0	0
C2	0	1	1
R	1	0	0
Q	0	1	1
A	0	0	1
B	1	1	0

El diagrama del Subsistema utilidades se presenta la Fig. No. 10.

4.4.3.2.3 GENERACION DE EMPLEO

La estructura básica del subsistema generación de empleos quedó definida de la siguiente manera:

$$EMAG.K = (SAC.K) (GMA)$$

$$EMFO.K = (EMFON.K) (B) + (EMFOP.K) (A)$$

$$EMFON.K = (PRFO.K) (GMF.K)/PFH$$

$$GMF.K = CLIP (0.116, 0.120, TIME.K, FTC)$$

$$EMFOP.K = CLIP (EMFOP.K, EMFON.K, TIME.K, FIPF)$$

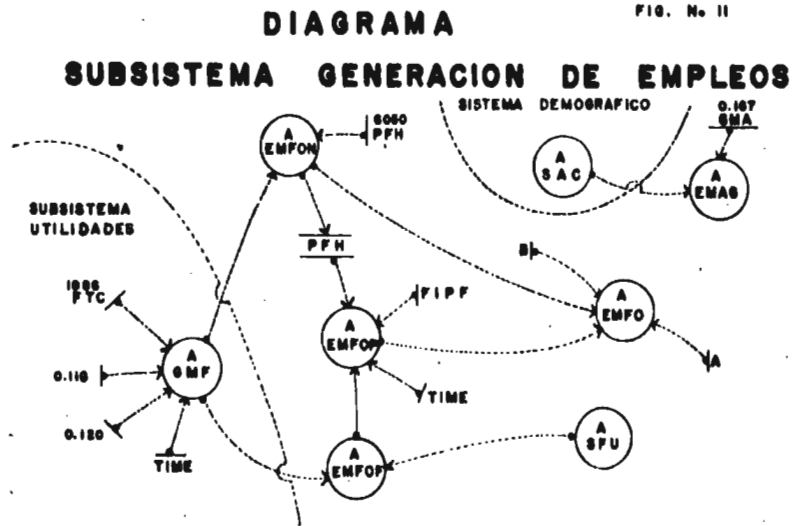
$$EMFOP.K = (SFU.K) (GMF.K)$$

$$PFH = 6050$$

$$FTC = 1986 \quad GMA = 0.167$$

La definición de los términos se presenta en el anexo No. 2. Los factores A y B varían de acuerdo a la siguiente tabla:

FACTOR	ALT. No.1	ALT. No. 2	ALT. No.3
A	0	0	1
B	1	1	0



4.4.4. SINTESIS DEL MODELO

Esta etapa consistió en integrar los sistemas demográfico y económico en un modelo que represente, de la mejor manera, la participación del uso de los recursos en el desarrollo de las áreas boscosas. El diagrama del modelo correspondiente se ilustra en la Fig. - No. 12. Las ecuaciones que corresponde a los sistemas demográficos y económicos y la definición de los términos se presentan en los anexos No. 1 y 2, respectivamente.

4.4.5 VERIFICACION DEL MODELO

En la etapa de verificación se determinó si el modelo funcionaba tal como había sido planeado.

La verificación del modelo consistió en una serie de corridas del programa de cómputo con el propósito de eliminar las fallas que pudieran presentarse en los sistemas demográficos y económicos y calibrar el intervalo de solución para la presentación de los resultados.

4.4.6 VALIDACION DEL MODELO.

En esta etapa se compararon las respuestas obtenidas del modelo, ya verificado en la etapa anterior, con las correspondientes al sistema teórico.

Toda vez que se trabajó con un modelo de pronóstico, las respuestas del sistema teórico fueron derivadas del aprovechamiento potencial de los recursos de la zona.

A continuación se presentan los cuadros comparativos de los niveles asintóticos de la población, el valor de la producción total, las utilidades y los empleos generados que corresponden a los resultados del modelo y el cálculo teórico basado en la potencia-

lidad de los recursos.

POBLACION

ALTERNATIVA	MODELO (AÑO 2025)	CALCULO TEORICO
No. 1	2138	2147
No. 2	3554	3578
No. 3	3554	3578

VALOR TOTAL DE LA PRODUCCION

(MILES DE PESOS)

ALTERNATIVA	MODELO (AÑO 2047)	CALCULO TEORICO
No. 1	2808.5	2809.9
No. 2	5677.5	5682.6
No. 3	8689.6	8691.8

UTILIDADES TOTALES

(Miles de pesos)

ALTERNATIVA	MODELO (AÑO 2047)	CALCULO TEORICO
No. 1	1,175.5	1,175.7
No. 2	2,072.1	2,074.6
No. 3	2,958.2	2,961.5

EMPLEOS GENERADOS

ALTERNATIVA	MODELO (AÑO 2047)	CALCULO TEORICO
No. 1	143	14
No. 2	151	152
No. 3	180	180

Los cuadros anteriores muestran claramente que el modelo Uso Múltiple es una buena aproximación al sistema teórico.

4.4.7 INFERENCIA.

Esta etapa correspondió a la aplicación del modelo de acuerdo con los propósitos del presente trabajo y, consistió en determinar la dinámica del desarrollo de las áreas boscosas en sus principales aspectos - demográficos y económicos, como respuesta al planteamiento de las distintas alternativas o políticas de uso de los recursos.

4.5 LIMITACIONES Y VENTAJAS DE LA METODOLOGIA

4.5.1 Limitaciones

Desde el punto de vista de la Teoría Regional podemos decir que la metodología empleada en el presente trabajo, cubre los aspectos más importantes, y por lo tanto, podría ser empleada en la primera etapa del desarrollo de las mismas.

A continuación se describen las limitaciones de la metodología con el propósito de establecer la comparación con el enfoque regional.

a.- El modelo de Uso Múltiple solamente considera el impacto del aprovechamiento primario de los recursos naturales en los aspectos económicos y demográficos de la región. Es decir contempla el desarrollo regional basado en programas agropecuarios y forestales sin promover el desarrollo del sector industrial ni del sector servicios.

Además del planteamiento anterior, la primera etapa del desarrollo de las áreas boscosas debe contemplar otro que promueva la infraestructura social y permita consolidar el proceso de desarrollo en sus etapas posteriores; todo esto debido fundamentalmente a lo siguiente:

1. La abundancia y diversidad de los recursos naturales de las áreas boscosas (suelo, madera, agua, pasto, fauna y paisaje) demandan de un manejo con visión integral que garantice el carácter renovable de los recursos así como el aprovechamiento industrial venidero de los productos de la región. El manejo inadecuado de los recursos naturales - podría degradarlos y, consecuentemente, acarrear los problemas sociales y económicos ampliamente conocidos .

 2. El campesino de las áreas boscosas con una alimentación deficiente, bajos ingresos, sometido a grupos de poder y bajísimo nivel educativo y cultural, requiere de un desarrollo humanístico que le permita integrarse, como persona y como grupo, a la realidad económica y social del país.
- b. El modelo plantea las relaciones internas del sistema demoeconómico de la región, más no así, las interrelaciones con las otras regiones del país. Es decir, el modelo no contempla lo siguiente:
1. El fenómeno migratorio entre la región boscosa y -

y otras regiones incluyendo a las ciudades.

2. El análisis del flujo interregional de bienes y servicios.
 3. El flujo monetario como producto de las transacciones comerciales y financieras propias de la compraventa - entre las regiones, de las inversiones necesarias para implementar los programas de desarrollo.
 4. El balance Regional de Pagos, que viene a ser el resultado de las operaciones anteriores, el cuál permitiría comparar el grado de desarrollo de las áreas boscosas con el de las otras áreas del país.
- c. La dinámica del sistema demográfico, tal como se plantea, resulta de las relaciones entre el porcentaje promedio -- del crecimiento de la región (correspondiente a los últimos 55 años), y la disponibilidad de terreno agrícola apta para la producción de alimentos. Esto ha sido comprobado por estudios realizados anteriormente, los cuales indican que la producción agrícola es uno de los factores -- más importantes que limita el nivel máximo de población -- que podría ser albergada en una región determinada (4,5 y 6). Los otros factores que influyen en el crecimiento población, tales como la disponibilidad - - - - -

de carne, el nivel de ingresos del campesino y - otros de tipos sociales, culturales y educativos, no se incluyeron en el modelo, debido a que todavía se desconoce como influyen éstos en el crecimiento poblacional de las áreas rurales del país.

- d. Toda vez que la zona en estudio presenta una estructura económica de subsistencias, es casi probable que los planteamientos tradicionales de desarrollo no -- tengan aceptación. Estos planteamientos presuponen la concurrencia de diversos factores, entre ellos -- los recursos humanos, tecnológicos y financieros, los cuales difícilmente podrían concentrarse en las regiones boscosas.

Por otro lado la información disponible de la zona -- no era lo suficientemente confiable como para estimar las funciones de producción, de acuerdo al esquema neoclásico tradicional, de las actividades económicas.

Todo lo anterior puso en evidencia de que las funciones de producción debían contemplar como variable -- principal al crecimiento de la población (por el tipo de economía de la zona) y formar parte de la es-

estructura demoeconómica del sistema.

Así pues, las funciones de producción del modelo pueden expresarse tal como a continuación se indican.

1. Población (habitantes)

$$POB_{t+1} = (1.00 + 0.028 \text{ ESCP}) POB_t$$

ESCP - Efecto de la superficie -
agrícola sobre el creci-
miento de la población r_{vg}
ría entre 1.0 y 0.0

2. Producción Agrícola tradicional (miles de -
pesos)

$$PRAG_t = 0.6164 POB_t$$

3. Producción Agrícola con programa (miles de pesos)

$$a) PRAG_t = 1.675 (P1SC_t) + 4.360 (P2SC_t)$$

$$1985 \geq t \geq 1975$$

P1SC_t = Superficie parcial agrícola
cultivada tradicionalmente
Varia entre 324 y 0 Ha.

P2SC_t = Superficie parcial agrícola cul-
tivada, con programa, varía en-
tre 0 y 700 Ha.

$$b) PRGA_t = 3,444.4$$

$$t \geq 1986$$

4. Producción Ganadera tradicional (miles de pesos)

$$a) PRGA_t = 180.32 + 0.075 POB_t + 72 (1.04)^t$$

$$1978 \geq t \geq 1975$$

$$t = 0, \text{ para } 1975$$

$$b) PRGA_t = 359.84 + 0.075 POB_t$$

$$t \geq 1999$$

5. Producción Ganadera con Programa (miles de pesos)

$$a) PRGA_t = 180.32 + 12 CGBI + 0.075 POB_t$$

$$1980 \geq t \geq 1975$$

CGBI = Producción de ganado bovino con programa, varía entre 6.0 y 14.96 TM

Alternativa No. 2

$$b) PRGA_t = 359.84 + 0.075 POB_t$$

$$t \geq 1981$$

Alternativa No. 2

$$c) PRGA_t = 180.32 + 12 CGBI + 0.075 POB_t$$

$$1980 \geq t \geq 1975$$

CGBI = Producción de ganado bovino con programa varía entre 6.0 y 11.517 TM.
Alternativa No. 3

$$d) \text{ PRGA}_t = 318,524 + 0,075 \text{ POB}_t$$

$$t \geq 1981$$

Alternativa No. 3

6. Producción Forestal (miles de pesos)

$$\text{PRFO}_t = 0,3 \text{ POB}_t$$

7. Producción Forestal con programa (Miles de Pesos)

$$a) \text{ PRFO}_t = 0,3 \text{ POB}_t$$

$$t = 1975$$

$$b) \text{ PRFO}_t = 9,937 \text{ SFU}$$

$$1981 \geq t \geq 1976$$

SFU = Superficie forestal en uso;
varía entre 0 y 415.Ha.

$$c) \text{ PRFO}_t = 4,123,9$$

$$t \geq 1982$$

8. Producción de otras actividades

$$\text{PRGA}_t = 0,15 \text{ POB}_t$$

- e) Otra limitación del modelo, pero que a la vez resulta ser congruente con la realidad de la zona, es que tanto el mercado local como los mercados Distrito Federal y Cuernavaca garantizan la distribución y el consumo de la producción (3)

Esto permitió centrar, con mayor intensidad, el estu-

dio sobre el impacto que tendría el aprovechamiento racional de los recursos en los aspectos económicos y demográficos de una región bastante aislada de la realidad económico-social del país.

A continuación se presenta un cuadro comparativo entre la metodología empleada en el presente trabajo y la que comunmente se emplea en el análisis regional (10 y 11).

CONCEPTO	ESTUDIO	ANÁLISIS REGIONAL
RECURSOS NATURALES . Uso óptimo de los recursos. . Localización industrial óptima	si no	si si
DEMOGRAFIA . Proyección de la población . Factores que influyen en el nivel máximo de población . Migración regional . Localización de los centros urbanos	si .Prod.Agric. no no	si . Prod.Agrícola . Prod.Ganadera . Nivel Ingresos . Factores Soc. culturales y educativos. si si

CONCEPTO	ESTUDIO	ANALISIS REGIONAL
ECONOMIA . Panorama económico de la región. . Proyecciones de la producción total y per cápita . Proyección de las utilidades. . Generación de mano de obra . Flujo interregional (mercado) . Financiamiento de los programas de desarrollo. . Balanza regional de Pagos	si si si Agropecuario y Forestal. no no no	si si si Agropecuario y Ftal. . Industria . Servicios . Bienes y Servicios. . Monetario si si
Programa de Desarrollo . Agropecuario y forestal . Industrial . Servicios	si no no	si si si

4.5.2 VENTAJAS.

La metodología que se adopta en el presente trabajo consta de una serie de etapas que comprende desde la observación y toma de datos hasta la generación e implementación de un modelo de simulación, mismo que presenta las siguientes ventajas.

- a. Representa a la estructura demoeconómica de la región bajo el enfoque de sistemas; vale decir, que el modelo considera a la región como un todo formado de partes que se encuentran estrechamente relacionadas unas con otras. Esto permite analizar la dinámica de los programas, por separado y en conjunto, y su relación con los aspectos económicos y demográficos de la región.

El modelo con la introducción de programas de desarrollo industrial y de servicios así como las correspondientes interrelaciones regionales, podría llegar a ser un instrumento muy útil en la planeación regional.

- b. El carácter dinámico del modelo (proyección de la población, de los niveles de producción total y per cápita, de las utilidades y de la generación de empleos) - hace que sea un instrumento muy idóneo para simular -

el desarrollo regional aventajando, en este sentido, a otras técnicas como la del Insumo-Producto Regional y la Programación lineal interregional.

- c. El fácil manejo del lenguaje de simulación DYNAMO, su flexibilidad para realizar cambios en los programas así como la calidad de los reportes incluyendo las gráficas, hacen que el modelo, como el - del presente estudio, tenga buena aceptación en la planeación de los recursos naturales renovables.

V RESULTADOS Y ANALISIS.

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos para el área de estudio de acuerdo con el modelo de Uso Múltiple. Asimismo los resultados se analizan con el propósito de determinar la participación de las actividades productivas en el crecimiento demográfico y desarrollo económico de la zona.

5.1 HIPOTESIS No. 1.

Coajomulco, de persistir en el empleo de su tecnología agrícola actual (Alternativa No. 1) alcanzaría su nivel máximo de población, 2,138 habitantes, en el año 2025. Si por el contrario se promueve el aumento de la productividad agrícola (Alternativas Nos. 2 y 3) el límite del sostenimiento humano ascendería hasta 3,554 personas y ocurriría en el año 2040. Esto -- significa un aumento del 66.2 % respecto a la población límite de la 1ra. alternativa. (Cuadro No. 5 y Fig. -- No. 13)

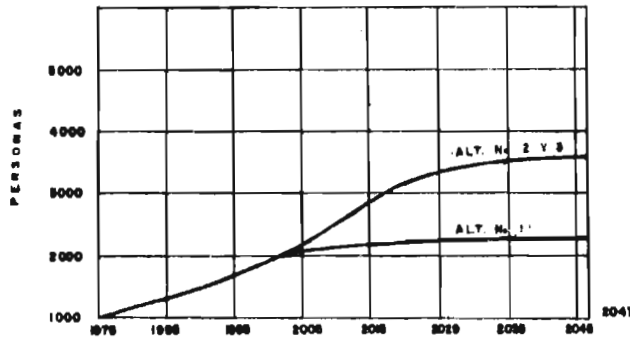
CUADRO No. 5

CRECIMIENTO Y NIVEL MÁXIMO DE LA POBLACION
(COMAJUTLA-HORRELOS)

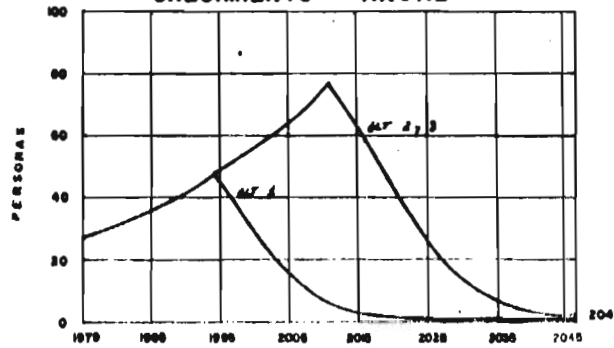
ALTERNATIVA	CARACTERISTICAS	AÑO 1980	AÑO 2000	AÑO 2020	NIVEL MÁXIMO (AÑO)
No. 1	Condiciones actuales	1122	1879	2129	2138 (2025)
No. 2	Programas Agropecuarios	1122	1949	3204	3554 (2040)
No. 3	Programas Agropecuarios y forestal	1122	1949	3204	3554 (2090)

FIG. No. 18

NIVEL DE LA POBLACION



CRECIMIENTO ANUAL



La 1ra. alternativa considera, de acuerdo con la tecnología agrícola actual, una superficie per cápita de supervivencia (SPA) de 0.368 Ha. es decir que una hectárea de -- cultivo cubre la necesidad de alimentos de 2.7 personas.-- En cambio la 2da. y 3ra. alternativas presentan una superficie per cápita de supervivencia (SPF) igual a 0.2208 Ha., que eleva la capacidad de sostenimiento humano de una hectárea a 4.5 personas.

Lo anterior y el hecho de que las tres alternativas tienen la misma superficie agrícola potencial (SAP) de 790 Ha., -- explican porque el nivel máximo de población de las alternativas 2 y 3 es superior al nivel máximo de la alternativa 1.

El crecimiento de la población de las tres alternativas -- obedece a un mismo patrón (Fig. No. 13).

- . Un primer período, en el cuál la población aumenta proporcionalmente al porcentaje normal de crecimiento (PC) 2.8%. Este período corresponde a 1975-1999 (A₁ alternativa No. 1) y es más amplio, 1975-2011, para las alternativas Nos.2 y 3 --

(Anexos Nos. 3, 4 y 5)

- . Un segundo período en el cuál el porcentaje de crecimiento adquiere cada vez valores más bajos debido a que la superficie cultivada se aproxima a su nivel máximo, 790 Ha., es decir a la superficie agrícola potencial. Este período corresponde a 2000-2025 para la alternativa No. 1 y a 2012-2040 para las alternativas Nos. 2 y 3 (Anexos 3, 4 y 5)

- . Un período final en el cual la población se estabiliza en su nivel máximo por cuanto la región no cuenta con recursos para alimentar a un mayor número de personas.
En este período el porcentaje de emigración a otras regiones y/o al índice de mortandad aumenta a tal grado que anulan la tasa de nacimiento

Los resultados del estudio confirman la hipótesis de que el nivel máximo de la población (POB.K) depende - entre otros aspectos, de las interrelaciones del porcentaje de crecimiento (PC) de la superficie agrícola potencial (SAP) y de la superficie per cápita de supervivencia (SPA).

Tomando en cuenta el crecimiento de la población - y el consumo per cápita actual de carne se determinó el balance producción- consumo de carne para Coajomulco (Cuadro No. 6, Fig. No. 14 y Anexos Nos. 6.1, 6.2 y 6.3)

CUADRO No. 6

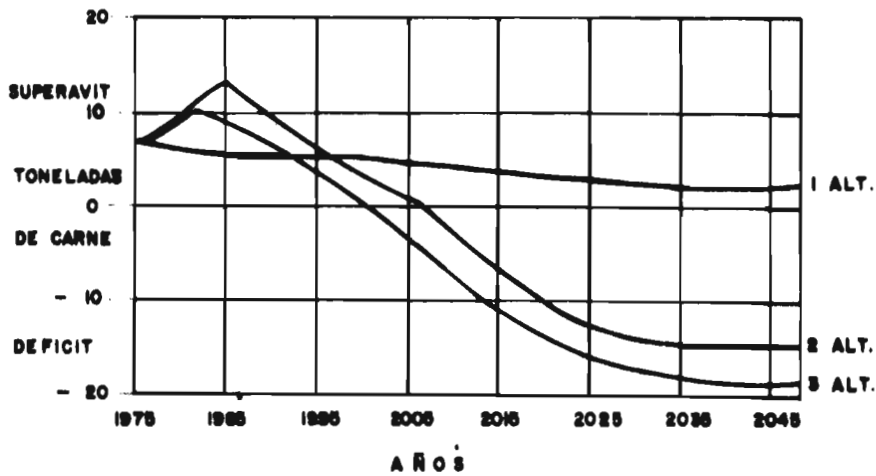
BALANCE PRODUCCION - CONSUMO DE CARNE
(COAJOMULCO - MORELOS)
EN TONELADAS METRICAS

CONCEPTO	SITUACION ACTUAL (1975)	SITUACION FUTURA (2025)		
		ALT. No.1	ALT. No.2	ALT. No.3
PRODUCCION	17.3	26.2	26.2	22.8
CONSUMO	11.2	24.6	38.9	38.9
BALANCE	6.1	1.6	-12.7	- 16.1

FIG. No. 14

**BALANCE PRODUCCION
CONSUMO DE CARNE**

COAJOMULCO MORELOS



Tal como se aprecia en el Cuadro No. 6 y en la Fig. No. 14, la alternativa No. 1 presenta siempre un balance positivo. En contraste, las alternativas 2 y 3 tienen balances negativos a partir de 2006 y 2001 respectivamente; esto debido a que albergan una población mayor que la 1ra. alternativa.

A pesar de tener el mismo crecimiento de población, la alternativa No. 3 presenta un déficit de -- carne más temprano que la alternativa No. 2. La explicación es la siguiente: la 3ra. alternativa, al promover el Programa Forestal, reduce una parte del área de pastoreo que se localiza dentro del bosque.

5.2 HIPOTESIS No. 2

5.2.1 VALOR DE LA PRODUCCION.

Al comparar las producciones actual y potencial de Coajomulco se observa que la actividad forestal podría elevar su producción 14.1 veces y finalmente participar con el 47.7 % del valor total de la producción, convirtiéndose en la actividad económica más importante de la zona.

Por otro lado la agricultura podría aumentar 5.7 veces su valor y participar con el 39.8 %; y la ganadería, al elevar 1.8 veces su valor, podría contribuir con el 6.6 % de la producción total (Cuadro No. 7, Fig. No. 15 y Anexos 7. 1, 7.2 y 7.3)

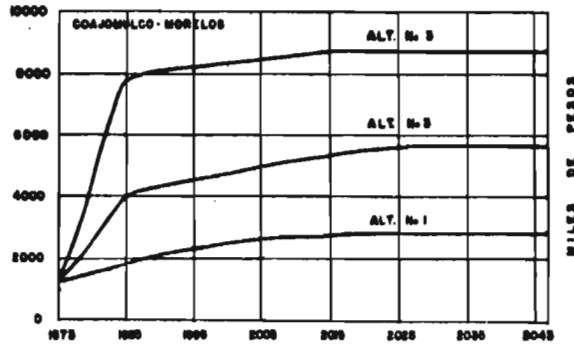
CUADRO No. 7

VALORES TOTAL Y PERCAPITA DE LA PRODUCCION
(CAJONILCO-MORELOS)
- A PRECIO DE 1975 -

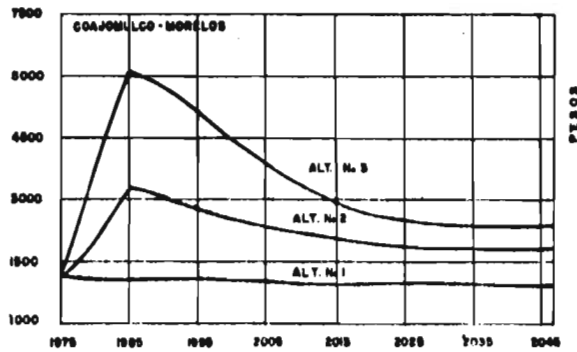
ACTIVIDAD	SITUACION ACTUAL (1975)		SITUACION FUTURA (2025)					
			ALT. No. 1		Alt. No. 2		Alt. No. 3	
	Miles Pesos	(%)	Miles Pesos	(%)	Miles Pesos	(%)	Miles Pesos	(%)
Agricultura	602.2	44.1	1317.7	47.7	3444.4	61.7	3444.4	39.6
Ganadera	325.6	23.8	520.2	18.6	613.4	11.0	572.1	6.6
Forestal	293.1	21.4	641.3	22.9	1014.2	18.2	4123.9	47.7
Otras	146.6	10.7	320.7	11.4	507.1	9.1	507.1	5.8
Producción Total	1367.5	100.0	2799.9	100.0	5579.1	100.0	8647.5	100.0
Prod. Per cápita (Pesos)	1400		1310		1650		2558	

FIG. 10

VALOR TOTAL DE LA PRODUCCION



VALOR PERCAPITA DE LA PRODUCCION



En el año 1975 el valor total de la producción de Coajomulco alcanzó la cifra de 1367.5 miles de pesos y el valor percápita 1400 pesos. La Agricultura contribuyó en primer lugar con el 44.1 % del valor total, seguida de la ganadería con el 23.8 % de la actividad forestal con el 21.4 % y de las otras actividades con el 10.7 %.

La situación futura de la zona en el año 2025, año en el cual los programas agropecuarios y forestales habrán cubierto sus objetivos, dependerá de las alternativas y del potencial de los recursos.

- . Si la política es continuar con las tecnologías actuales (Alternativa No. 1) se duplicará el valor total de la producción pero el valor percápita disminuirá en 6.4 %, debido a que la ganadería alcanzará su desarrollo máximo en el año 1999. (Anexo 6.1). En esta alternativa la participación de las actividades en la economía de la región es semejante a la situación actual.

- . La implementación de los programas agrícola y ganadero (alternativa No. 2) elevaría la producción total y la per cápita a cantidades que serían 308 % y 17.9 % superiores a las condiciones actuales. La agricultura llegaría a consolidarse en primer lugar con el 61.7 % -- del valor total y la actividad forestal con el 18.2 % desplazaría a la ganadería con el 11.0%.

En esta alternativa el crecimiento de la actividad forestal depende de la producción per cápita actual que, en su mayor parte, se destina al consumo doméstico. Sin embargo aquello es suficiente para que la producción forestal supere en un 65 % a la producción ganadera.

- . Los programas agropecuarios y forestal (Alternativa No. 3) aumentarían considerablemente el valor total de la producción a 8,647.5 miles de pesos y el valor per cápita a 2,558 pesos; - cifras que son superiores en 532 % y 82.7 % a los parámetros de la situación actual.

De acuerdo a los resultados de esta política, la actividad forestal participaría, en primer lugar con el 47.7 % de la producción total, en segundo término quedaría la agricultura con el 39.8 %, seguida de la ganadería con el 6.6 % y de las otras actividades con el 5.9 %.

En conclusión los resultados confirman la -- hipótesis de que la actividad forestal desempeña el papel más importante en el desarrollo económico de las -- áreas boscosas (Coajmulco, Mor.) en lo relativo al valor de la producción.

5.2.2. UTILIDADES.

Al comparar el valor total de la producción con los gastos de las actividades se aprecia, que la actividad forestal contribuye con el 20.3 % de las - utilidades en 1975 y pasa a ocupar el primer lugar en - el año 2025 con el 46.8 %.

En cambio la ganadería del 45.8 % desciende al 16.4 % y la Agricultura experimenta un aumento del 25.7% al 31.0 % (Cuadro No. 8 Fig. No. 16 y anexos 8.1, 8.2 y 8.3).

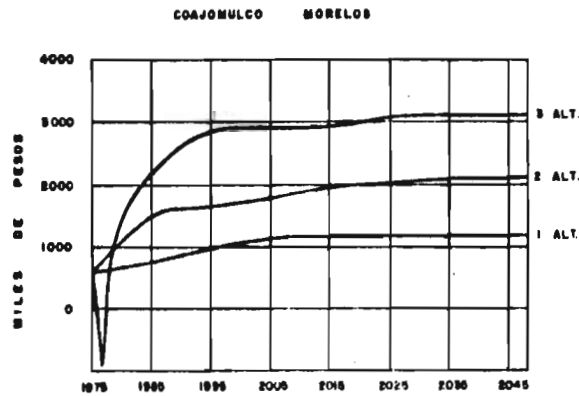
CUADRO No. 8
UTILIDADES TOTAL Y PERCAPITA
(COAJOMULCO - MORELOS)

- A PRECIO DE 1975 -

ACTIVIDAD	SITUACION ACTUAL (1975)		SITUACION FUTURA (2025)					
			ALT. No. 1		ALT. No. 2		ALT. No. 3	
	Miles \$	%	Miles \$	%	Miles \$	%	Miles \$	%
Agricultura	154.2	25.7	337.5	28.8	911.7	45.0	911.7	31.0
Ganadería	274.3	45.8	452.1	38.6	507.6	25.1	481.4	16.4
Forestal	121.8	20.3	275.8	23.5	436.2	21.5	1373.6	46.8
Otros	49.0	8.2	106.9	9.1	169.0	8.4	169.0	5.8
Utilidad Tot.	599.3	100.0	1172.3	100.0	2074.5	100.0	2935.7	100.0
Utilidad Per cápita (pesos)	613 =		548 =		599 =		868 =	

UTILIDADES TOTALES

FIG. 10



En el año 1975, las utilidades o ingresos netos de Coajomulco fueron 599.3 miles de pesos y la utilidad percápita 613 pesos. La ganadería proporcionó el 45.8 % de los beneficios, la agricultura el 25.7% la actividad forestal el 20.3 % y las otras el 8.2 %.

Tomando en cuenta las alternativas del estudio se tendrán, para el año 2025 las siguientes posibilidades:

- . De continuar con la práctica de las tecnologías vigentes, las utilidades totales aumentarían en un 96 %; sin embargo la utilidad percápita disminuiría en un 10.6 %.
- . Los programas agropecuarios incrementarían las utilidades totales en un 238 % y nivelarían la utilidad percápita con la de 1975.
- . Los programas agropecuarios y forestales aumentarían considerablemente las utilidades totales a 2935.7 miles de pesos y la utilidad percápita a 868 pesos. Estas cifras superan en 390 % y 41.6% a los beneficios de 1975.

De acuerdo a esta política, la actividad forestal - participaría con el 46.8 % de las utilidades, la agricultura con el 31.0 %, la ganadería con el 16.4% y las otras actividades con el 5.8 %.

Por otro lado se observa que la alternativa No.3 presenta pérdidas en el año 1976 (Fig.No. 16, anexo No. 5); esto se debe a que los egresos del programa forestal, en el primer año de operación, fueron mayores a los beneficios de las demás actividades (Anexo 8.3).

Los resultados indican claramente que las utilidades de la actividad forestal son superiores a los beneficios de la agricultura así como a los de la ganadería y otras actividades. Esto confirma la hipótesis de que la actividad forestal desempeñará el papel más importante en el desarrollo económico de las áreas boscosas (Coajomulco, Mor.) en lo referente a las utilidades o beneficios.

5.2.3 GENERACION DE EMPLEOS.

A pesar de que el manejo y aprovechamiento de los recursos maderables elevan considerablemente los empleos del sector forestal de 6 a 48, no llegan a superar al número de empleos de la actividad agrícola que aumenta de 60 a 132 (Cuadro No. 9)

CUADRO No. 9

GENERACION DE EMPLEOS EN LAS ACTIVIDADES AGRICOLA
Y FORESTAL

(COAJOMULCO - MORELOS)

ACTIVIDAD	SITUACION ACTUAL 1975		SITUACION FUTURA (2025)					
			ALT.No.1		ALT.No.2		ALT. No. 3	
	Empleos	%	Empleos	%	Empleos	%	Empleos	%
Agricultura	60	90.9	131	9.6	132	87.4	132	73.3
Forestal	6	9.1	12	8.4	19	12.6	48	26.7
TOTAL	66	100.0	143	100.0	151	100.0	180	100.0

Los resultados indican que la agricultura - genera sustancialmente un mayor número de empleos que la actividad forestal; con lo cual se rechaza la hipótesis de que la actividad forestal desempeñara el papel más -- importante en el desarrollo económico de las áreas boscosas en (Coajomulco, Mor.) lo relativo a la generación de empleos.

VI PROGRAMA DE IMPLEMENTACION

De acuerdo con los resultados del estudio se justifica la implementación de la alternativa No. 3 que contempla el desarrollo agropecuario y forestal de la comunidad Coajomulco, Mor. Para tal efecto se propone las siguientes actividades.

6.1 PROGRAMA AGRICOLA

1. Establecimiento de las parcelas de experimentación con el propósito de demostrar a los campesinos, la ventaja del programa de aumento de productividad agrícola sobre el método tradicional.
2. Formación de grupos de campesinos interesados en la implementación del programa y tramitación del crédito, según el tipo de cultivo, ante la Banca Oficial.
3. Implementación del programa agrícola de acuerdo con los interesados. Establecimiento de nuevas parcelas experimentales que sirvan para promover el programa agrícola entre los demás campesinos

6.2 PROGRAMA GANADERO

1. Demostración de las bondades del programa ganade-

ro y del manejo combinado de los recursos madera y parte.

2. Formación de los grupos de campesinos que están interesados en el programa. Tramitación del crédito para la implementación del programa ganadero.
3. Establecimiento de parcelas para el manejo maderapasto, mejoramiento de las especies forrajeras nativas e introducción de especies exóticas apropiadas a la región.
4. Inicio de la implementación del programa ganadero de acuerdo con los interesados. Nueva demostración de los beneficios del programa.

6.3 PROGRAMA FORESTAL.

1. Elaboración del estudio Dasonómico de la zona arbolada con el propósito de establecer el manejo de los recursos maderables.
2. Capacitación del personal para la construcción y conservación de los caminos, el aprovechamiento y la comercialización de los productos maderables.
3. Tramitación del crédito ante la Banca Oficial con el propósito de comprar equipo y maquinaria para la construcción de caminos y aprovechamiento de

los recursos maderables, así como para cubrir los gastos de operación durante los tres primeros meses de trabajo.

4. Trazo y construcción de los caminos para la extracción de los recursos forestales.
5. Inicio del aprovechamiento de los recursos forestales y comercialización de los mismos a pie de camino.

VII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente trabajo, se tienen las siguientes conclusiones y recomendaciones.

1. El nivel máximo de población que puede albergar una región, donde predomina la agricultura de subsistencia, depende entre otros factores, de las interrelaciones entre el porcentaje de crecimiento (PC) la superficie agrícola potencial (SAP) y la superficie per cápita de supervivencia (SPA), esta última como resultado del avance tecnológico.
2. Tomando en cuenta las condiciones de vida de la comunidad Coajomulco, Mor., y las características del modelo de Uso Múltiple empleado, se observó que al adoptar una nueva tecnología agrícola se reduce la superficie per cápita de supervivencia de 0.368 a otra de 0.2208 Ha. y se eleva el límite de sostenimiento humano de 2,138 a 3,554 -----

habitantes. Esto significa que el nuevo límite de sostenimiento, superior en 66.2 % - primero, desplaza el nivel demográfico crítico de Coajomulco del año 2,025 al 2,040.

3. Toda vez que el modelo plantea la influencia de la disponibilidad de los terrenos agrícola en el crecimiento de la población, se recomienda analizar las relaciones del consumo de alimentos de origen animal y del nivel de ingresos con el crecimiento poblacional de las áreas boscosas.
4. La actividad forestal es un factor importante y decisivo en el desarrollo económico de las áreas boscosas, especialmente en lo referente al valor de la producción y a las utilidades. Es evidente que la magnitud -- del impacto dependerá de la abundancia y calidad de los recursos forestales de la zona.
5. En el caso Coajomulco, la actividad forestal puede elevar su producción 14.1 -----

veces y participar con el 47.7 % de la producción total y el 46.8 % de las utilidades; todo esto sin considerar -- los beneficios recreativos y faunísticos del bosque. La agricultura, que incluye el programa de aumento de productividad, puede elevar la producción 5.2 veces y contribuir en segundo plano con el 39.8 % de la producción total y el 31.0 % de las utilidades. En cambio, la agricultura genera un mayor número de empleos que la actividad forestal.

6. Toda vez que la ganadería se practica, en gran parte, dentro de los bosques y la productividad de los pastizales de la región es relativamente baja, se recomienda la implementación de los siguientes programas:

- . Aumento de Productividad en las especies forrajeras nativas.

- . Introducción de especies exóticas apropiadas a las condiciones de la región.
 - . Manejo combinado de los recursos maderera y pasto.
7. El desarrollo de las áreas boscosas demanda entre otros aspectos, de un planteamiento de uso múltiple que garantice el aprovechamiento racional, integral y económico de los recursos naturales de la región.

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

1. SECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA. Programa - Nacional para el Desarrollo Forestal, México, D.F., Subsecretaría Forestal y de la Fauna, 1974. 142 p.
2. _____ . Silvicultura 76. México, D.F., Subsecretaría Forestal y de la Fauna, 1976. 155 p.
3. _____ . Desarrollo Silvícola Industrial y Rural de Morelos. México, D.F., Subsecretaría Forestal y de la Fauna, 1976. 6 Tomos, 1127 p.
4. FORRESTER JAY Co. World Dynamics. Massachusetts, Wright Allen Press, Inc. 1973, 144 p.
5. MEADOWS DENNIS L. et al. Los límites del Crecimiento; Informe al Club de Roma, México, D.F., -- Fondo de Cultura Económica, Trad. Looza de - Grave María S., 1973. 253 p.
6. MESAROVIC MIHAJLO Y PESTEL EDUARD. La Humanidad en la Encrucijada; Segundo Informe al Club de Roma. México, D.F., Fondo de Cultura Econó-

- mica, Trad. Cárdenas Miguel A., 1975. 261 p.
7. FORRESTER JAY W. Dinámica Industrial. Buenos Aires, El Ateneo, Trad. Pereiro de Manzanal Mercedes, 1972. 449 p.
 8. GEREZ VICTOR Y GRIJALVA MANUEL. El Enfoque de Sistemas, México, D.F., Limusa S.A., 1976, 580 p.
 9. PUGH ALEXANDER L. III. Dynamo II User's Manual Massachusetts, The Mit Press, 1973. 92 p.
 10. WALTER ISARD. Methods of Regional Analysis: An Introduction to Regional Science. Massachusetts, the MIT Press, 1960. 784 p.
 - 11.- HUGH O. MOURSE. Regional Economics. New York, Mac Graw Hill, Book Cia 1968, 247 p.

A N E X O S

ANEXO No. 1
LISTADO DEL PROGRAMA

93

FILE 1	07/11/76	
NOTE	PROGRAMA CUAJOMLCC	JUEVES 10/06/76
NOTE	ALTERNATIVA # 1	
NOTE	SIN PROGRAMA DE IMPLEMENTACION AGRICOLA	
NOTE	SIN PROGRAMA DE IMPLEMENTACION GANADERA	
NOTE	SIN PROGRAMA DE IMPLEMENTACION FORESTAL	
NOTE	LISTADO DEL PROGRAMA.	
NOTE	REFERENTE A DEMOGRAFIA.	
L	PLD.K*PUB.J*(DT)(CP, JR)	
K	CP.K*AL*(PCN.K)(FLB.K)	
A	PLN.K*(PC)ILSCP.K)	
C	PERO.025	
N	PERO.027	
A	CNP.K*H*ADHL(ITFSCP,RS,K,G.175,1.175,0.05)	
T	TESCP.H*1/C.00/C.14/C.50/0.4/C.21/0.	
A	SN.K*PISC.K*(PUB.K*(PISC.K/SPA))(SPF.K)	
A	NS.K*(ISAC.K)(CL)+(ISAN.N)(L2))/SUAT	
NOTE	REFERENTE A ACTIVIDADES AGRICOLAS.	
NOTE	SCATA.C72	
C	SCC.K*CSACN.K*(CL)+(SACP.K)*C2)	
C	(CL)	
L	C2NO	
A	SACN.K*CLIP(79C,CSACN.K,CSACN.K,790)	
A	CSACN.K*(PUB.K)(SPF.K)	
A	SACP.K*PISC.K*P2SC.K	
A	PISC.K*(CSACN.K)(ALFA.K)	
A	ALFA.K*CLIP(BETA,K,C,TIME,K,FIFA)	
A	BETA.K*ADHL(BETA,TIME,K,FFA,FFFA,1)	
T	BETA.K/1/2/3/4/5/6/7/8/9/1.	
A	P2SC.K*CLIP(PS,K,0,TIME,K,FIFA)	
A	PS.K*ADHL*IP2SC,TIME,K,FIFA,FFFA,1)	
C	FFFA.1576	
C	FFFA.1580	
T	IP2SC.K/20/50/100/200/300/400/500/600/700/790	
A	SPF.K*(1-PDT.K)(SPA)	
C	SPA.C.308	
A	FLC.K*CLIP(P,0,TIME,K,FIFA)(X)	
C	ANC	
C	ANC.40	
A	PCT.K*ADLINF3(IPD,K,5)	
A	EGAG.K*(SACN.K)(GMA)	
L	(MAAC.107	
A	PRAG.K*PRIGN.K*FRAGP.K	
A	FRAGP.K*(SALN.K)(PAHA)(L1)	
A	PRAGP.K*(PISC.K)(PAHA)*P2SC.K)(PAHP)(C2)	
C	PAHA.1075	
C	PAHPA.1070	
A	EGAG.K*EGAGN.K*EGAGP.K	
A	EGAGN.K*(SACN.K)(GAMA)(C1)	
A	EGAGP.K*(PISC.K)(GAMA)*P2SC.K)(GAMP)(C2)	
C	GAMA.1240	
L	GAMP.1240	
S	EGAG.K*PRAG.K*EGAG.K	
NOTE	REFERENTE A ACTIVIDADES FORESTALES.	
NOTE	SFLC.K*ADHL(ITSFU,TIME,K,FIF,FFFF,1)	

CONTINUACION

Page	Date	Code	Description
2	6/11/76		
C		FIP#1476	
C		PF#192	
T		ISFL#07/106/264/250/332/373/415	
A		EMFON.K*(PRFON.K)(B)*(ERFOP.K)(A)	
A		EMFON.K*(PRFON.K)(GMP.K)/PFF	
A		EMFOP.K*CLIP(EMFON.K,EMFON.K,TIME.K,FIPE)	
A		EMFOP.K*(SFU.K)(GMP.K)	
C		PFF#6650	
C		BAG	
C		B#1	
A		EMF.K*CLIP#0.110,C.12C,TIME.P,FTC)	
C		FTCA1986	
A		PRFON.K*(PRFON.K)(B)*(PRFOP.K)(A)	
A		ERFLA.N*(P.D.K)1PFAA1	
A		PRFCF.K*CLIP(PHDF.K,PRFCN.K,TIME.K,FIPF)	
A		PHDF.K*(SFU.K)(PFFP)	
C		PFAA#300	
C		PFF#9937	
A		EGFON.K*(PRFON.K)(B)*(EGFOP.K)(A)	
A		EGFON.K*(EMFON.K)(SAFH)*(PRFC.K)(CVPF)	
C		SAFH#1900	
C		CVPE#15	
A		EGFOP.K*CLIP(EGFON.K,EGFON.K,TIME.K,FIPF)	
A		EGFOP.K*CLIP(EGFON.K,EGFON.K,TIME.K)	
A		EGF1.K*(I.K+CF1+CV1.K	
C		CV1.K*(SFU.K)(GPH1)	
C		GPH1#208	
C		CF1#3000	
A		I1.NNSH(TCM(C1,C,DELTA.K)	
A		CL1A.K*FIPE*TIME.K	
C		CL1#14000	
A		CF2.K*(I.K+CF2+CV2.K	
C		CF2#34000	
A		CV2.K*(SFU.K)(GPH2)	
C		GPH2#799	
S		DEFON.K*PRFON.K-EGFON.K	
NOTE			
REFERENTE A ACTIVIDADES MANUALES.			
A		CEI.K*TABML(CGN1,TIME.K,1570,1581,1)	
T		CCB1#CCJ0/7792/5564/11370/13108/14960	
A		GN.K*(S1.K)(C)+(S2.K)(D)	
A		S1.K*MLIP#1456C,CGN.K,CGBN.K,14960)	
A		S2.K*MLIP(11517,CGN.P,CGBN.A,11517)	
C		CA1	
C		CAC	
I		LCGN.K*CGN1*(ID1)(TCG.JK)	
K		TCG.K*(I.C)(CGN.K)	
C		ICAC.C4	
N		CCBN#600	
A		PCB.K*(GB1.K)(Q)+(GBN.K)(R)	
C		W#0	
C		W#1	
A		PCA.K*PGO+PGB.K	
C		PGO#1170	
A		SGL.K*SGC+SOB.K	
C		SGC#1879	
A		SOB.K*(PGO.K)/PGBH	
C		PGBH#4.13	

CONTINUACION

FACE 3	6/11/76
A	PGA.K*(IGMA.K+IGME.K)
A	IGMA.K*(PGU)(PVU)+(PGB.K)(FVE)
C	PVU#10
L	IGME.K*(IGMF.J+(DT)(IGME.J#)
L	(IGME.NI#PC.N.K)(IGME.K)
N	IGME#7275
A	NTC.N*(PUB.K)(SE5)((NCPA)(G)+(INCFE.K)(F))
C	FAO
C	GA1
C	NCPA#0.021
A	INCFE.K*TABIL(TNCFE,TIME,5,1976,1986,2)
T	TNCFE#0.021/.0237/.0257/.0277/.0297/.031
A	ALL#4#IC.#1(CU)
C	CLA#5
A	CPGA.K*PGA.K-AGA.K
A	ECLA.K*CGU#(NCUB.N)*XGLGA)XRL+XGCGP)XG))
A	NCGB.K*PGB.K/CT
C	CT#0C
C	CCU#150
C	CCCP#50
C	IGMA#0.02
S	DEGA.K*PGA.K-EGGA.K
NLFE	
NOTE	REFERENTE A OTRAS ACTIVIDADES.
A	PROA.K*(POB.N)(FRUAP)
L	FRUAP#150
A	ECLA.N*(PUB.K)(EGDAP)
C	EGDAP#100
NLFE	
NOTE	REFERENTE A YGTALES.
A	PAI.K*PKAG.K*PGA.K*PAFO.K*PROA.K
A	PRP.K*(PKI.K)/POB.K
A	ELT.K*EGAG.K*ECCA.K*EGFG.K*EGCA.K
A	EGP.N*(EUT.K)/PCU.K
A	BEQ.N*(PKI.K-EGT.K)
A	IP.N*(PKI.N/EGT.K)
S	ECLA.#PRGA.K-EGGA.K
N	TIME#1475
NLFE	
NOTE	REFERENTE A ORDENES DE CONTROL.
PRINT	1)FCU/2)CP/3)SAC/4)EMAG/5)EMFC/6)FRAG/
X	7)PNC/8)PWF/9)PCLA/10)PFI/11)PRP
PRINT	12)SPF/13)PA/14)NGA/15)EXGA/16)SCL/17)EGAG/
A	18)EGCA/19)EGFU/20)BEQ/21)EGT/22)EGP
ELUT	PRPA/23)PAC/24)SAC/25)SQU#1
PLOT	EMAG#1,EMFC#1,SPFU
PLOT	PRAL#1,PRG#0,PRECF#,FROANC
PLOT	EGAG#1,EGGAN#2,EGFU#3,EGGAN#4
PLOT	DEAG#5,EFUN#6,BEQA#7,BEQA#8
PLOT	PRPA#,EGPN-/IP#0
PLOT	PGA#X,NGA#Y,EXGA#Z
SEFC	CL#1,CL#11,TH#72/PRIPER#1,ELIFER#1.
RUN	CASICI
LENGTH SET TO 2047.	

ANEXO No. 2

DEFINICION DE TERMINO

2.1 SISTEMA DEMOGRAFICO

POB.	= Población (habitantes) Valor inicial: 977
CP	= Crecimiento de la población (habitantes/año)
DT	= Intervalo de solución (año)
PCN	= Por unidad de crecimiento neto
PC	= Por unidad de crecimiento (0.028)
ESCP	= Efecto de la superficie sobre el crecimiento de la población (sin dimensión)
TESCP	= Tabla del efecto de la superficie sobre el - crecimiento de la población (sin dimensión)
RS	= Relación de superficies (sin dimensión)
SAC	= Superficie agrícola cultivada (Ha)
SACN	= Superficie total agrícola cultivada sin pro- grama (Ha).
CSACN	= Crecimiento normal de la superficie agrícola (Ha)
SPF	= Superficie per cápita final de supervivencia (0.2208 Ha/hab).

- SPA = Superficie per cápita actual de supervivencia
(0.368 Ha/hab).
- PDT = Función DLINF3 (Porcentaje de disminución de
la SPA)
- PD = Función CLIP (Porcentaje de disminución de-
bido al tiempo)
- P1SC = Superficie parcial agrícola sin programa (Ha)
- P2SC = Superficie parcial agrícola con programa (Ha)
- ALFA = Función CLIP (Porcentaje de disminución de --
P1SC).
- BETA = Porcentaje de disminución debido al tiempo.
- TBETA = Tabla de Fracción de disminución.
- PS = Superficie agrícola con programa (Ha)
- TP2SC = Tabla de superficie agrícola con programa.
- X, C1,
C2, F,
G. = Constantes para las diferentes alternati-
vas (0,1).
- SAN = Superficie agrícola necesaria (Ha)
- NTC = Necesidad total de carne (Kg)
- NCPE = Necesidad per cápita elevada de carne ----
(Kg/hab/día)

NCPA	=	Necesidad per cápita actual de carne --- (0.021 Kgs/Hab/día).
TNCPE	=	Tabla de necesidad per cápita de carne.
NGA	=	Necesidad de ganado (Kg).
EXGA	=	Excedente de ganado (Kg).
PGO	=	Producción ganado ovino (11,270 Kg)
PGB	=	Producción ganado bovino
SUAT	=	Superficie agrícola actual (672 Ha)
P	=	Por unidad máxima de disminución de la superficie per cápita de supervivencia- (0.40).
CU	=	Conversión unitaria de carne a peso vivo (1.5).
FIPA	=	Fecha inicial del programa agrícola -- (1976).
FFPA	=	Fecha final del programa agrícola (1986)
SAP	=	Superficie agrícola potencial (790 Ha).
TIME	=	Tiempo en años.

2.2. SISTEMA ECONOMICO

2.2.1 SUBSISTEMA VALOR DE LA PRODUCCION.

- PRT - Valor total de la producción (\$).
- PRP - Valor per cápita de la producción (\$/hab).
- PRAG - Valor de la producción agrícola (\$).
- PRAGN - Valor de la producción agrícola sin programa (\$).
- PRAGP - Valor de la producción agrícola con programa (\$)
- PRGA - Valor de la producción ganadera (\$).
- IGMA - Valor de la producción ganadera mayor (\$).
- IGME - Valor de la producción ganadera menor (\$).
Valor inicial: \$ 73,275.00.
- PGB - Producción ganado bovino (Kg)
- GBI - Producción ganado bovino con programa (Kg)
- CGBI - Tabla de producción de la ganadería con -- programa (Kg).
- CGBN - Nivel de producción de la ganadería sin - programa (Kg).
Valor inicial: 6,000 Kg.
- GBN - Producción de la ganadería sin programa (Kg)

S1 - Función CLIP.
TCG - Crecimiento de la ganadería sin programa
(Kg/año).
TC - Tasa de crecimiento de la ganadería sin -
programa (0.04).
S2 - Función CLIP.
CIGME - Crecimiento de la ganadería menor (\$/año).
PRFO - Valor de la producción forestal (\$).
PRFON - Valor de la producción forestal sin progra-
ma (\$).
PROFOP - Valor de la producción forestal con progra-
ma (\$).
PROFOP - Función Clip.
SFU - Superficie forestal usada (Ha.)
TSFU - Tabla de Superficie forestal usada.
PROA - Valor de la Producción de otras actividades
(\$).
PROAP - Valor percápita de la producción de otras -
actividades (\$150=/Hab).
PAHA - Productividad agrícola sin programa -----
(\$ 1,675/Ha).

- PAHP = Productividad agrícola con programa ----
\$ 4,360/Ha).
- PGO = Producción total ganado ovino (11,270 Kg)
- PVO = Precio de venta de carne ovina (\$16/Kg)
- PVB = Precio de venta de carne bovina (\$12/Kg)
- TC = Tasa de crecimiento de ganadería sin programa (0.04).
- PFAA = Producción per cápita forestal (\$300=/Hab.)
- PFHP = Productividad forestal con programa -----
(\$ 9937/Ha).
- FIPF = Fecha inicio del programa forestal (1976)
- FFFF = Fecha final de la implementación del programa forestal (1982).
- TIME = Tiempo en años.
- C1, C2,
D, Q, C, A,
R, B, = Constantes para las diferentes alternativas
(0,1).

2.2.2. SUBSISTEMA UTILIDADES.

- BEB - Valor total de las Utilidades (\$).
- EGT - Valor total de los egresos (\$).
- EGAG - Valor de los egresos de la agricultura (\$)
- EGAGN - Valor de los egresos de la agricultura -
sin programa (\$).
- EGAGP - Valor de los egresos de la agricultura -
con programa (\$).
- BEAG - Valor de las utilidades de la agricultu-
ra (\$).
- EGGA - Valor de los egresos de la ganadería (\$).
- NCGB - Número de cabezas de ganado bovino (Cabe-
zas).
- BEGA - Valor de las utilidades de la ganadería (\$)
- EGFO - Valor de los egresos de la actividad foreg
tal(\$).
- EGFON - Valor de los egresos de la actividad foreg
tal sin programa (\$).
- EGFOP - Función CLIP.
- EGFOF - Función CLIP, valor de la producción fores-
tal con programa (\$).

EGF1	-	Egreso anual del programa forestal, 1ra. etapa (\$).
CV1	-	Costo variable forestal, 1ra. etapa (\$).
II	-	Inversión inicial programa forestal.
DELTA	-	Diferencia de años.
EGF2	-	Egreso anual del programa forestal, 2da. etapa (\$).
CV2	-	Costo variable forestal, 2da. etapa (\$).
EMFO	-	Empleos de la actividad forestal -- (Trabajadores).
EMFON	-	Empleos de la actividad forestal sin programa (trabajadores).
EMFOP	-	Función CLIP.
EMFOF	-	Empleos de la actividad forestal con programa (Trabajadores).
GMF	-	Función CLIP, generación de mano de obra forestal. (0.116 Trab/Ha., --- 0.120 Trab/Ha).

BEFO	=	Valor de las utilidades de la actividad forestal (\$).
EGOA	=	Valor de los egresos de otras actividades (\$).
BEOA	=	Valor de las utilidades de otras actividades (\$).
GAHA	=	Gasto agrícola por hectáreas sin programa (\$ 1246=/Ha.)
GAHP	=	Gasto agrícola por hectárea con programa \$ 3206/Ha).
GGO	=	Gasto de Ganadería ovina (\$ 40,000.00).
GCGA	=	Gasto por cabeza de ganadería sin programa (\$ 150=/cabeza).
GCGP	=	Gasto por cabeza de ganadería con programa (\$ 352=/cabeza).
CT	=	Constante de transformación de producción anual de carne por cabeza de ganado (80 kg/cabeza).
GFH1	=	Gasto por hectárea del programa forestal, 1ra. etapa (\$ 6,286=/Ha).
GFH2	=	Gasto por hectárea del Programa Forestal, 2a. etapa (\$ 5,799/Ha).

SAFH	-	Salario anual forestal por trabajador \$ 21,900=/(trabajador).
CVFP	-	Gasto por unidad de la producción forestal sin programa (0.15).
CI	-	Costo o inversión inicial del programa forestal (\$ 1'145,000.00).
EGOAP	-	Egreso percápita por otras actividades \$ 100=/(Hab.).
FTC	-	Fecha de término de la construcción de caminos forestales (1986).
PFH	-	Productividad forestal sin programa (\$ 6,050=/Ha).
CF1	-	Costo fijo anual del programa forestal, 1a. etapa (\$ 448,000-).
CF2	-	Costo fijo anual del programa forestal 2da. etapa (\$ 343,600-).
FIPF	-	Fecha de inicio del programa forestal (1976).
TIME	-	Tiempo en años.
Cl, C2, R, Q, A,B.	-	Constante para las diferentes alternativas (0.1).

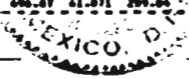
2.2.3 SUBSISTEMA GENERACION DE EMPLEOS.

- EMAG - Número de empleos generado por la actividad agrícola (trabajadores).
- EMFO - Número de empleos generado por la actividad forestal (trabajadores).
- EMFON - Número de empleos generado por la actividad forestal sin programa (trabajadores)
- EMFOP - Número de empleos generado por el programa forestal (trabajadores).
- GMF - Función CLIP; generación de mano de obra forestal (0.116 trabajadores/Ha; 0.120 - trabajadores/Ha.)
- PPH - Productividad forestal sin programa ---- (\$ 6050/Ha).
- TIME - Tiempo en años.

PAGE 4		07/10/76 BASIC1											
TIME	530	600	630	655	700	730	755	800	830	855	900	930	955
CODE	1:00	1:00	1:00	1:00	1:00	1:00	1:00	1:00	1:00	1:00	1:00	1:00	1:00
1671.	177:00	17:370	177:331	180:00	181:10	182:00	183:00	184:00	185:00	186:00	187:00	188:00	189:00
1672.	182:00	17:372	177:300	181:00	182:00	183:00	184:00	185:00	186:00	187:00	188:00	189:00	190:00
1673.	187:00	17:353	177:300	181:00	182:00	183:00	184:00	185:00	186:00	187:00	188:00	189:00	190:00
1674.	192:00	17:310	177:300	181:00	182:00	183:00	184:00	185:00	186:00	187:00	188:00	189:00	190:00
1675.	197:00	17:304	177:300	181:00	182:00	183:00	184:00	185:00	186:00	187:00	188:00	189:00	190:00
1676.	202:00	17:292	177:300	181:00	182:00	183:00	184:00	185:00	186:00	187:00	188:00	189:00	190:00
1677.	207:00	17:280	177:300	181:00	182:00	183:00	184:00	185:00	186:00	187:00	188:00	189:00	190:00
1678.	212:00	17:268	177:300	181:00	182:00	183:00	184:00	185:00	186:00	187:00	188:00	189:00	190:00
1679.	217:00	17:256	177:300	181:00	182:00	183:00	184:00	185:00	186:00	187:00	188:00	189:00	190:00
1680.	222:00	17:244	177:300	181:00	182:00	183:00	184:00	185:00	186:00	187:00	188:00	189:00	190:00
1681.	227:00	17:232	177:300	181:00	182:00	183:00	184:00	185:00	186:00	187:00	188:00	189:00	190:00
1682.	232:00	17:220	177:300	181:00	182:00	183:00	184:00	185:00	186:00	187:00	188:00	189:00	190:00
1683.	237:00	17:208	177:300	181:00	182:00	183:00	184:00	185:00	186:00	187:00	188:00	189:00	190:00
1684.	242:00	17:196	177:300	181:00	182:00	183:00	184:00	185:00	186:00	187:00	188:00	189:00	190:00
1685.	247:00	17:184	177:300	181:00	182:00	183:00	184:00	185:00	186:00	187:00	188:00	189:00	190:00
1686.	252:00	17:172	177:300	181:00	182:00	183:00	184:00	185:00	186:00	187:00	188:00	189:00	190:00
1687.	257:00	17:160	177:300	181:00	182:00	183:00	184:00	185:00	186:00	187:00	188:00	189:00	190:00
1688.	262:00	17:148	177:300	181:00	182:00	183:00	184:00	185:00	186:00	187:00	188:00	189:00	190:00
1689.	267:00	17:136	177:300	181:00	182:00	183:00	184:00	185:00	186:00	187:00	188:00	189:00	190:00
1690.	272:00	17:124	177:300	181:00	182:00	183:00	184:00	185:00	186:00	187:00	188:00	189:00	190:00
1691.	277:00	17:112	177:300	181:00	182:00	183:00	184:00	185:00	186:00	187:00	188:00	189:00	190:00
1692.	282:00	17:100	177:300	181:00	182:00	183:00	184:00	185:00	186:00	187:00	188:00	189:00	190:00

RESULTADOS DE LA ALTERNATIVA NO. 1

ANEXO NO. 3



TIPO	SP	CP	SA	EMAC	EMAC	EMAC	EMAC	EMAC	EMAC	EMAC	EMAC	EMAC	EMAC
2044	10000	20000	30000	40000	50000	60000	70000	80000	90000	100000	110000	120000	130000
2045	10000	20000	30000	40000	50000	60000	70000	80000	90000	100000	110000	120000	130000

S.P.R.



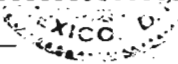
CONTINUACION

PAGE 10 6/14/74 BASIC2

TIME	SPR	SPR	SPR	SPR	SPR	SPR	SPR	SPR	SPR	SPR	SPR	SPR
SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC
1475	1475	1475	1475	1475	1475	1475	1475	1475	1475	1475	1475	1475
1476	1476	1476	1476	1476	1476	1476	1476	1476	1476	1476	1476	1476
1477	1477	1477	1477	1477	1477	1477	1477	1477	1477	1477	1477	1477
1478	1478	1478	1478	1478	1478	1478	1478	1478	1478	1478	1478	1478
1479	1479	1479	1479	1479	1479	1479	1479	1479	1479	1479	1479	1479
1480	1480	1480	1480	1480	1480	1480	1480	1480	1480	1480	1480	1480
1481	1481	1481	1481	1481	1481	1481	1481	1481	1481	1481	1481	1481
1482	1482	1482	1482	1482	1482	1482	1482	1482	1482	1482	1482	1482
1483	1483	1483	1483	1483	1483	1483	1483	1483	1483	1483	1483	1483
1484	1484	1484	1484	1484	1484	1484	1484	1484	1484	1484	1484	1484
1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485
1486	1486	1486	1486	1486	1486	1486	1486	1486	1486	1486	1486	1486
1487	1487	1487	1487	1487	1487	1487	1487	1487	1487	1487	1487	1487
1488	1488	1488	1488	1488	1488	1488	1488	1488	1488	1488	1488	1488
1489	1489	1489	1489	1489	1489	1489	1489	1489	1489	1489	1489	1489
1490	1490	1490	1490	1490	1490	1490	1490	1490	1490	1490	1490	1490
1491	1491	1491	1491	1491	1491	1491	1491	1491	1491	1491	1491	1491
1492	1492	1492	1492	1492	1492	1492	1492	1492	1492	1492	1492	1492
1493	1493	1493	1493	1493	1493	1493	1493	1493	1493	1493	1493	1493
1494	1494	1494	1494	1494	1494	1494	1494	1494	1494	1494	1494	1494
1495	1495	1495	1495	1495	1495	1495	1495	1495	1495	1495	1495	1495
1496	1496	1496	1496	1496	1496	1496	1496	1496	1496	1496	1496	1496
1497	1497	1497	1497	1497	1497	1497	1497	1497	1497	1497	1497	1497
1498	1498	1498	1498	1498	1498	1498	1498	1498	1498	1498	1498	1498
1499	1499	1499	1499	1499	1499	1499	1499	1499	1499	1499	1499	1499
1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500

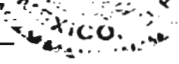
RESULTADOS DE LA ALTERNATIVA NO. 2

ANEXO NO. 4



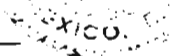
TIME	DOF	CO	DOF	DOF	DOF	DOF	DOF	DOF	DOF	DOF	DOF	DOF	DOF	DOF	DOF
1944.	1944.1	1944.2	1944.3	1944.4	1944.5	1944.6	1944.7	1944.8	1944.9	1944.10	1944.11	1944.12	1944.13	1944.14	1944.15
1945.	1945.1	1945.2	1945.3	1945.4	1945.5	1945.6	1945.7	1945.8	1945.9	1945.10	1945.11	1945.12	1945.13	1945.14	1945.15
1946.	1946.1	1946.2	1946.3	1946.4	1946.5	1946.6	1946.7	1946.8	1946.9	1946.10	1946.11	1946.12	1946.13	1946.14	1946.15
1947.	1947.1	1947.2	1947.3	1947.4	1947.5	1947.6	1947.7	1947.8	1947.9	1947.10	1947.11	1947.12	1947.13	1947.14	1947.15
1948.	1948.1	1948.2	1948.3	1948.4	1948.5	1948.6	1948.7	1948.8	1948.9	1948.10	1948.11	1948.12	1948.13	1948.14	1948.15
1949.	1949.1	1949.2	1949.3	1949.4	1949.5	1949.6	1949.7	1949.8	1949.9	1949.10	1949.11	1949.12	1949.13	1949.14	1949.15
1950.	1950.1	1950.2	1950.3	1950.4	1950.5	1950.6	1950.7	1950.8	1950.9	1950.10	1950.11	1950.12	1950.13	1950.14	1950.15
1951.	1951.1	1951.2	1951.3	1951.4	1951.5	1951.6	1951.7	1951.8	1951.9	1951.10	1951.11	1951.12	1951.13	1951.14	1951.15
1952.	1952.1	1952.2	1952.3	1952.4	1952.5	1952.6	1952.7	1952.8	1952.9	1952.10	1952.11	1952.12	1952.13	1952.14	1952.15
1953.	1953.1	1953.2	1953.3	1953.4	1953.5	1953.6	1953.7	1953.8	1953.9	1953.10	1953.11	1953.12	1953.13	1953.14	1953.15
1954.	1954.1	1954.2	1954.3	1954.4	1954.5	1954.6	1954.7	1954.8	1954.9	1954.10	1954.11	1954.12	1954.13	1954.14	1954.15
1955.	1955.1	1955.2	1955.3	1955.4	1955.5	1955.6	1955.7	1955.8	1955.9	1955.10	1955.11	1955.12	1955.13	1955.14	1955.15
1956.	1956.1	1956.2	1956.3	1956.4	1956.5	1956.6	1956.7	1956.8	1956.9	1956.10	1956.11	1956.12	1956.13	1956.14	1956.15
1957.	1957.1	1957.2	1957.3	1957.4	1957.5	1957.6	1957.7	1957.8	1957.9	1957.10	1957.11	1957.12	1957.13	1957.14	1957.15
1958.	1958.1	1958.2	1958.3	1958.4	1958.5	1958.6	1958.7	1958.8	1958.9	1958.10	1958.11	1958.12	1958.13	1958.14	1958.15
1959.	1959.1	1959.2	1959.3	1959.4	1959.5	1959.6	1959.7	1959.8	1959.9	1959.10	1959.11	1959.12	1959.13	1959.14	1959.15
1960.	1960.1	1960.2	1960.3	1960.4	1960.5	1960.6	1960.7	1960.8	1960.9	1960.10	1960.11	1960.12	1960.13	1960.14	1960.15

CONTINUATION



TIME	SEB	CP	SAC	EMMC	EMPC	PRAC	PRCA	PRFO	PAGA	PET	PRP
Z01C.	2101.3	21.713	750.00	131.93	14.772	2532.7	252.00	770.3	145.79	3132.8	1291.1
Z01A.	2122.6	21.252	750.00	131.93	14.772	2532.7	252.00	770.3	145.79	3132.8	1291.1
Z01B.	2110.4	21.343	750.00	131.93	14.772	2532.7	252.00	770.3	145.79	3132.8	1291.1
Z01D.	2120.0	21.230	750.00	131.93	14.772	2532.7	252.00	770.3	145.79	3132.8	1291.1
Z01E.	2117.1	21.309	750.00	131.93	14.772	2532.7	252.00	770.3	145.79	3132.8	1291.1
Z01F.	2121.3	21.259	750.00	131.93	14.772	2532.7	252.00	770.3	145.79	3132.8	1291.1
Z01G.	2124.6	21.230	750.00	131.93	14.772	2532.7	252.00	770.3	145.79	3132.8	1291.1
Z01H.	2122.8	21.246	750.00	131.93	14.772	2532.7	252.00	770.3	145.79	3132.8	1291.1
Z01I.	2120.0	21.230	750.00	131.93	14.772	2532.7	252.00	770.3	145.79	3132.8	1291.1
Z01J.	2124.0	21.230	750.00	131.93	14.772	2532.7	252.00	770.3	145.79	3132.8	1291.1
Z01K.	2120.0	21.230	750.00	131.93	14.772	2532.7	252.00	770.3	145.79	3132.8	1291.1
Z01L.	2124.0	21.230	750.00	131.93	14.772	2532.7	252.00	770.3	145.79	3132.8	1291.1
Z01M.	2120.0	21.230	750.00	131.93	14.772	2532.7	252.00	770.3	145.79	3132.8	1291.1
Z01N.	2124.0	21.230	750.00	131.93	14.772	2532.7	252.00	770.3	145.79	3132.8	1291.1
Z01O.	2120.0	21.230	750.00	131.93	14.772	2532.7	252.00	770.3	145.79	3132.8	1291.1
Z01P.	2124.0	21.230	750.00	131.93	14.772	2532.7	252.00	770.3	145.79	3132.8	1291.1
Z01Q.	2120.0	21.230	750.00	131.93	14.772	2532.7	252.00	770.3	145.79	3132.8	1291.1
Z01R.	2124.0	21.230	750.00	131.93	14.772	2532.7	252.00	770.3	145.79	3132.8	1291.1
Z01S.	2120.0	21.230	750.00	131.93	14.772	2532.7	252.00	770.3	145.79	3132.8	1291.1
Z01T.	2124.0	21.230	750.00	131.93	14.772	2532.7	252.00	770.3	145.79	3132.8	1291.1
Z01U.	2120.0	21.230	750.00	131.93	14.772	2532.7	252.00	770.3	145.79	3132.8	1291.1
Z01V.	2124.0	21.230	750.00	131.93	14.772	2532.7	252.00	770.3	145.79	3132.8	1291.1
Z01W.	2120.0	21.230	750.00	131.93	14.772	2532.7	252.00	770.3	145.79	3132.8	1291.1
Z01X.	2124.0	21.230	750.00	131.93	14.772	2532.7	252.00	770.3	145.79	3132.8	1291.1
Z01Y.	2120.0	21.230	750.00	131.93	14.772	2532.7	252.00	770.3	145.79	3132.8	1291.1
Z01Z.	2124.0	21.230	750.00	131.93	14.772	2532.7	252.00	770.3	145.79	3132.8	1291.1

CONTINUACION



PAGE 21		4/10/74		BASICS											
TYPE	POS	CP	LOC	PRG	CPG	PRG	PRG	PRG	PRG	PRG	PRG	PRG	PRG	PRG	PRG
2024	2297.03	17.180	750.00	137.83	17.000	2532.7	785.03	1800.07	227.12	2292.7	1812.3				
2025	2292.05	17.180	750.00	137.83	17.000	2532.7	785.03	1800.07	227.12	2292.7	1812.3				
2026	2291.08	17.180	750.00	137.83	17.000	2532.7	785.03	1800.07	227.12	2292.7	1812.3				
2027	2290.11	17.180	750.00	137.83	17.000	2532.7	785.03	1800.07	227.12	2292.7	1812.3				
2028	2289.14	17.180	750.00	137.83	17.000	2532.7	785.03	1800.07	227.12	2292.7	1812.3				
2029	2288.17	17.180	750.00	137.83	17.000	2532.7	785.03	1800.07	227.12	2292.7	1812.3				
2030	2287.20	17.180	750.00	137.83	17.000	2532.7	785.03	1800.07	227.12	2292.7	1812.3				
2031	2286.23	17.180	750.00	137.83	17.000	2532.7	785.03	1800.07	227.12	2292.7	1812.3				
2032	2285.26	17.180	750.00	137.83	17.000	2532.7	785.03	1800.07	227.12	2292.7	1812.3				
2033	2284.29	17.180	750.00	137.83	17.000	2532.7	785.03	1800.07	227.12	2292.7	1812.3				
2034	2283.32	17.180	750.00	137.83	17.000	2532.7	785.03	1800.07	227.12	2292.7	1812.3				
2035	2282.35	17.180	750.00	137.83	17.000	2532.7	785.03	1800.07	227.12	2292.7	1812.3				
2036	2281.38	17.180	750.00	137.83	17.000	2532.7	785.03	1800.07	227.12	2292.7	1812.3				
2037	2280.41	17.180	750.00	137.83	17.000	2532.7	785.03	1800.07	227.12	2292.7	1812.3				
2038	2279.44	17.180	750.00	137.83	17.000	2532.7	785.03	1800.07	227.12	2292.7	1812.3				
2039	2278.47	17.180	750.00	137.83	17.000	2532.7	785.03	1800.07	227.12	2292.7	1812.3				
2040	2277.50	17.180	750.00	137.83	17.000	2532.7	785.03	1800.07	227.12	2292.7	1812.3				
2041	2276.53	17.180	750.00	137.83	17.000	2532.7	785.03	1800.07	227.12	2292.7	1812.3				
2042	2275.56	17.180	750.00	137.83	17.000	2532.7	785.03	1800.07	227.12	2292.7	1812.3				
2043	2274.59	17.180	750.00	137.83	17.000	2532.7	785.03	1800.07	227.12	2292.7	1812.3				
2044	2273.62	17.180	750.00	137.83	17.000	2532.7	785.03	1800.07	227.12	2292.7	1812.3				
2045	2272.65	17.180	750.00	137.83	17.000	2532.7	785.03	1800.07	227.12	2292.7	1812.3				

CONTINUATION

PAGE 22 4/14/76 BASIC2

TIME	SPR	SP	SAC	EMG	STRO	STAG	STSA	STSP	STSD	STSI	STSP
2044	11:23	1-185	790.00	121.93	25-217	2444.3	217.25	1870.1	209.00	2479.9	1291.4
2047	11:23	24-150	470.25	121.93	25-217	2444.3	217.25	1870.1	209.00	2479.9	1291.4



CONTINUACION

PAGE 32 4/14/76 BASIC3

TIME	SPY	SL	SLA	SLB	SLC	SLD	SLF	SLG	SLH	SLI	SLJ	SLK
1-00	1-05	1-10	1-15	1-20	1-25	1-30	1-35	1-40	1-45	1-50	1-55	1-00
1475	112.08	11.392	11.393	11.394	11.395	11.396	11.397	11.398	11.399	11.400	11.401	11.402
1476	112.09	11.392	11.393	11.394	11.395	11.396	11.397	11.398	11.399	11.400	11.401	11.402
1477	112.10	11.393	11.394	11.395	11.396	11.397	11.398	11.399	11.400	11.401	11.402	11.403
1478	112.11	11.393	11.394	11.395	11.396	11.397	11.398	11.399	11.400	11.401	11.402	11.403
1479	112.12	11.394	11.395	11.396	11.397	11.398	11.399	11.400	11.401	11.402	11.403	11.404
1480	112.13	11.394	11.395	11.396	11.397	11.398	11.399	11.400	11.401	11.402	11.403	11.404
1481	112.14	11.395	11.396	11.397	11.398	11.399	11.400	11.401	11.402	11.403	11.404	11.405
1482	112.15	11.395	11.396	11.397	11.398	11.399	11.400	11.401	11.402	11.403	11.404	11.405
1483	112.16	11.396	11.397	11.398	11.399	11.400	11.401	11.402	11.403	11.404	11.405	11.406
1484	112.17	11.396	11.397	11.398	11.399	11.400	11.401	11.402	11.403	11.404	11.405	11.406
1485	112.18	11.397	11.398	11.399	11.400	11.401	11.402	11.403	11.404	11.405	11.406	11.407
1486	112.19	11.397	11.398	11.399	11.400	11.401	11.402	11.403	11.404	11.405	11.406	11.407
1487	112.20	11.398	11.399	11.400	11.401	11.402	11.403	11.404	11.405	11.406	11.407	11.408
1488	112.21	11.398	11.399	11.400	11.401	11.402	11.403	11.404	11.405	11.406	11.407	11.408
1489	112.22	11.399	11.400	11.401	11.402	11.403	11.404	11.405	11.406	11.407	11.408	11.409
1490	112.23	11.399	11.400	11.401	11.402	11.403	11.404	11.405	11.406	11.407	11.408	11.409
1491	112.24	11.400	11.401	11.402	11.403	11.404	11.405	11.406	11.407	11.408	11.409	11.410

ANEXO NO. 5
 RESULTADOS DE LA ALTERNATIVA NO. 1

PAGE 24		6/14/74		BASICS											
TYPE	SPR	CP	SMC	EPAC	EPPO	PRAC	PRCA	EPPO	PRCA	PRC	SPR	SPR			
2C16	2197.2	21-923	750.00	131.93	02-100	2532.7	21-113	2468.7	223.73	2255.7	2753.2				
2011	2120.8	21-923	750.00	131.93	02-100	2532.7	21-113	2468.7	223.73	2255.7	2753.2				
2C12	2120.8	21-923	750.00	131.93	02-100	2532.7	21-113	2468.7	223.73	2255.7	2753.2				
2011	2120.8	21-923	750.00	131.93	02-100	2532.7	21-113	2468.7	223.73	2255.7	2753.2				
2C14	2120.8	21-923	750.00	131.93	02-100	2532.7	21-113	2468.7	223.73	2255.7	2753.2				
2011	2120.8	21-923	750.00	131.93	02-100	2532.7	21-113	2468.7	223.73	2255.7	2753.2				
2016	2120.8	21-923	750.00	131.93	02-100	2532.7	21-113	2468.7	223.73	2255.7	2753.2				
2C17	2120.8	21-923	750.00	131.93	02-100	2532.7	21-113	2468.7	223.73	2255.7	2753.2				
2011	2120.8	21-923	750.00	131.93	02-100	2532.7	21-113	2468.7	223.73	2255.7	2753.2				
2C18	2120.8	21-923	750.00	131.93	02-100	2532.7	21-113	2468.7	223.73	2255.7	2753.2				
2011	2120.8	21-923	750.00	131.93	02-100	2532.7	21-113	2468.7	223.73	2255.7	2753.2				
2C19	2120.8	21-923	750.00	131.93	02-100	2532.7	21-113	2468.7	223.73	2255.7	2753.2				
2011	2120.8	21-923	750.00	131.93	02-100	2532.7	21-113	2468.7	223.73	2255.7	2753.2				
2C21	2120.8	21-923	750.00	131.93	02-100	2532.7	21-113	2468.7	223.73	2255.7	2753.2				
2011	2120.8	21-923	750.00	131.93	02-100	2532.7	21-113	2468.7	223.73	2255.7	2753.2				
2C22	2120.8	21-923	750.00	131.93	02-100	2532.7	21-113	2468.7	223.73	2255.7	2753.2				
2011	2120.8	21-923	750.00	131.93	02-100	2532.7	21-113	2468.7	223.73	2255.7	2753.2				
2C23	2120.8	21-923	750.00	131.93	02-100	2532.7	21-113	2468.7	223.73	2255.7	2753.2				
2011	2120.8	21-923	750.00	131.93	02-100	2532.7	21-113	2468.7	223.73	2255.7	2753.2				
2C24	2120.8	21-923	750.00	131.93	02-100	2532.7	21-113	2468.7	223.73	2255.7	2753.2				
2011	2120.8	21-923	750.00	131.93	02-100	2532.7	21-113	2468.7	223.73	2255.7	2753.2				
2C27	2120.8	21-923	750.00	131.93	02-100	2532.7	21-113	2468.7	223.73	2255.7	2753.2				
2011	2120.8	21-923	750.00	131.93	02-100	2532.7	21-113	2468.7	223.73	2255.7	2753.2				

MEXICO

CONTINUACION

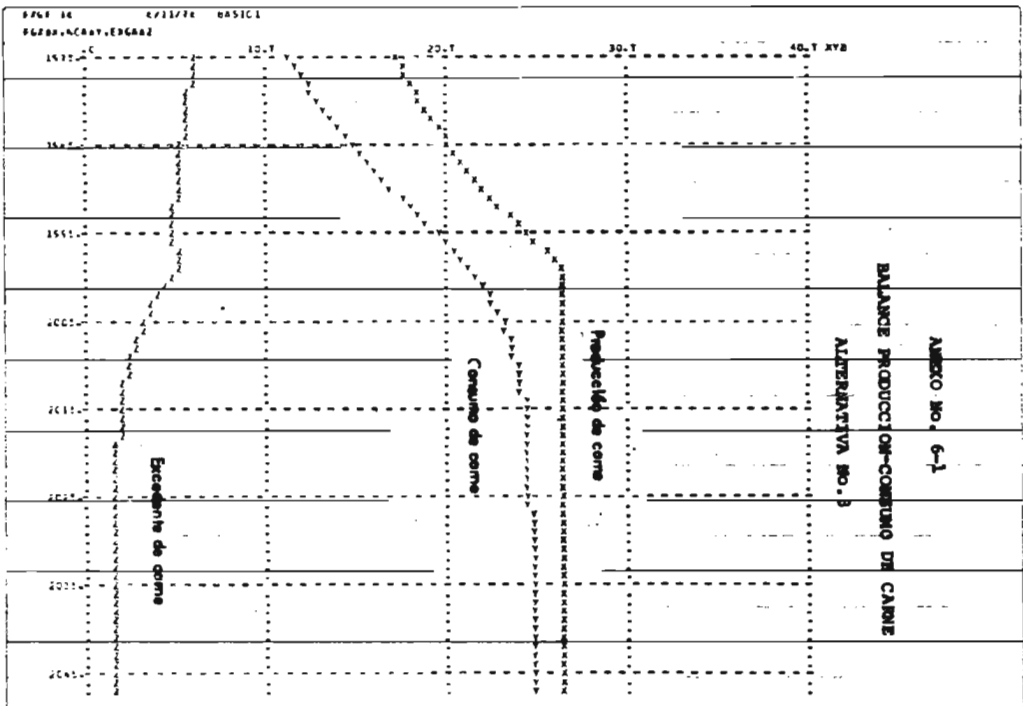
PAGE 2a 4/14/74 BASIC3

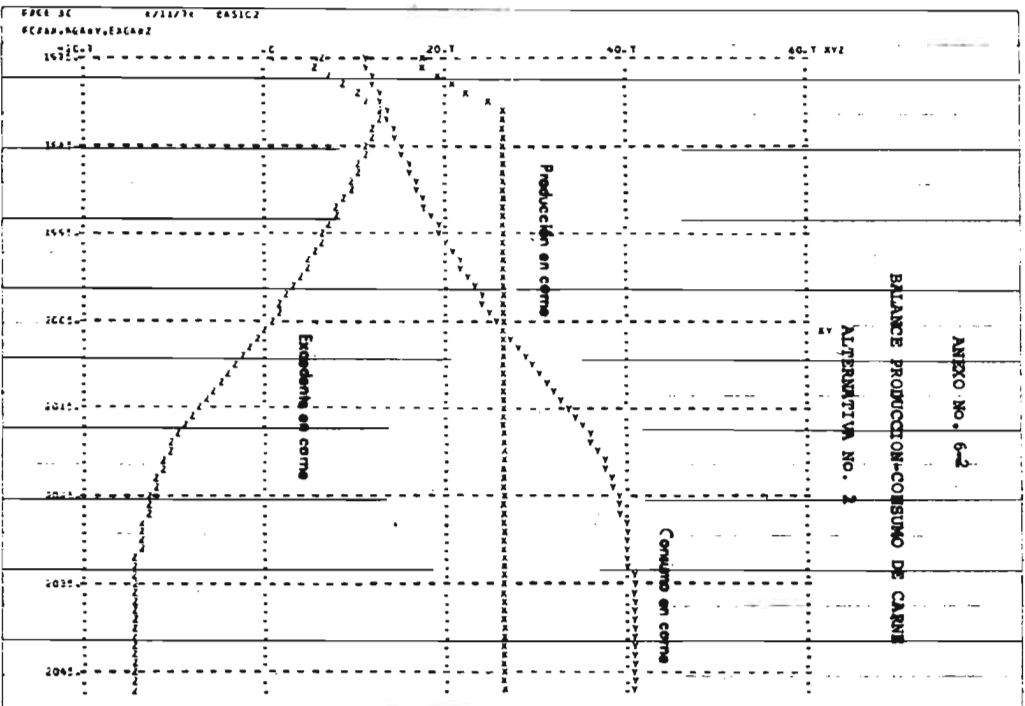
TIME	SPF	CP	SAC	EMSG	EMSG	PRAG	PCSA	PRPO	PRUA	PRU	PST	PRP
2044	2100:00	21-587	710:00	18-388	28-120	8532:7	88-598	2184:7	2486:08		8198:7	1227:7
2047	2100:00	21-587	710:00	18-388	28-120	8532:7	88-598	2184:7	2486:08		8198:7	1227:7

[Handwritten signature]

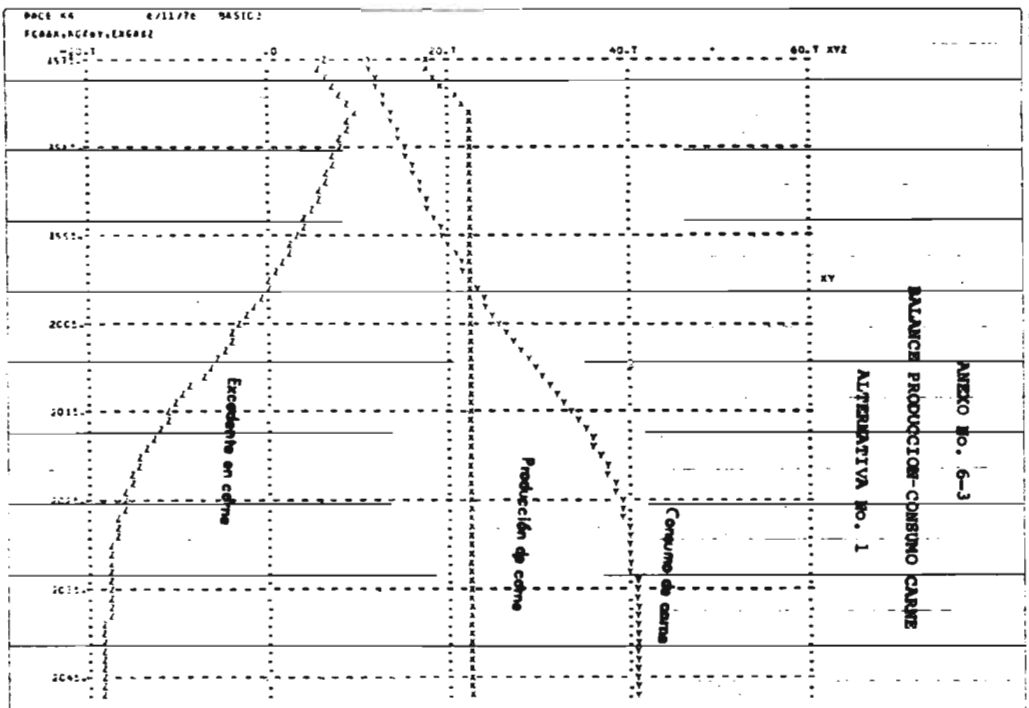


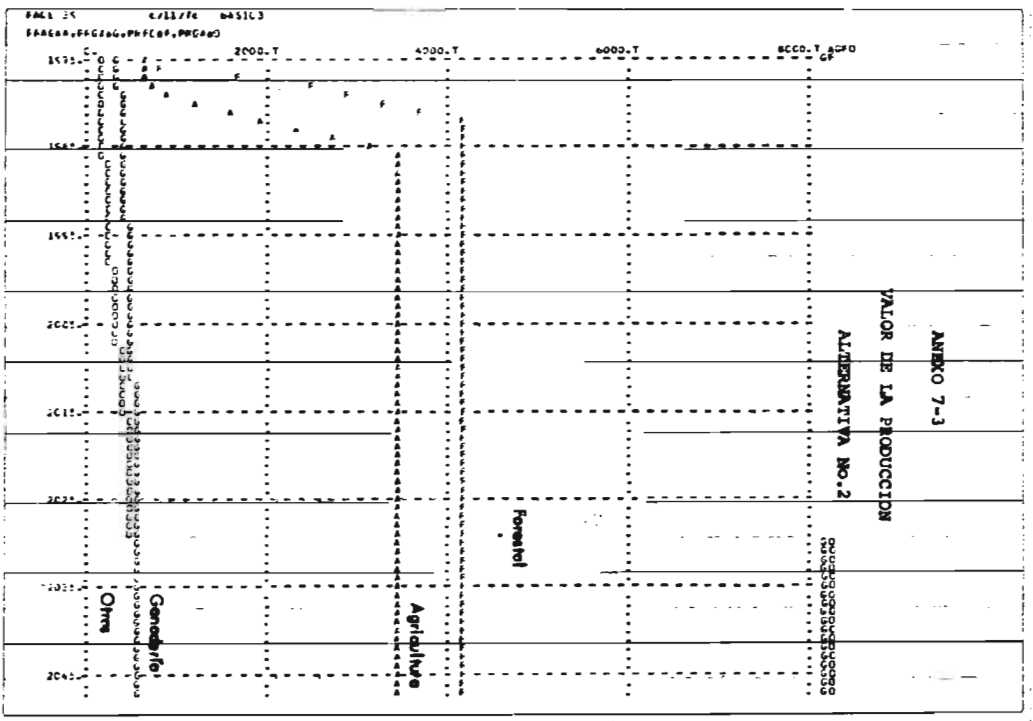
CONTINUACION



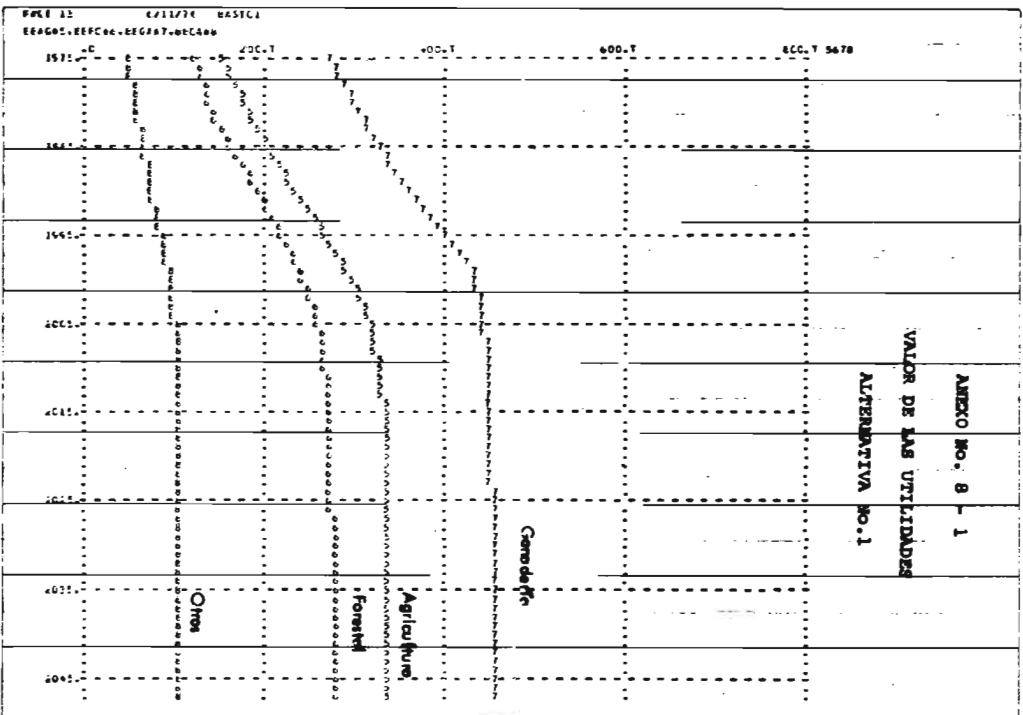


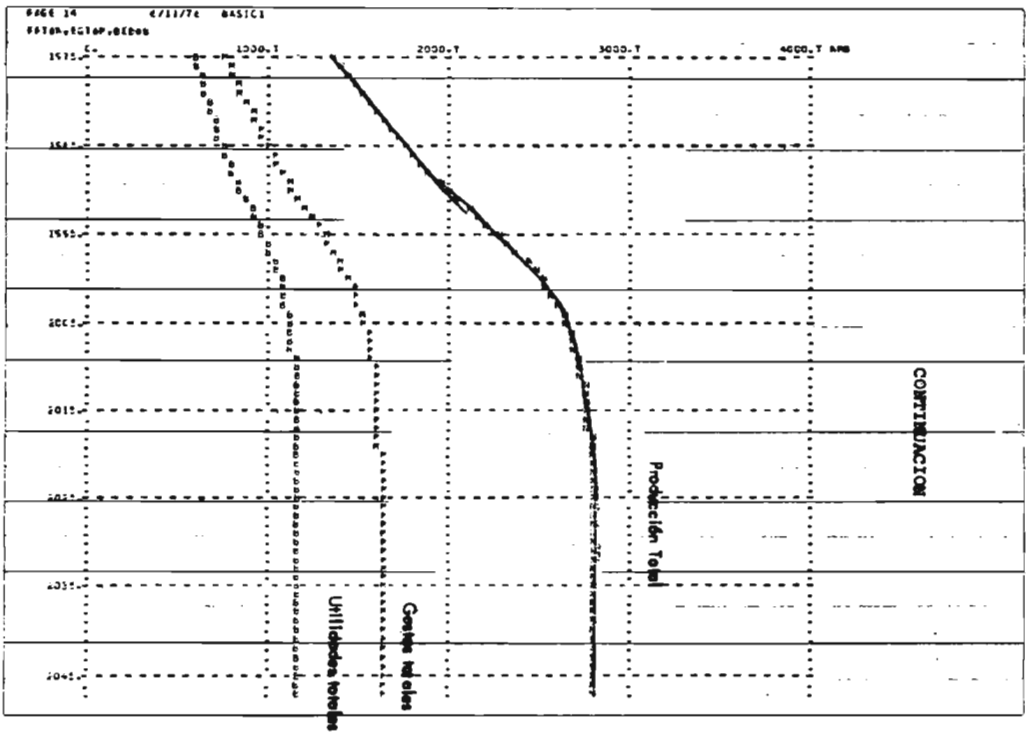
9



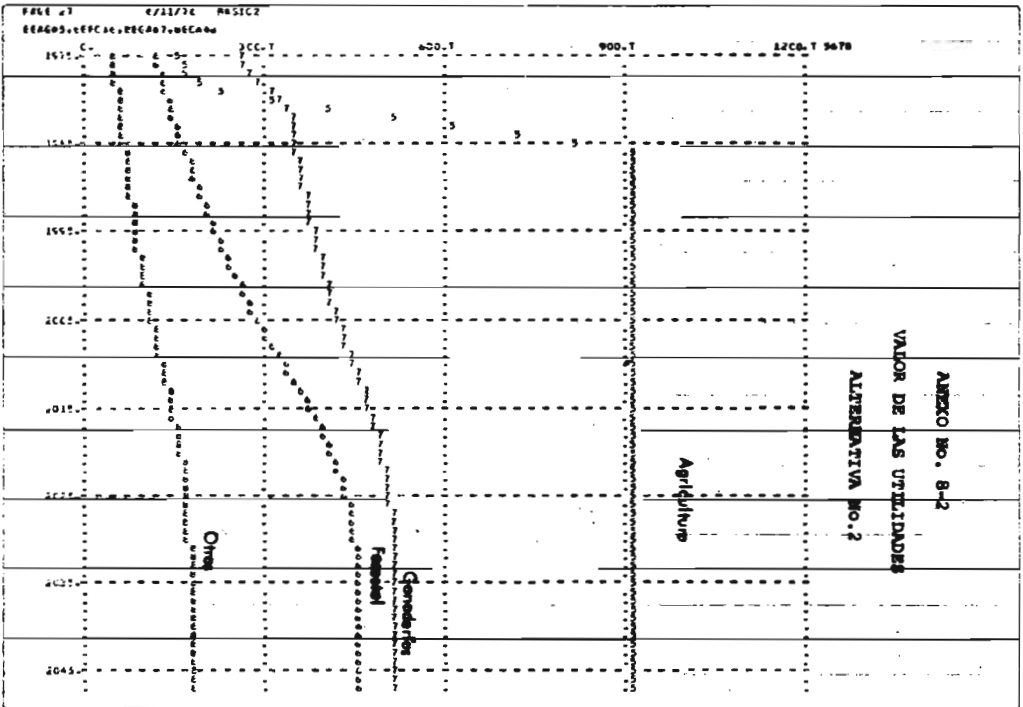


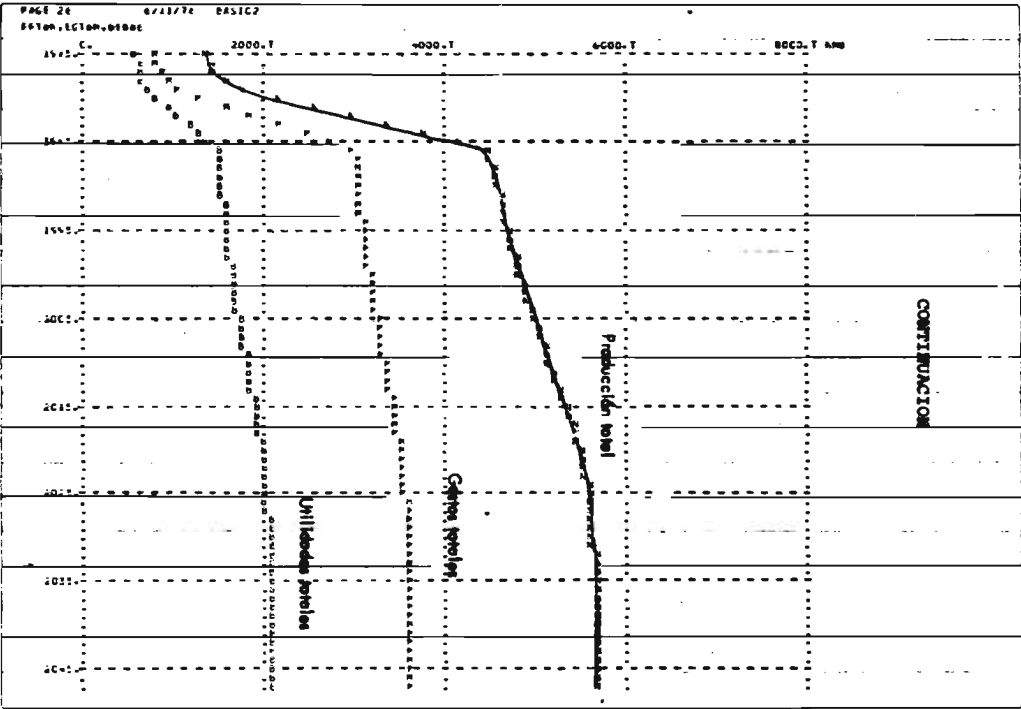
17





129



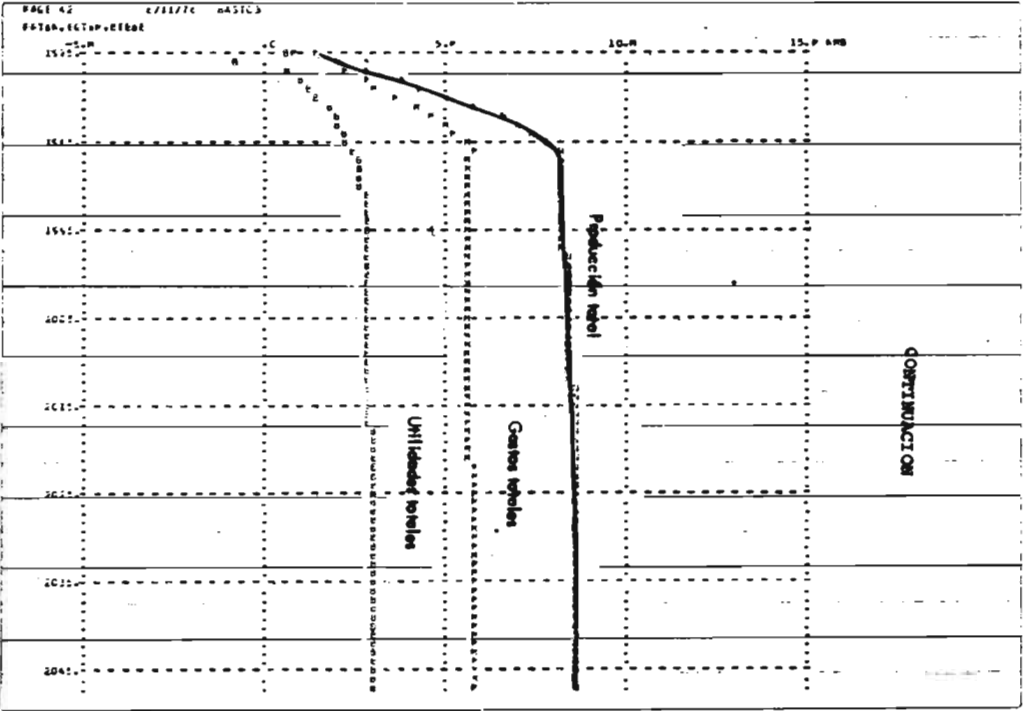


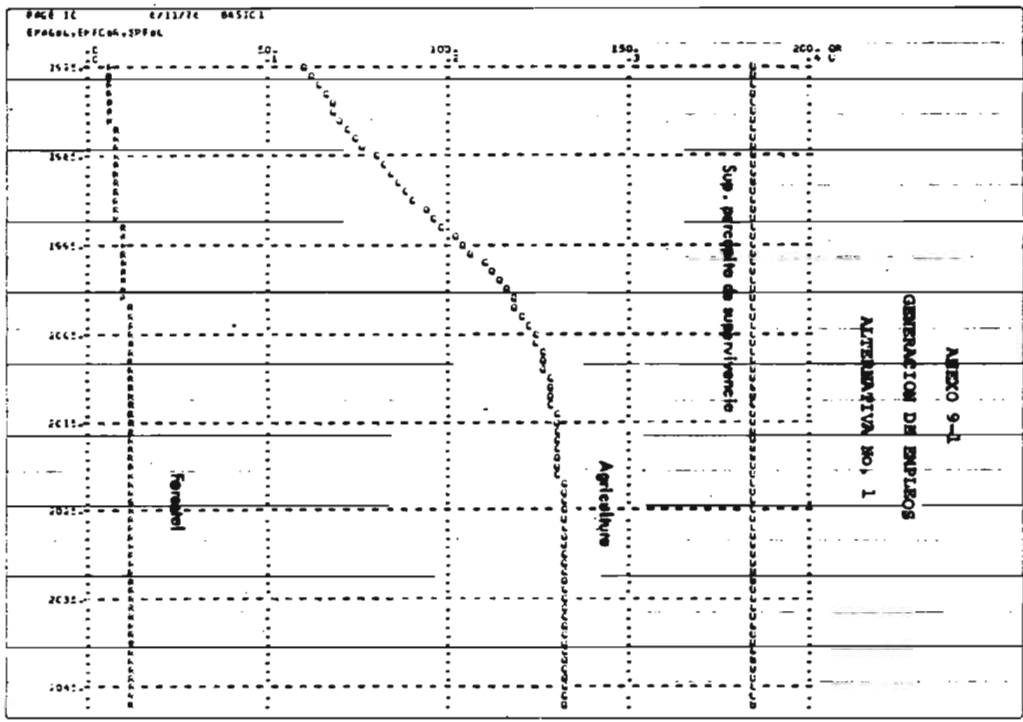
PARCELA		471174 BASICs		1000-T		ZCCG-T 5678	
SECCION		-1000-T					
1600							
1550							
1500							
1450							
1400							
1350							
1300							
1250							
1200							

ARENO NO. 0-3
VALOR DE LAS UTILIDADES
ALTERNATIVA NO. 3

Forestal
Agricultura
General
Otros

Q





9

