

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA Y GANADERIA

AGUAMILPA

UN PROYECTO PARA EL DESARROLLO
DE MAYARIT

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

ORIENTACION EN SUELOS

PRESENTA

JUAN MANUEL MADRIGAL GUZMAN



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

GUADALAJARA JAL SEPTIEMBRE 1977

C O N T E N I D O

Agradecimientos
Prólogo
Introducción

CAPITULO I

DESCRIPCION DE LOS RECURSOS NATURALES	1
1.1 Ubicación	1
1.2 Orografía y Topografía	1
1.3 Hidrología	2
1.4 Hidrometeorología	6
1.5 Ecología	8

CAPITULO II

USOS DEL SUELO Y DEL AGUA	10
2.1 Agricultura	10
2.2 Ganadería	13
2.3 Fruticultura	18
2.4 Silvicultura	20
2.5 Acuicultura	20

CAPITULO III

INFRAESTRUCTURA Y COMERCIALIZACION	22
3.1 Obras Hidráulicas	22
3.2 Vías de Comunicación y Sistemas de Transporte	23
3.3 Centros Educativos de Investigación y de Asistencia	25
3.4 Instalaciones para el almacenaje de los productos	27
3.5 Agua Potable y Alcantarillado	28
3.6 Centros de Distribución y de Consumo	28

CAPITULO IV

DEMOGRAFIA Y ESTADO DE DESARROLLO	31
4.1 Demografia	31
4.2 Análisis de Ingreso y del Consumo	34
4.3 Extensionismo	39
4.4 Tenencia de la Tierra	40

CAPITULO V

ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL	42
5.1 Comentario	42
5.2 Diagnóstico de la Actividad Agrícola	42
5.2.1. Recursos Naturales	42
5.2.2. Tenencia de la Tierra	45
5.2.3. Prácticas Agrícolas	46
5.2.4. Asistencia Técnica	47
5.2.5. Crédito	48
5.2.6. Seguros	49
5.2.7. Insumos	49
5.2.8. Comercialización	50
5.2.9. Factibilidad y Conveniencia de crear un Distrito de Riego en la Zona de Proyecto	51
5.3. Control de Avenidas	53
5.4. Factibilidad de Conveniencia de efec- tuar un desarrollo hidráulico de usos múltiples	55
5.4.1. Generación de Energía Eléctrica	56
5.4.2. Acuicultura	57
5.5. Resumen	58

CAPITULO VI

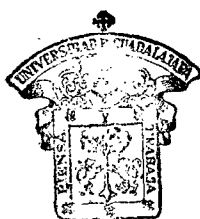
PROGRAMACION DE ACTIVIDADES	61
6.1. Introducción	61

6.2.1.	Factibilidad de la Producción	61
6.2.2.	Plan de Cultivos	66
6.2.3.	Costos de Producción	67
6.2.4.	Precios de los productos	67
6.2.5.	Programa de Actividades	68
6.2.6.	Otros Factores que intervienen en la Evaluación	68
6.3.	Control de Avenidas	70
6.4.	Generación de Energía Eléctrica	76
6.4.1.	Oferta y Demanda Nacionales	76
6.4.2.	Programas de Actividades	77
6.4.3.	Costos de Operación	78
6.5.	Acuicultura	79

CAPITULO VII

SISTEMAS HIDRAULICOS ALTERNATIVOS	80
7.1. Comentario	80
7.2. Alternativas de Solución	80
7.3. Descripción Somera de las Obras	81

Apéndice
Bibliografía



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

AGRADECIMIENTOS:

Deseo dejar constancia de mi más sincero agradecimiento para con el Ing. Rafael Ortiz Monasterio, por el apoyo brindado a lo largo de mi formación profesional.

Mi gratitud al Ing. Ramón Solís Vega, Jefe del Departamento de Cartografía Sinóptica, S.A.R.H., por la confianza depositada en mi persona para el desempeño en mi labor profesional.

Mi reconocimiento a los técnicos de la Unidad de Supervisión y Control de Estudios, S.A.R.H., por el asesoramiento y conducción de este trabajo y principalmente al Ing. Ernesto A. Miramontes Lau por la supervisión directa e integración del presente proyecto.

Mi agradecimiento a todos y cada una de las personas que de alguna manera colaboraron en la realización de este trabajo.

A MIS PADRES.

A MI ESPOSA.

J. M. M. G.

P R O L O G O .

La agricultura es una de las actividades, más antiguas que desarrolla el hombre y a pesar de éllo, aún no ha sido posible en grandes regiones de nuestro país lograr seguridad, ni cantidades suficientes de producción para alimentar adecuadamente a la población. Con éllo se ha producido un hecho de magnitudes inconmensurables desde el punto de vista económico, político y social; las importaciones alimenticias en el país han ido creciendo con mucho mayor rapidez que sus exportaciones agrícolas lo mismo en volumen que en valor, el desempleo y subempleo rural y urbano están extendidos y se incrementan con celeridad, las técnicas agrícolas y pecuarias predominantemente son atrasadas, la inquietud rural es endémica y con frecuencia violenta. Estas consideraciones preliminares demuestran la importancia que tiene esta actividad y nos conduce a efectuar otras reflexiones: ¿ Es que la producción agrícola por su complejidad, no puede ser asegurada o planificada? ¿ O es que nuestro país no ha encontrado y establecido una política de desarrollo adecuadamente?.

Si bien la planificación del sector agrícola es una de las más difíciles, la respuesta es más bien la segunda premisa, ya que la urgencia con que se ha presentado la necesidad del desarrollo, ha hecho olvidar que no se puede saltar etapas y que de una economía esencialmente atrasada, no se puede llegar a una economía diversificada y altamente tecnificada, sin un proceso de evolución que permita ir creando los caminos, la maquinaria, los mercados y difundiendo los conocimientos, la tecnología, los medios de distribución, etc.

Otra consideración que hay que tener presente, es que mientras no se logre un adecuado desarrollo de la actividad

en el campo que permita al campesino obtener un ingreso -- justo que lo integre económicamente al consumo de produc-- tos manufacturados, los mercados de nuestro país seguirán-- siendo estrechos y continuarán las limitaciones de la de-- manda para su crecimiento industrial, basado en nuevas es-- calas de producción.

Analizando la situación desde otro punto de vista y -- pensando en una agricultura dinámica y tecnificada, que -- produzca alimentos en una cantidad suficiente para el con-- sumo del país y una cuota importante exportable, esta nue-- va situación necesariamente hay que asociarla a un agricul-- tor técnico, eficiente, organizado, que compra los mejores insumos, posee abundantes equipos y máquinas, recibe crédi-- tos, conoce el mercado, vende la mayor parte de su produc-- ción a precios previstos, está preparado para contrarres-- tar las inclemencias del tiempo y sus condiciones de vida-- significan que ha llevado las ventajas de la urbanización-- a la vida rural.

Pero para que ésto se cumpla, ha debido existir tanto un proceso de educación y mejoramiento del conocimiento de la difusión y de la asistencia técnica para absorber los -- mejores métodos de producción; ha sido necesario la unión, colaboración y organización de productores, la construc-- ción de obras comunitarias de riego, caminos, silos, cer-- cas y bodegas; un sistema de apoyo que proporcione los in-- sumos, el crédito, los equipos, un mercado expedito que -- asegure precios remunerativos y posibilidades de capitali-- zación, etc.

Lo anterior demuestra lo complejo que es llegar a lo-- gar un desarrollo agrícola completo y el desafío que sig-- nifica planificar un sector que depende de tantos factores,

muchos de los cuales incluso escapan a las actividades -
del agro mismo.

Por estas razones, hay que comprender que el autor -
de este estudio, no pretende efectuar un plan de desarro-
llo de la agricultura de riego y ha preferido efectuar un
trabajo, muy arduo por cierto, que sólo pretende sentar -
las bases para trabajos futuros que permitan un mejor co-
nocimiento de la planificación del sector. La forma en --
que inicia esta tarea, es poniendo énfasis en los facto--
res de los cuales depende el aumento de la producción y -
en las responsabilidades de las instituciones más ligadas
a esta actividad ¿Es la forma más adecuada de empezar?.

No hay seguridad sobre eso, pues se podría haber con-
siderado otros aspectos como la ocupación efectiva, la --
distribución del ingreso, las características microrregio-
nales, los problemas de los principales cultivos, etc. --
Esto habría llevado a un trabajo de una dimensión incon--
mensurable, que escapa a una sola persona en un tiempo --
prudente. Sin embargo, había que tomar la iniciativa de -
alguna manera, para crear inquietudes, que vengán a com--
pletar o modificarlas, teniendo presente que la planea---
ción de este importante sector, no podrá ser la tarea de
un profesionalista aislado, ni siquiera por un conjunto re-
ducido de ellos.

El desafío es imperioso y la tarea por delante es --
ardua. Este es sólo el primer peldaño de la larga escale-
ra que hay que remontar, y me siento muy agradecido y ---
realizado por haber tenido la oportunidad de colaborar en
algo, con el autor de este proyecto.

ING. ERNESTO ALONSO MIRAMONTES LAU.



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

ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

El Estado de Nayarit cuenta con una superficie de - - - 27,621 Km², con una población de 544,031 Hab. y un escurrimiento medio anual aproximado de 13,356.5 millones de m³ en sus principales ríos.

La agricultura se desarrolla en la zona costera y en -- las vegas de los ríos; el valle de Santiago y la zona de Tuxpan son las más importantes.

De la superficie total el 16% (44,193.60 Ha.) son tierras aptas para la agricultura; 110,484 Ha. (40%) son pastizales; el 20% (55,242 Ha.) está cubierta por vegetación arbórea y el restante 24% (66,290 Ha.) son tierras no cultivadas y/o improductivas agricolamente, eriales formados por -- cuerpos de agua o zonas pantanosas.

De toda la superficie agrícola del Estado, solamente -- 31,000 Ha. se encuentran bajo riego.

Si bien la superficie de riego es de solamente 31,000 -- Ha. dotadas de obras hidráulicas, encontrándose la mayoría -- de ellas en malas condiciones. Actualmente se aprovechan -- más de 15,000 Ha. con riego por bombeo directo de los ríos, -- lo que hace que la superficie bajo riego aumente cada vez -- año con año.

Por otro lado, la falta de obras hidráulicas de control de inundaciones, margina a la agricultura a una sola esta- -- ción, ya que todos los años la zona costera sufre de inundaciones, con pérdidas materiales y humanas que fluctúan en los 32.10 millones de pesos como promedio anual.

Pero la importancia del Estado de Nayarit radica en la gran diversificación de su agricultura y rendimientos. Si -- bien, la superficie agrícola apta es muy reducida, esta se -- compensa con la calidad de sus suelos y la facilidad de su -- manejo y conservación. Ya que actualmente en el Estado se -- produce el 33% de la producción nacional del tabaco; el 8% -- de la producción del frijol; el 17% de la producción del chi -- le y el 1.6% de la producción de sandía y melón del país.

Haciendo un análisis de lo anterior, podemos decir que el Estado de Nayarit es una de las entidades con un potencial hidráulico desaprovechado, ya que más del 85% de este recurso se pierde y de paso erosiona los suelos agrícolas a una velocidad gigantesca. Además de causar desgracias a los habitantes de estas regiones, margina la actividad económica de la entidad y con un crecimiento demográfico del 3.92% - - anual mayor que el promedio nacional, las escasas fuentes de trabajo se agotarán rápidamente provocando fuertes emigraciones a otros polos de desarrollo del país.

El objetivo del presente estudio es el de hacer una evaluación de todos los recursos naturales del Estado y de la zona por desarrollar. Para llevar a cabo una serie de estudios básicos, de acuerdo a su análisis elaborar un proyecto de Uso Potencial de los recursos Suelo-Agua-Hombre y elevar la eficiencia de producción en las áreas más convenientes a desarrollar, así como el de plantear una solución para el control de avenidas y alejar el problema de las inundaciones en esta región del Estado.

CAPITULO I

DESCRIPCION DE LOS RECURSOS NATURALES.

1.1 Ubicación. La zona de estudio se encuentra localizada en la parte centro-oeste del estado de Nayarit, cercana a la costa y abarca parte de los municipios de Rosa Morada, Rufz, San Blas, Santiago Ixcuintla y Tuxpan (Fig. 1.1).

El área del proyecto es de 60 000 Ha e incluye áreas regables en ambas márgenes del Río Santiago, iniciándose cerca de la estación Yago del ferrocarril México-Nogales y extendiéndose por la planicie costera hasta las cercanías de la población de Tuxpan hacia el oeste, la margen derecha comprende del orden de 40 000 Ha enmarca a la población de Santiago Ixcuintla, Tuxpan y Rufz, y llega hasta la población de Rosa Morada hacia el norte. El área sobre la margen izquierda incluye la población de Villa Hidalgo y comprende una superficie aproximada de 20 000 Ha (Fig. 1.2).

1.2 Orografía y topografía. La zona de estudio presenta una topografía ligeramente plana, con algunas elevaciones tales como los cerros de Coamiles, Santiago, Peñitas y Zopilote.

En contraste con la zona, el estado tiene una conformación abrupta debido a que la Sierra Madre Occidental cubre extensas áreas de la entidad. En la parte de mayor altitud, localizado al este, se encuentran las Sierras de Nayarit, de Nayar o Alica, Palomar y Yesca. En la parte sur se localizan las Sierras de Pajaritos, Zapotlán y la de Vallejo, las cuales llegan próximas al litoral. En el sureste del estado existe una vasta zona volcánica que se extiende hasta Jalisco y en la porción noreste se locali--



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

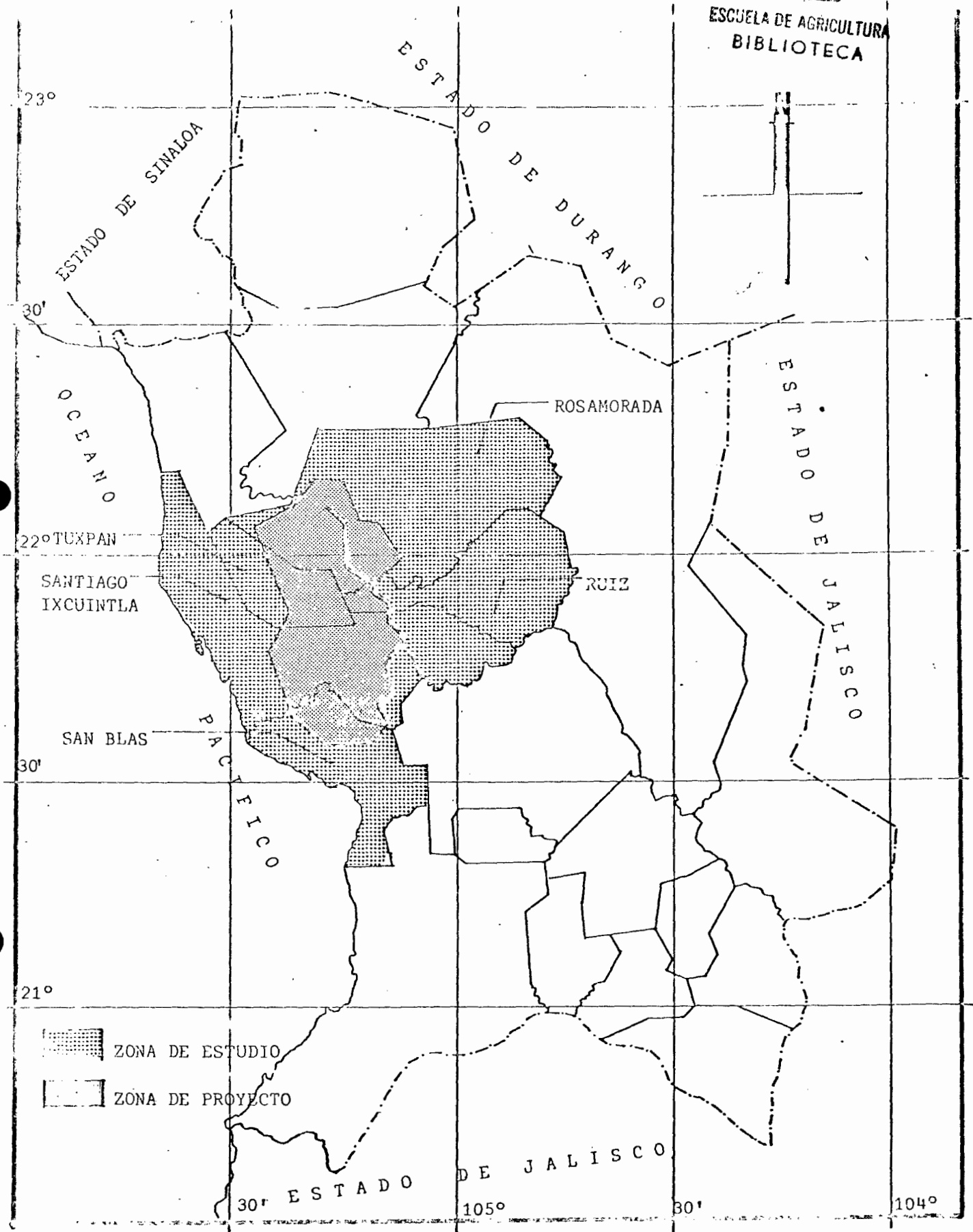


FIG. 1.1 LOCALIZACION DE LA ZONA DE PROYECTO Y DE ESTUDIO

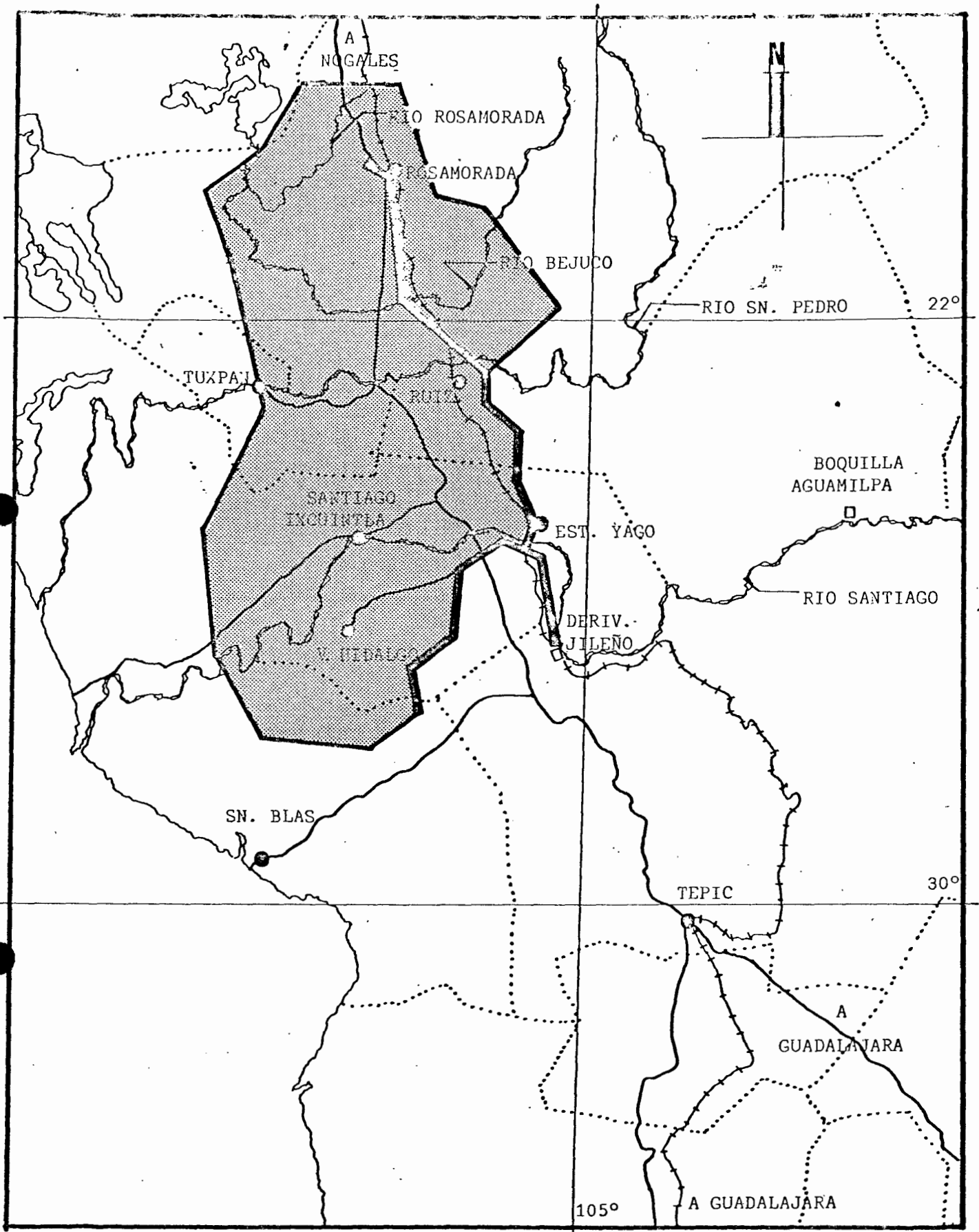


FIG. 1.2 LOCALIZACION DE LA ZONA DE PROYECTO

zan las Sierras de Acatlán e Ixtatlán, así como las de Colorado y San Francisco.

El área regable se encuentra entre los 5 m y 40 m de altura sobre el nivel del mar, con una pendiente general de 2 a 4 m por Km, hacia la costa. La margen derecha del río Santiago es esencialmente plana y la margen izquierda es un poco más ondulada.

1.3 Hidrología. De acuerdo con la regionalización de cuencas hidrológicas de la S.A.R.H., la zona de estudio se encuentra comprendida en las regiones hidrológicas número 11 (Ríos Presidio a San Pedro) y 12 (Río Santiago). El sistema hidrográfico de la región tiene su vertiente hacia el Océano Pacífico y está formado de sur a norte, por los ríos Santiago, San Pedro, El Bejuco y Rosa Morada, así como por algunos esteros y lagunas litorales.

Los ríos forman un sistema paralelo cruzando la región de oriente a poniente y tiene en conjunto un escurrimiento medio anual aproximado de 113,356.6 millones de m³ desglosados como se indica en la tabla 1.1

TABLA 1.1 ESCURRIMIENTO DE LOS RÍOS DE LA ZONA DE ESTUDIO.

Río.	Nombre de la estación.	Escurrimiento medio anual (millones de m ³).
Santiago.	El Carrizal.	8 431.5 *
San Pedro.	San Pedro.	2 692.7 **
El Bejuco.	El Bejuco.	172.9 **
Rosa Morada.	Rosa Morada.	38.5 ***

FUENTE: * Boletín Hidrológico No. 52 S.A.R.H. 1971
 ** Boletín Hidrológico No. 30 S.A.R.H. 1968
 *** Costa de Nayarit-Zona Norte ICATEC. 1974

El período de avenidas en los ríos mencionados se ---
inicia a partir de los últimos días de junio y principios
de julio y termina en octubre. El período de estiaje com---
prende prácticamente de noviembre a mayo a excepción de al
gunas avenidas que se presentan indistintamente en los cin
co primeros meses después de la época de lluvias.

Las características de los principales ríos anterio---
res se describen a continuación:

RIO SANTIAGO.

El Río Santiago es la continuación del Río Lerma al -
descargar este último en el Lago de Chapala. Este río es -
el más importante en la región y uno de los más grandes de
la República Mexicana, pues tiene una longitud de recorri-
do de 524 Km, y drena una cuenca de 77 185 Km² (desde su -
salida en el Lago de Chapala a una elevación del orden de-
1500 m.s.n.m.).

A los 102 Km de su inicio se le une el Río Verde, el-
cual aporta una área de drenaje de 20 502 Km². Siguiendo -
una dirección noroeste y a 43 Km de la confluencia ante---
rior se le une el río Juchipila a una altura de 800 m.s.n.
m., siendo aforado en este tramo por las estaciones hidro-
métricas Arcediano y San Cristobal. Con la misma direc---
ción noroeste, el río desciende 400 m en 109 Km de recorri
do donde se le une el Río Bolaños, el cual sirve de límite
entre el estado de Nayarit y Jalisco. El río en este tramo,
aguas arriba de la confluencia con el Río Bolaños, es afo-
rado por la estación La Yesca. Dentro del estado de Naya--

rit, a 130 Km de la confluencia con el Rfo Bolaños, se le une el Rfo Huaynamota y penetra en la Sierra Madre Occidental para encausarse a su desembocadura en el Océano Pacífico a unos 4 Km al norte del Puerto de San Blas.

RIO SAN PEDRO.

Esta corriente es una de las más importantes del estado de Nayarit y nace con el nombre de Rfo de la Saucedá, en la parte sureste de la Sierra de Magdalena en el estado de Durango a una altura de 3,227 m.s.n.m., siguiendo dirección noroeste-sureste recibe por su margen derecha, después de un recorrido de 22 Km al Rfo Canatlán el cual es aforado en la estación Caborca. Inmediatamente después, parte de sus aguas son desviadas a través de un canal alimentador a la presa de San Bartolo sobre el arroyo de Los Mimbres y 25 Km aguas abajo de esta desviación, las aguas son almacenadas por la presa Peña del Aguila. Posteriormente, el rfo pasa a unos 15 Km al noroeste de la ciudad de Durango y recibe por su margen derecha a los afluentes El Tunal y El Santiago Bayacora, tomando el nombre de Rfo Durango en donde toma una dirección sur y 15 Km más adelante es aforado por la estación El Saltito. Dieciseis Km aguas abajo de esta estación y con la misma dirección sur, recibe por su margen derecha al Rfo Suchil y cruza la Sierra Madre Occidental pasando por el poblado El Mezquite en donde toma este nombre. Más adelante y todavía dentro del estado de Durango, recibe por su margen derecha el arroyo de Dolores y 30 Km aguas abajo el arroyo Colorado, entrando al estado de Nayarit 3 Km después.

Dentro del estado de Nayarit, el Rfo Mezquital continúa su dirección sur y después de recorrer 80 Km a la altura del poblado de San Blasito, recibe por su margen derecha al Rfo San Pedro a partir de donde toma ese nombre. Pasando

por el poblado de San Juan Corapan y cambiando bruscamente de dirección, cruza el Ferrocarril del Pacífico, en donde es aforado por la estación San Pedro. Aguas abajo de la estación cruza la carretera de México-Nogales y desemboca en la laguna Grande de Mexcaltitán, habiendo sido su desarrollo total de 255 Km y drenado un área de cuencia de 26 480 Km².

RIO EL BEJUCO.

Este río nace en la falda poniente de la Sierra de Teponahuxtla cerca del poblado de El Rosario en el municipio de Rosa Morada, Nay. Se inicia en los 1,400 m.s.n.m., siguiendo una dirección noreste-suroeste durante 40 Km hasta que cruza el Ferrocarril del Pacífico cerca del poblado Paso Real del Bejuco en donde toma su nombre. En este mismo punto es aforado por la estación hidrométrica El Bejuco drenando una área de 334 Km². Después de un recorrido de 7 Km, el río cruza la carretera México-Nogales y 22 Km después se une con el Río Rosa Morada para descargar en la laguna del Pescadero, después de un recorrido total de 69 Km.

RIO ROSA MORADA.

Este río nace en una de las estribaciones de la Sierra Madre Occidental en la Sierra de Teponahuxtla en el estado de Nayarit. Se inicia a partir de una elevación de 1,000 m.s.n.m., con cuya dirección noreste-suroeste en los poblados de Teponahuxtla y Rosa Morada. 20 Km a partir de su inicio cruza el Ferrocarril del Pacífico y la carretera México-Nogales, y 20 Km aguas abajo se une con el Río Bejuco para desembocar en la Laguna del Pescadero, con un recorrido total de 55 Km y un área de cuencia de 215 Km².

1.4 Hidrometeorología. En la cuenca del Río Santiago existe un gran número de estaciones hidrométricas tanto sobre el cauce principal como en sus afluentes. En la tabla 1.2 se presenta el resumen de los escurrimientos medios registrados en las estaciones hidrométricas principales.

TABLA 1.2 CARACTERISTICAS DE LAS PRINCIPALES ESTACIONES --
HIDROMETRICAS SOBRE EL RIO SANTIAGO.

Corriente.	Estación.	Periodo de observación.	Escurrimiento medio anual (Mill. de m ³).
Río Santiago.	Corona.	1926-1970	1,089
Río Santiago.	Santa Rosa.	1952-1963	2,741
Río Santiago.	Santa Rosa II	1964-1970	3,716
Río Santiago.	La Yesca	1949-1970	3,167
Río Santiago.	El Sauz.	1952-1955	3,666
Río Santiago.	Despeñadero.	1956-1970	6,637
Río Santiago.	El Carrizal.	1963-1970	8,090
Río Santiago.	Yago.	1942-1955	7,467
Río Santiago.	El Capomal.	1956-1970	8,159
Río Verde.	La Cuña.	1948-1970	650
Río Juchipila.	La Boquilla.	1949-1970	321
Río Bolaños.	El Caimán.	1949-1970	786
Río Huaynamota.	Huaynamota.	1952-1957	1,572
Río Huaynamota.	Huaynamota.	1958-1970	2,190

FUENTE: DIRECCION DE HIDROLOGIA, S.A.R.H.

Sobre el Río San Pedro y dentro de la zona de estudio se tienen las estaciones hidrométricas San Pedro, sobre el canal principal, margen derecha y la otra sobre el propio río. Esta última presenta un escurrimiento medio anual de 2,692.7 millones de m³, con un período de observaciones de 1944-1968.

Climatología. De acuerdo con el criterio de clasificación de Koppen, en la zona de estudio se presenta el clima cálido subhúmedo (Aw) con sus variantes en grado de humedad, con lluvias en verano y fluctuaciones de temperatura.

Cubriendo la región hacia el noroeste de las estaciones de Rosa Morada y Tuxpan se tiene el clima más seco con temperaturas medias en los meses más fríos mayores de ---- 18°C y lluvias en el verano. Su régimen de precipitación es un mínimo de 10 veces mayor entre el mes más húmedo del año con relación al más seco en la mitad caliente del año y desde el punto de vista térmico se puede clasificar como extremoso con oscilaciones anuales de las temperaturas medias anuales entre 7°C y 14°C.

De las estaciones Rufz y Santiago Ixcuintla hacia el sureste se tiene el clima más húmedo, cuya única diferencia con el inciso anterior radica en que las oscilaciones anuales de las temperaturas medias mensuales se hayan comprendidas entre 5°C y 7°C.

En el área comprendida entre las dos estaciones se tiene un clima intermedio en cuanto al grado de humedad y con lluvias en el verano.

La temperatura media anual varía de 24°C a 26°C, con una temperatura máxima de 43°C en el mes de mayo y una mínima de 4°C en febrero. En la zona se presentan heladas en



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

los meses de enero a febrero, y granizadas en los meses de junio, julio, octubre y enero. Adicionalmente, se tiene un promedio de 110 a 212 días despejados de 48 a 120 días medianamente nublados y de 42 a 90 días nublados.

Pluviometría. Del mapa de precipitación media anual - 1931 - 1960, elaborado por la Dirección de Hidrología de la S.A.R.H., se puede observar que la zona de la planicie costera, arroja una precipitación media anual bastante uniforme a través de toda su superficie variando entre un mínimo de 1,100 mm y un máximo de 1,600 mm.

Una de las causas que más notablemente influyen para elevar el régimen de la precipitación en esta región es la ocurrencia de los fenómenos de tipo ciclónico. Estos meteoros proceden del Pacífico Ecuatorial y afectan a los estados de Sonora, Sinaloa, Nayarit y a la Península de Baja California.

Evaporación. La evaporación potencial observada en la planicie costera tiene valores del orden de 2,000 mm anuales de evaporación los cuales disminuyen al llegar a las partes altas de las sierras y aumentan nuevamente hasta alcanzar valores de 2,300 mm anuales en el altiplano.

1.5 Ecología.

Vegetación. En la zona de estudio se observan áreas cubiertas al cultivo junto con ciertos rasgos de vegetación natural la cual se puede agrupar en los siguientes tipos: manglares, palmares, pastizales, selva baja caducifolia y selva alta o mediana subcaducifolia. Además, se identifican algunas especies indicadoras de disturbio para cada uno de los tipos de vegetación originales.

Relación suelo-vegetación. Los suelos que cubren el área de estudio presentan características variables como lo son sus texturas y sus niveles freáticos con los cuales algunas veces son elevados. Los tipos de vegetación observados mantienen una relación con respecto a las características edáficas.

Así por ejemplo, la selva alta o mediana subcaducifolia, se observa habitando sobre suelos profundos bien drenados y con un pH ligeramente ácido aunque algunas especies de este tipo de vegetación pueden tener amplios rasgos con respecto a su habitat edáfico y encontrarse suelos inundables o de espesor somero. Por otro lado la selva baja caducifolia tiene muchos elementos de vegetación secundaria por lo que se les puede encontrar en la mayor parte de los suelos existentes en la zona de estudio.

CAPITULO II

USOS DEL AGUA Y DEL SUELO.

2.1 Agricultura. La agricultura es la actividad económica más importante del estado y representada en 1969, el 46.9 % del producto interno bruto de la entidad. Ese mismo año, el sector industrial participaba en un 19.2 % en el valor de PIB y el terciario en 33.9 %.

Producción estatal. En la entidad se llevan a cabo actividades agrícolas bajo todas las modalidades de cultivo. En las partes altas del estado se tiene agricultura de temporal en los meses de junio a octubre y en las zonas bajas se realizan actividades agrícolas en las épocas de estiaje mediante el aprovechamiento de los aportes del manto freático. En esta zona se producen los cultivos agrícolas de mayor importancia económica, aunque, por otro lado, esta es la zona más expuesta a las pérdidas de cosechas debido principalmente al desbordamiento periódico de los ríos que atraviesan la región a la concentración de la precipitación en periodos cortos, a las lluvias en invierno y a las plagas y enfermedades. Finalmente, como ya se mencionó anteriormente, el estado cuenta con 8 unidades de riego las cuales integran el Distrito de Riego No. 43.

Los principales cultivos que se siembran en la entidad son los siguientes:

- a) De temporal: Ajonjolí, café, maíz y frijol.
- b) De Jugo: Chile, frijol, maíz, sorgo y tabaco.
- c) De Riego: arroz, chile, frijol y tabaco.

La superficie cosechada en el estado se ha mantenido sensiblemente constante con un promedio del orden de las --

270 000 Ha cosechadas anualmente. (tabla 2.1.1). Por otro lado, la producción agrícola del estado, también se ha mantenido más o menos constante en un promedio de 335 000 Ton anuales de productos agrícolas.

En promedio, los cultivos que ocupan la mayor superficie son los siguientes:

Maíz 60 %, frijol 19 % y tabaco 11 %.

En el año de 1970 la producción agrícola del estado alcanzó un valor de 720 millones de pesos y en el año de 1975 se incrementó a casi 1,800 millones de pesos. Como la producción se mantuvo prácticamente constante, el incremento anterior refleja aumentos en los precios de los productos.

Producción en la zona de estudios. La zona de estudio comprende del orden de mil unidades de producción agropecuarias las cuales cubren una extensión de casi 540 000 Ha (Tabla 2.1.2)

De dicha superficie, el 31 % lo constituyen tierras de labor (167 000 Ha) de las cuales el 90 % se dedican a la agricultura. El resto se utiliza en fruticultura el 8 % y en producción de pastos y praderas 2 %.

De las tierras agrícolas, el 45 % son de jugo, el 42 % de temporal y el 13 % de riego (Tabla 2.1.3).

Los principales cultivos que se explotan en la zona de estudio son el frijol, maíz, sorgo y tabaco, los cuales contribuyen, en promedio, en más del 95 % a la superficie-

cosechada de la zona y en cerca de 90% a la producción total de la región (Tabla 2.1.4).

La actividad agrícola en la zona se ha incrementado -- notablemente durante los últimos años pues, tanto la superficie cosechada como la producción de la región se duplicó el período de 1971-1974. Sin embargo, el rendimiento promedio se ha mantenido más o menos constante alrededor de un valor de casi 1.4 Ton/Ha para el mismo período de tiempo. (valor superior al índice estatal).

En el año de 1974 se cosecharon en la zona de estudio del orden de 150 000 Ha de las cuales el 37% se localizaron en el municipio de Santiago Ixcuintla, el 25% en el de Rosa Morada, el 18% en el de San Blas, el 13% en de Tuxpan y el 7% en el de Ruiz.

En ese mismo año, el 55% de las hectáreas cosechadas en la zona fueron de jugo, 45%, el 28% de temporal y de riego el 17% (Tabla 2.1.5).

Desde el punto de vista de su superficie cosechada, -- los principales cultivos en el año de 1974 fueron los siguientes: maíz 46%, frijol 29%, tabaco 16% y sorgo 7%.

Por otro lado, desde el punto de vista de su valor, -- los principales cultivos fueron el tabaco 51%, el frijol -- 29%, maíz 13%. (Tabla 2.1.6).

Las estadísticas agrícolas de cada uno de los municipios que integran la zona de estudio se indican en las tablas 2.A.1 a 2.A.11.

CULTIVO	SUPERFICIE COSECHADA (ha)				RENDIMIENTO* (ton/ha)				PRODUCCION (ton)			
	1971	1972	1973	1974	1971	1972	1973	1974	1971	1972	1973	1974
Ajo	16	16	16	14	1.44	1.44	1.38	1.57	23	23	22	22
Ajonjolí	2 416	2 420	2 123	2 085	0.68	0.57	0.71	0.72	1 652	1 375	1 511	1 511
Alfalfa verde	30	30	32	28	30.00	30.90	30.50	35.10	900	928	975	984
Arroz	2 461	2 690	2 748	2 975	1.95	1.96	1.99	2.03	4 806	5 272	5 476	6 050
Café	4 449	4 484	4 559	4 731	0.36	0.37	0.37	0.32	1 619	1 674	1 683	1 514
Camote	496	462	410	490	8.32	7.66	10.00	6.34	4 127	3 541	4 100	3 106
Cebolla	66	83	87	74	2.50	2.45	2.45	2.93	171	203	213	217
Chícharo	51	60	58	45	3.39	3.22	3.33	4.42	173	193	193	199
Chile seco	650	750	510	578	1.00	1.00	1.00	1.00	650	750	510	578
Chile verde	4 113	4 171	6 219	4 383	6.30	7.00	4.70	6.85	25 895	29 199	29 199	30 034
Ejote	67	89	108	68	3.69	3.16	3.69	4.47	247	281	398	304
Frijol	52 077	62 734	43 383	52 463	0.99	1.07	1.17	0.98	51 816	67 125	50 614	51 459
Girasol	-	23	23	24	-	0.61	0.61	0.67	-	14	14	16
Jitomate	1 097	1 148	1 084	1 268	7.85	8.79	9.31	8.32	8 610	10 091	10 091	10 550
Maíz	165 342	147 799	166 791	168 525	0.83	0.88	0.83	0.82	137 729	129 479	137 921	137 921
Papa	480	519	588	596	4.43	4.78	4.53	4.83	2 125	2 483	2 661	2 882
Sorgo	8 697	10 506	11 702	11 408	3.20	2.73	2.73	2.85	27 839	28 660	31 967	32 517
Soya	-	179	291	190	-	1.01	1.02	1.14	-	180	298	216
Tabaco	28 306	26 663	29 907	31 282	1.83	2.24	1.93	1.90	51 715	59 725	57 720	59 436
Tomate	-	52	53	53	-	2.29	2.25	2.36	-	119	119	125
TOTAL	270 814	264 878	270 692	281 280	-	-	-	-	320 097	341 315	335 685	339 641

Fuente: Dirección Gral. de Economía Agrícola, S.A.G.

* Promedio.

TABLA 2.1.1 ESTADISTICAS AGRICOLAS: ESTADO DE NAYARIT

MUNICIPIO Y RAMA CENSAL	UNIDADES CENSADAS	TOTAL	DE LABOR	EN CERROS	EN LLANURAS	MADERABLES	NO MADERABLES	TIERRAS INCULTAS PRODUCTIVAS	NO ADECUADAS A LA AGRICULTURA Y GANADERIA
Mpo. de Rosamorada	91	184 464.6	40 374.0	54 893.8	14 302.3	11 952.0	14 417.6	1 922.6	46 602.3
U. Privadas	61	44 867.2	401.0	10 080.0	155.9	6 032.0	76.0	17.0	28 105.3
Ejidos y Com. A.	30	139 597.4	39 973.0	44 813.8	14 146.4	5 920.0	14 341.6	1 905.6	18 497.0
Mpo. de Ruíz	92	88 292.9	21 672.0	16 491.9	6 917.0	19 834.0	9 378.5	1 613.0	12 386.5
U. Privadas	85	18 219.5	755.0	3 784.0	4 357.0	704.0	2 178.5	102.0	6 339.0
Ejidos y Com. A.	7	70 073.4	20 917.0	12 707.9	2 560.0	19 130.0	7 200.0	1 511.0	6 047.5
Mpo. de San Blas	362	84 745.0	34 546.1	2 315.5	8 439.9	3 724.6	9 350.4	16 502.8	9 865.7
U. Privadas	329	28 993.7	5 213.9	1 476.0	8 034.4	2 216.2	7 286.2	22.3	4 744.7
Ejidos y Com. A.	33	55 751.3	29 332.2	839.5	405.5	1 508.4	2 064.2	16 480.5	5 121.0
Mpo. de Santiago Ixcuintla	406	156 825.6	58 183.8	15 632.9	22 492.5	6 510.5	11 617.8	4 726.9	37 661.2
U. Privadas	355	27 160.5	7 959.9	7 022.9	6 917.3	489.5	4 105.3	10.6	855.0
Ejidos y Com. A.	51	129 665.1	50 423.9	8 610.0	15 575.2	6 021.0	7 512.5	4 716.3	36 806.2
Mpo. de Tuxpan	98	26 730.8	12 148.1	451.5	852.5	2 201.0	6 510.0	-	4 567.7
U. Privadas	92	358.5	185.1	-	58.5	-	-	-	114.9
Ejidos y Com. A.	6	26 372.3	11 963.0	451.5	794.0	2 201.0	6 510.0	-	4 452.8
Zona de Estudio	1 049	541 058.9	166 924.0	89 785.6	53 004.2	44 222.1	51 274.3	24 765.3	111 083.4
U. Privadas	922	119 599.4	14 514.9	22 362.9	19 523.1	9 441.7	13 646.0	151.9	40 158.9
Ejidos y Com. A.	127	421 459.5	152 609.1	67 422.7	33 481.1	34 780.4	37 628.3	24 613.4	70 924.5

Fuente: V Censo Agrícola - Ganadero y Ejidal, S.I.C., 1970.

TABLA 2.1.2 CLASIFICACION DE LAS TIERRAS EN LA ZONA DE ESTUDIO

MUNICIPIO Y RAMA CENSAL	TOTAL	HECTAREAS AGRICOLAS			HECTAREAS FRUTICOLAS			HECTAREAS CON PASTOS Y PRADERAS		
		TEMPORAL	JUGO	RIEGO	TEMPORAL	JUGO	RIEGO	TEMPORAL	JUGO	RIEGO
Mpo. de Rosamorada	40 374.0	22 228.5	15 539.4	1 524.0	734.1	51.0	5.5	282.5	9.0	-
U. Privadas	401.0	199.5	105.5	96.0	-	-	-	-	-	-
Ejidos y Com. A.	39 973.0	22 029.0	15 433.9	1 428.0	734.1	51.0	5.5	282.5	9.0	-
Mpo. de Ruiz	21 672.0	13 962.2	3 353.0	546.2	3 357.7	184.5	-	261.4	7.0	-
U. Privadas	755.0	381.5	168.5	24.0	20.0	-	-	161.0	-	-
Ejidos y Com. A.	20 917.0	13 580.7	3 184.5	522.2	3 337.7	184.5	-	100.4	7.0	-
Mpo. de San Blas	34 546.1	12 015.4	12 592.9	808.2	2 622.3	5 462.2	281.7	756.9	4.5	2.0
U. Privadas	5 213.9	2 393.2	1 453.7	42.0	1 130.5	119.5	71.0	-	4.0	-
Ejidos y Com. A.	29 332.2	9 622.2	11 139.2	766.2	1 491.8	5 342.7	210.7	756.9	0.5	2.0
Mpo. de Santiago Ixcuintla	58 183.8	13 126.8	26 352.8	16 767.5	683.1	527.2	98.9	404.5	185.0	38.0
U. Privadas	7 759.9	1 365.9	3 152.5	2 530.0	101.0	141.5	97.9	151.1	182.0	38.0
Ejidos y Com. A.	50 423.9	11 760.9	23 200.3	14 237.5	582.1	385.7	1.0	253.4	3.0	-
Mpo. de Tuxpan	12 148.1	1 382.6	10 204.1	503.0	16.5	5.0	0.4	17.5	19.0	-
U. Privadas	185.1	4.9	138.7	18.5	-	4.0	-	-	19.0	-
Ejidos y Com. A.	11 963.0	1 377.7	10 065.4	484.5	16.5	1.0	0.4	17.5	-	-
Zona de Estudio	166 924.0	62 715.5	68 042.2	20 148.9	7 413.7	6 229.9	386.5	1 722.8	224.5	40.0
U. Privadas	14 314.9	4 345.0	5 018.9	2 710.5	1 251.5	265.0	168.9	312.1	205.0	38.0
Ejidos y Com. A.	152 609.1	58 370.5	63 023.3	17 438.4	6 162.2	5 964.9	217.6	1 410.7	19.5	2.0

Fuente: V Censo Agrícola - Ganadero y Ejidal, S.I.C., 1970.

TABLA 2.1.3 CLASIFICACION DE LAS TIERRAS DE LABOR EN LA ZONA DE ESTUDIO

CULTIVO	SUPERFICIE COSECHADA (ha)				RENDIMIENTO* (ton/ha)				PRODUCCION (ton)			
	1971	1972	1973	1974	1971	1972	1973	1974	1971	1972	1973	1974
Ajonjolí	1 195	1 420	895	800	0.70	0.55	0.69	0.68	837	1 064	626	564
Chile seco	450	520	311	318	1.00	1.00	1.00	1.00	450	520	311	318
Chile verde	2 570	-	1 855	2 511	7.20	-	9.70	8.60	19 600	-	16 110	21 955
Frijol solo	3 280	19 906	7 855	17 927	1.60	1.60	1.10	1.20	4 500	32 812	8 358	23 274
Frijol asociado	26 571	29 603	17 979	25 509	0.90	0.80	0.80	1.00	24 994	23 840	12 659	27 153
Jitomate	795	516	259	361	9.30	9.50	9.00	10.80	6 640	4 406	2 185	3 898
Maíz solo	14 692	25 850	25 304	43 865	1.40	2.30	1.90	1.40	16 328	40 186	44 515	58 939
Maíz asociado	-	29 603	19 606	25 509	-	0.70	0.70	0.60	-	25 189	13 427	15 198
Sorgo grano	-	8 033	7 971	10 460	-	3.10	1.30	1.60	-	24 062	9 964	15 067
Sorgo	-	1 010	1 120	373	-	2.70	2.30	2.10	-	2 732	2 764	678
Tabaco	20 941	21 153	22 610	23 763	1.80	1.60	1.70	1.90	39 171	36 295	37 447	45 989
TOTAL	70 494	137 614	105 765	151 396	-	-	-	-	112 520	191 106	148 366	213 033

Fuente: Dirección Gral. de Economía Agrícola, S.A.G.

* Promedio

TABLA 2.1.4 ESTADISTICAS AGRICOLAS: ZONA DE ESTUDIO

CULTIVO	SUPERFICIE COSECHADA (ha); 1971				SUPERFICIE COSECHADA (ha); 1972			
	Riego	Jugo	Temporal	Total	Riego	Jugo	Temporal	Total
Ajonjolí	-	-	1 195	1 195	-	-	1 420	1 420
Chile seco	250	200	-	450	-	520	-	520
Chile verde	800	1 770	-	2 570	-	-	-	-
Frijol solo	2 580	700	-	3 280	-	19 906	-	19 906
Frijol asociado	3 500	23 071	-	26 571	-	29 603	-	29 603
Jitomate	80	325	390	795	72	94	350	516
Maíz solo	-	4 502	10 190	14 692	683	2 654	22 513	25 850
Maíz asociado	-	-	-	-	-	19 850	9 753	29 603
Sorgo grano	-	-	-	-	-	8 033	-	8 033
Sorgo	-	-	-	-	-	-	1 010	1 010
Tabaco	10 973	9 968	-	20 941	12 526	8 627	-	21 153
TOTAL	18 183	40 536	11 775	70 494	13 281	89 287	35 046	137 614

Fuente: Dirección Gral. de Economía Agrícola, S.A.G.

TABLA 2.1.5 ESTADISTICAS AGRICOLAS: ZONA DE ESTUDIO

CULTIVO	SUPERFICIE COSECHADA (ha); 1973				SUPERFICIE COSECHADA (ha); 1974			
	Riego	Jugo	Temporal	Total	Riego	Jugo	Temporal	Total
Ajonjolí	-	-	895	895	-	-	800	800
Chile seco	-	311	-	311	-	318	-	318
Chile verde	1 035	820	-	1 855	1 880	631	-	2 511
Frijol solo	-	7 355	-	7 855	-	17 927	-	17 927
Frijol asociado	-	17 979	-	17 979	-	25 509	-	25 509
Jitomate	5	190	64	259	200	90	71	361
Maíz solo	-	19 606	5 698	25 304	317	2 774	40 774	43 865
Maíz asociado	176	4 178	15 252	19 606	-	25 509	-	25 509
Sorgo grano	-	7 971	-	7 971	-	10 460	-	10 460
Sorgo	-	46	1 074	1 120	-	140	233	373
Tabaco	21 345	1 265	-	22 610	23 767	-	-	23 763
TOTAL	22 561	60 221	22 983	105 765	26 160	83 358	41 878	151 396

Fuente: Dirección Gral. de Economía Agrícola, S.A.G.

TABLA 2.1.5 (CONTINUACION)

CULTIVO	1 9 7 1			1 9 7 2		
	PRODUCCION (ton)	PRECIO (\$/ton)	VALOR (Mill. de \$)	PRODUCCION (ton)	PRECIO (\$/ton)	VALOR (mill. de \$)
Ajonjolí	837	2 839	2.0	1 064	2 162	2.3
Chile seco	450	6 000	2.7	520	6 538	3.4
Chile verde	19 600	750	14.7	-	-	-
Frijol solo	4 500	1 778	8.0	32 812	1 685	55.3
Frijol asociado	24 994	1 696	42.4	23 840	1 695	40.4
Jitomate	6 640	346	2.3	4 406	363	1.6
Maíz solo	16 328	919	15.0	40 186	856	34.4
Maíz asociado	-	-	-	25 189	869	21.9
Sorgo grano	-	-	-	24 062	636	15.3
Sorgo	-	-	-	2 732	769	2.1
Tabaco	39 171	7 411	290.3	36 295	6 764	245.5
TOTAL	112 520	-	377.4	191 106	-	422.2

CULTIVO	1 9 7 3			1 9 7 4		
	PRODUCCION (ton)	PRECIO (\$/ton)	VALOR (Mill. de \$)	PRODUCCION (ton)	PRECIO (\$/ton)	VALOR (Mill. de \$)
Ajonjolí	626	4 633	2.9	564	4 965	2.8
Chile seco	311	5 788	1.8	318	11 950	3.8
Chile verde	16 110	1 763	28.4	21 955	1 553	34.1
Frijol solo	8 358	2 716	22.7	23 274	4 855	113.0
Frijol asociado	12 659	3 065	38.8	27 153	4 865	132.1
Jitomate	2 185	1 007	2.2	3 898	949	3.7
Maíz solo	44 515	1 099	48.9	58 939	1 498	88.3
Maíz asociado	13 427	909	12.2	15 198	1 500	22.8
Sorgo grano	9 964	753	7.5	15 067	923	13.9
Sorgo	2 764	977	2.7	678	2 655	1.8
Tabaco	37 447	9 387	351.5	45 989	9 398	432.2
TOTAL	148 366	-	519.6	213 033	-	848.5

Fuente: Dirección Gral. de Economía Agrícola, S.A.G.

TABLA 2.1.6 VALOR DE LA PRODUCCION AGRICOLA: ZONA DE ESTUDIO

CULTIVO	SUPERFICIE COSECHADA (ha)				RENDIMIENTO (ton/ha)				PRODUCCION (ton)			
	1971	1972	1973	1974	1971	1972	1973	1974	1971	1972	1973	1974
Ajonjolí	25	20	114	95	0.70	0.20	0.70	0.61	18	4	80	58
Chile seco	-	175	52	65	-	1.00	1.00	1.00	-	175	52	65
Chile verde	-	-	109	419	-	-	4.50	10.00	-	-	491	4 190
Frijol solo	1 500	5 780	1 876	4 052	1.20	1.60	1.40	1.20	1 800	9 248	2 626	4 866
Frijol asociado	3 500	9 852	5 370	5 782	0.80	0.80	0.70	1.00	2 800	7 335	3 759	5 984
Jitomate	65	20	92	80	10.00	9.00	9.00	12.00	680	180	828	960
Maíz solo	4 300	10 742	11 421	14 264	1.00	1.50	1.70	1.30	4 210	16 357	19 019	18 660
Maíz asociado	-	9 852	5 370	5 782	-	0.70	0.58	0.64	-	6 404	3 101	3 677
Sorgo grano	-	3 696	3 303	4 808	-	2.50	1.30	1.50	-	9 242	4 128	7 332
Sorgo	-	180	275	140	-	2.90	2.50	1.00	-	522	697	135
Tabaco	1 800	1 739	1 739	1 805	1.30	1.00	1.66	1.87	2 302	1 815	2 880	3 375
TOTAL	11 190	42 056	29 721	37 292	-	-	-	-	11 810	51 282	37 661	49 302

Fuente: Dirección Gral. de Economía Agrícola, S.A.G.

TABLA 2.A.1 ESTADISTICAS AGRICOLAS: MPO. DE ROSAMORADA

CULTIVO	1 9 7 1			1 9 7 2		
	PRODUCCION (ton)	PRECIO (\$/ton)	VALOR (Mill. de \$)	PRODUCCION (ton)	PRECIO (\$/ton)	VALOR (Mill. de \$)
Ajonjolí	18	2 250	-	4	4 000	-
Chile seco	-	-	-	175	7 000	1.2
Chile verde	-	-	-	-	-	-
Frijol solo	1 800	1 650	3.0	9 248	1 650	15.3
Frijol asociado	2 800	1 650	4.6	7 335	1 650	12.1
Jitomate	680	403	0.3	180	450	0.1
Maíz solo	4 210	932	3.9	16 357	852	13.9
Maíz asociado	-	-	-	6 404	875	5.6
Sorgo grano	-	-	-	9 242	530	4.9
Sorgo	-	-	-	522	780	0.4
Tabaco	2 302	7 739	17.8	1 815	6 970	12.7
TOTAL	11 810	-	29.6	51 282	-	66.2

CULTIVO	1 9 7 3			1 9 7 4		
	PRODUCCION (ton)	PRECIO (\$/ton)	VALOR (Mill. de \$)	PRODUCCION (ton)	PRECIO (\$/ton)	VALOR (Mill. de \$)
Ajonjolí	80	4 500	0.4	58	5 000	0.3
Chile seco	52	6 000	0.3	65	12 000	0.8
Chile verde	491	1 758	0.9	4 190	1 550	6.5
Frijol solo	2 626	2 723	7.2	4 866	4 900	23.8
Frijol asociado	3 759	2 723	10.2	5 984	4 900	29.3
Jitomate	828	1 000	0.8	960	900	0.9
Maíz solo	19 019	1 007	19.2	18 660	1 493	27.9
Maíz asociado	3 101	900	2.8	3 677	1 500	5.5
Sorgo grano	4 128	760	3.1	7 332	930	6.8
Sorgo	697	850	0.6	135	5 000	0.7
Tabaco	2 880	9 390	27.0	3 375	9 399	31.7
TOTAL	37 661	-	72.5	49 302	-	134.2

Fuente: Dirección Gral. de Economía Agrícola, S.A.G.

TABLA 2.A.2 VALOR DE LA PRODUCCION AGRICOLA: MUNICIPIO DE ROSAMORADA

CULTIVO	SUPERFICIE COSECHADA (ha)				RENDIMIENTO (ton/ha)				PRODUCCION (ton)			
	1971	1972	1973	1974	1971	1972	1973	1974	1971	1972	1973	1974
Ajonjolí	20	300	175	156	0.70	0.40	0.65	0.67	14	120	114	105
Chile seco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chile verde	100	-	9	141	4.00	-	12.00	5.00	400	-	108	705
Frijol solo	500	530	85	454	2.00	1.10	1.00	1.05	1 000	571	85	477
Frijol asociado	500	2 158	431	579	1.00	0.80	0.65	0.95	500	1 726	302	547
Jitomate	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maíz solo	3 525	2 235	3 025	7 232	1.00	1.80	1.50	1.20	3 245	4 023	4 425	8 678
Maíz asociado	-	2 158	431	579	-	0.70	0.70	0.43	-	1 510	302	248
Sorgo grano	-	200	347	264	-	3.00	1.30	2.00	-	600	434	528
Sorgo	-	150	125	75	-	2.60	2.50	2.50	-	390	313	188
Tabaco	1 272	1 160	1 160	1 223	1.50	1.40	1.70	1.90	1 908	1 566	1 921	2 287
TOTAL	5 917	8 891	5 788	10 703	-	-	-	-	7 067	10 506	8 004	13 763

Fuente: Dirección Gral. de Economía Agrícola, S.A.G.

TABLA 2.A.3 ESTADISTICAS AGRICOLAS: MPO. DE RUIZ

CULTIVO	1 9 7 1			1 9 7 2		
	PRODUCCION (ton)	PRECIO (\$/ton)	VALOR (Mill. de \$)	PRODUCCION (ton)	PRECIO (\$/ton)	VALOR (Mill. de \$)
Ajonjolí	14	2 300	-	120	700	0.1
Chile seco	-	-	-	-	-	-
Chile verde	400	2 000	0.8	-	-	-
Frijol solo	1 000	1 850	1.9	571	1 850	1.1
Frijol asociado	500	1 850	0.9	1 726	1 850	3.2
Jitomate	-	-	-	-	-	-
Maíz solo	3 245	940	3.1	4 023	850	3.4
Maíz asociado	-	-	-	1 510	875	1.3
Sorgo grano	-	-	-	600	700	0.4
Sorgo	-	-	-	390	600	0.2
Tabaco	1 908	6 060	11.6	1 566	6 750	10.6
TOTAL	7 067	-	18.3	10 506	-	20.3

CULTIVO	1 9 7 3			1 9 7 4		
	PRODUCCION (ton)	PRECIO (\$/ton)	VALOR (Mill. de \$)	PRODUCCION (ton)	PRECIO (\$/ton)	VALOR (Mill. de \$)
Ajonjolí	114	4 500	0.5	105	5 000	0.5
Chile seco	-	-	-	-	-	-
Chile verde	108	1 758	0.2	705	1 550	1.1
Frijol solo	85	2 723	0.2	477	4 900	2.3
Frijol asociado	302	2 723	0.8	547	4 900	2.7
Jitomate	-	-	-	-	-	-
Maíz solo	4 425	1 185	5.2	8 678	1 493	13.0
Maíz asociado	302	900	0.3	248	1 500	0.4
Sorgo grano	434	760	0.3	528	922	0.5
Sorgo	313	850	0.3	188	1 420	0.3
Tabaco	1 921	9 390	18.0	2 287	9 399	21.5
TOTAL	8 004	-	25.8	13 763	-	42.3

Fuente: Dirección Gral. de Economía Agrícola, S.A.G.

TABLA 2.A.4 VALOR DE LA PRODUCCION AGRICOLA: MUNICIPIO DE RUIZ

CULTIVO	SUPERFICIE COSECHADA (ha)				RENDIMIENTO (ton/ha)				PRODUCCION (ton)			
	1971	1972	1973	1974	1971	1972	1973	1974	1971	1972	1973	1974
Ajonjolí	900	900	456	385	0.70	0.90	0.72	0.75	630	800	331	289
Chile seco	450	120	39	135	1.00	1.00	1.00	1.00	450	120	39	135
Chile verde	1 550	-	328	349	7.00	-	12.00	10.00	10 700	-	3 936	3 490
Frijol solo	-	3 500	1 555	403	-	1.60	1.00	1.20	-	5 599	1 555	484
Frijol asociado	3 000	7 518	5 552	6 627	1.00	0.80	0.70	1.10	3 000	6 014	3 886	6 958
Jitomate	600	394	147	175	8.40	8.00	8.00	12.00	5 050	3 152	1 181	2 073
Maíz solo	2 100	6 533	5 676	10 271	1.50	2.00	2.00	1.50	3 425	12 716	11 121	15 515
Maíz asociado	-	7 518	5 552	6 627	-	0.70	0.70	0.52	-	5 262	3 886	3 446
Sorgo grano	-	1 116	1 863	1 586	-	2.80	1.30	1.20	-	3 125	2 328	1 961
Sorgo	-	600	554	35	-	2.70	2.50	2.50	-	1 620	1 385	88
Tabaco	1 325	1 265	1 265	1 333	2.00	1.40	1.70	1.87	2 650	1 771	2 100	2 493
TOTAL	9 925	29 464	22 987	27 926	-	-	-	-	25 905	40 179	31 748	36 932

Fuente: Dirección Gral. de Economía Agrícola, S.A.G.

TABLA 2.A.5 ESTADISTICAS AGRICOLAS: MPO. DE SAN BLAS

CULTIVO	1 9 7 1			1 9 7 2		
	PRODUCCION (ton)	PRECIO (\$/ton)	VALOR (Mill. de \$)	PRODUCCION (ton)	PRECIO (\$/ton)	VALOR (Mill. de \$)
Ajonjolí	630	2 500	1.6	800	2 400	1.9
Chile seco	450	6 000	2.7	120	6 000	0.7
Chile verde	10 700	500	5.4	-	-	-
Frijol solo	-	-	-	5 599	1 700	9.5
Frijol asociado	3 000	750	2.3	6 014	1 700	10.2
Jitomate	5 050	300	1.5	3 152	300	0.9
Maíz solo	3 425	940	3.2	12 716	854	10.9
Maíz asociado	-	-	-	5 262	875	4.6
Sorgo grano	-	-	-	3 125	700	2.2
Sorgo	-	-	-	1 620	780	1.3
Tabaco	2 650	6 000	15.9	1 771	6 750	12.0
TOTAL	25 905	-	32.6	40 179	-	54.2

CULTIVO	1 9 7 3			1 9 7 4		
	PRODUCCION (ton)	PRECIO (\$/ton)	VALOR (Mill. de \$)	PRODUCCION (ton)	PRECIO (\$/ton)	VALOR (Mill. de \$)
Ajonjolí	331	4 500	1.5	289	5 000	1.4
Chile seco	39	6 000	0.2	135	12 000	1.6
Chile verde	3 936	1 758	6.9	3 490	1 550	5.4
Frijol solo	1 555	2 723	4.2	484	4 840	2.3
Frijol asociado	3 886	2 723	10.6	6 958	4 840	33.7
Jitomate	1 181	1 000	1.2	2 073	961	2.0
Maíz solo	11 121	1 183	13.2	15 515	1 501	23.3
Maíz asociado	3 886	900	3.5	3 446	1 520	5.2
Sorgo grano	2 328	760	1.8	1 961	922	1.8
Sorgo	1 385	850	1.2	88	1 420	0.1
Tabaco	2 100	9 390	19.7	2 493	9 399	23.4
TOTAL	31 748	-	64.0	36 932	-	100.2

Fuente: Dirección Gral. de Economía Agrícola, S.A.G.

TABLA 2.A.6 VALOR DE LA PRODUCCION AGRICOLA: MUNICIPIO DE SAN BLAS

CULTIVO	SUPERFICIE COSECHADA (ha)				RENDIMIENTO (ton/ha)				PRODUCCION (ton)			
	1971	1972	1973	1974	1971	1972	1973	1974	1971	1972	1973	1974
Ajonjolí	250	200	150	164	0.70	0.70	0.68	0.70	175	140	101	113
Chile seco	-	133	220	118	-	1.00	1.00	1.00	-	133	220	118
Chile verde	500	-	1 406	1 217	12.80	-	8.00	8.00	6 400	-	11 539	9 720
Frijol solo	1 080	8 675	2 534	10 946	1.20	1.70	1.20	1.40	1 300	14 552	2 828	15 324
Frijol asociado	18 771	8 225	6 448	7 855	0.90	0.80	0.70	1.10	17 894	6 975	4 534	8 843
Jitomate	80	72	20	106	7.00	12.00	8.80	8.20	560	864	176	865
Maíz solo	4 177	5 785	4 929	11 148	1.00	1.10	2.00	1.30	4 331	5 758	9 498	14 749
Maíz asociado	-	8 225	6 448	7 855	-	1.30	0.70	0.60	-	10 348	4 514	5 027
Sorgo grano	-	1 540	1 998	1 975	-	3.50	1.20	1.50	-	5 390	2 498	2 963
Sorgo	-	80	120	73	-	2.50	2.50	2.50	-	200	300	183
Tabaco	12 661	12 700	12 157	14 903	2.00	1.80	1.90	2.00	25 332	23 900	23 444	29 061
TOTAL	37 519	45 635	36 430	56 360	-	-	-	-	55 992	68 260	59 652	86 966

Fuente: Dirección Gral. de Economía Agrícola, S.A.G.

TABLA 2.A.7 ESTADISTICAS AGRICOLAS: MPO. DE SANTIAGO IXCUINTLA

CULTIVO	1 9 7 1			1 9 7 2		
	PRODUCCION (ton)	PRECIO (\$/ton)	VALOR (Mill. de \$)	PRODUCCION (ton)	PRECIO (\$/ton)	VALOR (Mill. de \$)
Ajonjolí	175	2 250	0.4	140	2 200	0.3
Chile seco	-	-	-	133	6 000	0.8
Chile verde	6 400	1 000	6.4	-	-	-
Frijol solo	1 300	1 850	2.4	14 552	1 700	24.7
Frijol asociado	17 894	1 850	33.1	6 975	1 700	11.9
Jitomate	560	600	0.3	864	600	0.5
Maíz solo	4 331	900	3.9	5 758	875	5.0
Maíz asociado	-	-	-	10 348	857	8.9
Sorgo grano	-	-	-	5 390	700	3.8
Sorgo	-	-	-	200	780	0.2
Tabaco	25 332	8 000	202.7	23 900	6 750	161.3
TOTAL	55 992	-	249.2	68 260	-	217.4

CULTIVO	1 9 7 3			1 9 7 4		
	PRODUCCION (ton)	PRECIO (\$/ton)	VALOR (Mill. de \$)	PRODUCCION (ton)	PRECIO (\$/ton)	VALOR (Mill. de \$)
Ajonjolí	101	4 500	0.5	113	5 000	0.6
Chile seco	220	6 000	1.3	118	12 000	1.4
Chile verde	11 539	1 758	20.3	9 720	1 550	15.1
Frijol solo	2 828	2 723	7.7	15 324	4 840	74.2
Frijol asociado	4 534	2 723	12.3	8 843	4 840	42.8
Jitomate	176	1 000	0.2	865	934	0.8
Maíz solo	9 498	1 141	10.8	14 749	1 500	22.1
Maíz asociado	4 514	900	4.1	5 027	1 500	7.5
Sorgo grano	2 498	760	1.9	2 963	922	2.7
Sorgo	300	850	0.3	183	1 420	0.3
Tabaco	23 444	9 390	220.1	29 061	9 399	273.1
TOTAL	59 652	-	279.5	86 966	-	440.6

Fuente: Dirección Gral. de Economía Agrícola, S.A.G.

TABLA 2.A.8 VALOR DE LA PRODUCCION AGRICOLA: MUNICIPIO DE SANTIAGO IXCUINTLA

CULTIVO	SUPERFICIE COSECHADA (ha)				RENDIMIENTO (ton/ha)				PRODUCCION (ton)			
	1971	1972	1973	1974	1971	1972	1973	1974	1971	1972	1973	1974
Ajonjolí	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chile seco	-	92	-	-	-	1.00	-	-	-	92	-	-
Chile verde	420	-	3	385	5.00	-	12.00	10.00	2 100	-	36	3 850
Frijol solo	200	1 421	1 805	2 072	2.00	2.00	0.70	1.03	400	2 842	1 264	2 123
Frijol asociado	800	1 850	178	4 666	1.00	1.00	1.00	1.03	800	1 790	178	4 820
Jitomate	50	30	-	-	7.00	7.00	-	-	350	210	-	-
Maíz solo	590	555	253	950	1.80	2.40	1.70	1.40	1 117	1 332	452	1 337
Maíz asociado	-	1 850	1 805	4 666	-	0.90	0.90	0.60	-	1 665	1 625	2 800
Sorgo grano	-	1 481	460	1 827	-	3.90	1.25	1.25	-	5 705	577	2 283
Sorgo	-	-	46	50	-	-	1.50	1.70	-	-	69	85
Tabaco	3 883	4 289	4 289	4 499	1.80	1.70	1.70	1.95	6 989	7 243	7 103	8 773
TOTAL	5 943	11 568	8 839	19 115	-	-	-	-	11 756	20 879	11 304	26 071

Fuente: Dirección Gral. de Economía Agrícola, S.A.G.

TABLA 2.A.9 ESTADISTICAS AGRICOLAS: MPO. DE TUXPAN

CULTIVO	1 9 7 1			1 9 7 2		
	PRODUCCION (ton)	PRECIO (\$/ton)	VALOR (Mill. de \$)	PRODUCCION (ton)	PRECIO (\$/ton)	VALOR (Mill. de \$)
Ajonjolí	-	-	-	-	-	-
Chile seco	-	-	-	92	7 500	0.7
Chile verde	2 100	1 000	2.1	-	-	-
Frijol solo	400	1 750	0.7	2 842	1 650	4.7
Frijol asociado	800	1 850	1.5	1 790	1 650	3.0
Jitomate	350	600	0.2	210	600	0.1
Maíz solo	1 117	850	0.9	1 332	875	1.2
Maíz asociado	-	-	-	1 665	875	1.5
Sorgo grano	-	-	-	5 705	700	4.0
Sorgo	-	-	-	-	-	-
Tabaco	6 989	6 058	42.3	7 243	6 750	48.9
TOTAL	11 756	-	47.7	20 879	-	64.1

CULTIVO	1 9 7 3			1 9 7 4		
	PRODUCCION (ton)	PRECIO (\$/ton)	VALOR (Mill. de \$)	PRODUCCION (ton)	PRECIO (\$/ton)	VALOR (Mill. de \$)
Ajonjolí	-	-	-	-	-	-
Chile seco	-	-	-	-	-	-
Chile verde	36	1 750	0.1	3 850	1 550	6.0
Frijol solo	1 264	2 723	3.4	2 123	4 900	10.4
Frijol asociado	178	2 723	4.9	4 820	4 900	23.6
Jitomate	-	-	-	-	-	-
Maíz solo	452	1 152	0.5	1 337	1 493	2.0
Maíz asociado	1 625	900	1.5	2 800	1 490	4.2
Sorgo grano	577	760	0.4	2 283	922	2.1
Sorgo	69	4 500	0.3	85	5 000	0.4
Tabaco	7 103	9 390	66.7	8 773	9 399	82.5
TOTAL	11 304	-	77.8	26 071	-	131.2

Fuente: Dirección Gral. de Economía Agrícola, S.A.G.

TABLA 2.A.10 VALOR DE LA PRODUCCION AGRICOLA: MUNICIPIO DE TUXPÁN

AÑO	RIEGO		JUGO		TEMPORAL		TOTAL
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)
1971	5 200	46.5	3 125	27.9	2 865	25.6	11 190
1972	527	1.3	30 453	72.4	11 076	26.3	42 056
1973	1 739	5.9	19 143	64.4	8 839	29.7	29 721
1974	2 304	6.2	22 173	59.4	12 815	34.4	37 292

a. Mpo. de Rosamorada

AÑO	RIEGO		JUGO		TEMPORAL		TOTAL
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)
1971	1 180	19.9	1 917	32.4	2 820	47.7	5 917
1972	1 160	13.0	4 923	55.4	2 808	31.6	8 891
1973	1 169	20.2	1 519	26.2	3 100	53.6	5 788
1974	1 223	11.4	2 017	18.9	7 463	69.7	10 703

b. Mpo. de Ruíz

AÑO	RIEGO		JUGO		TEMPORAL		TOTAL
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)
1971	950	9.6	6 725	67.8	2 250	22.6	9 925
1972	683	2.3	13 563	46.0	15 218	51.7	29 464
1973	504	2.2	15 924	69.3	6 559	28.5	22 987
1974	1 869	6.7	15 378	55.1	10 679	38.2	27 926

c. Mpo. de San Blas

Fuente: Dirección Gral. de Economía Agrícola, S.A.G.

TABLA 2.A.11 SUPERFICIES DE RIEGO, JUGO Y TEMPORAL DEDICADAS A LA AGRICULTURA EN LA ZONA DE ESTUDIO

AÑO	RIEGO		JUGO		TEMPORAL		TOTAL
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)
1971	10 820	28.8	22 949	61.2	3 750	10.0	37 519
1972	9 772	21.4	30 174	66.1	5 689	12.5	45 635
1973	14 857	38.7	19 288	50.2	4 285	11.1	38 430
1974	15 830	28.1	30 157	53.5	10 373	18.4	56 360

d. Mpo. de Santiago Ixcuintla

AÑO	RIEGO		JUGO		TEMPORAL		TOTAL
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)
1971	33	0.6	5 820	97.9	90	1.5	5 943
1972	1 139	9.8	10 174	88.0	255	2.2	11 568
1973	4 292	48.6	4 347	49.2	200	2.2	8 839
1974	4 934	25.8	13 633	71.3	548	2.9	19 115

e. Mpo. de Tuxpan

AÑO	RIEGO		JUGO		TEMPORAL		TOTAL
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)
1971	18 183	25.8	40 536	57.5	11 775	16.7	70 494
1972	13 281	9.7	89 287	64.9	35 046	25.4	137 614
1973	22 561	21.3	60 221	57.0	22 983	21.7	105 765
1974	26 160	17.3	83 358	55.0	41 878	27.7	151 396

f. Zona de Estudio

TABLA 2.A.11 (CONTINUACION)

Costos de producción. En la Tabla 2.1.12 se indican los costos de producción y los rendimientos asociados para algunos productos agrícolas. La información se presenta en dos variantes, una alta y otra media con el objeto de definir rasgos de variación para estos parámetros.

Por otro lado, el desglose de los costos se indica en las Tablas 2.1.13 y 2.1.14.

Maquinaria agrícola. El grado de maquinización de la agricultura en el estado ha aumentado considerablemente en los últimos años ya que en 1960 se tenía un tractor por cada 352 Ha y para 1970 este índice disminuyó a 60 Ha/tractor (Tabla 2.1.15).

El municipio que actualmente se encuentra más mecanizado es el de Santiago Ixcuintla; el cual cuenta con 627 tractores y un número importante de otros enseres (Tabla 2.1.16).

Por otro lado, el municipio de Rosa Morada tiene el índice más bajo de hectáreas por tractor de la zona de estudio (40 Ha/Tractor). El municipio de Tuxpan también tiene un índice bajo, pero esto se debe a que su superficie agrícola es muy reducida. El resto de los municipios que definen la zona de estudio tienen índices de mecanización similares al promedio estatal y al de la zona de estudio exceptuando al municipio de Rufz.

2.2 Ganadería.

Producción estatal. Los bovinos de carne constituyen la especie más numerosa en el estado, siguiéndole en orden de importancia, los equinos, bovinos lecheros, los porcinos, los caprinos y los ovinos (Tabla 2.2.1).

CULTIVO	RENDIMIENTO (ton/ha)		COSTO (\$/ha)	
	alto	medio	alto	medio
Ajonjolí	1.5	1.0	3 200	2 500
Alfalfa	18.0	13.0	9 500	8 000
Algodón	3.0	2.5	9 000	8 000
Arroz	5.0	3.5	5 000	4 000
Cártamo	2.0	1.5	3 500	2 000
Chile	15.0	12.0	8 500	7 000
Frijol	2.5	1.5	5 500	3 500
Garbanzo	2.0	1.5	4 000	3 500
Hortalizas	12.0	10.0	14 000	13 000
Maíz	3.5	2.0	4 500	2 200
Sorgo	5.5	3.0	3 500	2 500
Soya	2.0	1.5	5 000	3 000
Tabaco	4.0	2.0	16 000	10 000

Fuentes: Datos estimados en base a información proporcionada por el Banco de Crédito Rural, S.A.G.; ANAGSA y el Distrito de Riego No. 43, S.R.H., Tepic, Nay.

TABLA 2.1.12 RENDIMIENTOS Y COSTOS DE PRODUCCION DE LOS CULTIVOS

CONCEPTO	ARROZ ¹	CARTAMO ²	CHILE ³	FRIJOL ⁴	FRIJOL ⁵
Limpia del terreno	\$ 150	-	-	\$ 250	\$ 250
Barbecho	\$ 200	\$ 400	\$ 400	\$ 400	\$ 400
Rastreo	\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 300
Empareje	\$ 150	-	150	-	-
Surcado	-	-	\$ 100	-	-
Curvas de nivel	\$ 90	-	-	-	-
Insecticida	\$ 70	\$ 70	\$ 192	\$ 112	\$ 112
Aplicación insecticida	\$ 50	\$ 50	\$ 50	\$ 50	\$ 50
Semilla	\$ 840	\$ 150	\$ 750	\$ 400	\$ 400
Inoculante	-	-	-	\$ 20	\$ 20
Siembra	\$ 130	\$ 150	\$ 400	\$ 150	\$ 150
Fertilizante	\$ 770	-	\$ 869	\$ 358	-
Aplicación fertilizante	\$ 90	-	\$ 100	\$ 50	-
Cultivo	-	\$ 200	\$ 300	\$ 200	\$ 200
Limpia	-	200	\$ 300	\$ 200	\$ 200
Grado	-	-	\$ 200	-	-
Cuota de agua	\$ 150	-	\$ 150	\$ 150	\$ 150
Construcción regaderas	\$ 160	-	-	-	-
Riego	\$ 400	\$ 45	\$ 1 650	\$ 900	\$ 450
Insecticida	\$ 90	\$ 50	\$ 409	\$ 110	\$ 210
Aplicación insecticida	\$ 100	-	\$ 200	\$ 100	-
Herbicida	\$ 515	-	-	-	-
Aplicación herbicida	\$ 100	-	-	-	-
Pajareo	\$ 170	-	-	\$ 50	\$ 50
Arranque	-	-	-	\$ 300	\$ 300
Cosecha	\$ 385	-	-	-	-
Combinado	-	\$ 150	-	-	-
Corte	-	-	\$ 1 200	-	-
Trilla	-	-	-	\$ 200	\$ 170
Acarreo	\$ 135	\$ 45	-	\$ 75	\$ 63
COSTO TOTAL	\$ 5 045/ha	\$ 1 810/ha	\$ 7 720/ha	\$ 4 375/ha	\$ 3 475/ha
Rendimiento	3 ton/ha	1.2 ton/ha	12 ton/ha	2 ton/ha	1.7 ton/ha
Costo	\$ 3 000/ton	\$ 3 500/ton	\$ 1 700/ton	\$ 6 000/ton	\$ 6 000/ton
Utilidad	\$ 3 955/ha	\$ 2 390/ha	\$12 680/ha	\$ 7 625/ha	\$ 6 725/ha

¹ riego, gravedad con fertilizante

² humedad sin fertilizante

³ riego, bombeo con fertilizante

⁴ riego, bombeo, aspersión con fertilizante

⁵ riego, bombeo, aspersión sin fertilizante

Fuente: A.N.A.G.S.A.

TABLA 2.1.13 COSTOS DE PRODUCCION POR HECTAREA DESGLOSADOS POR CONCEPTOS
(Ciclos 75 - 75 y 75 - 76)

CONCEPTO	FRIJOL	MAIZ ¹	MAIZ ²	MAIZ - FRIJOL ⁵	MAIZ - FRIJOL ²
Limpia del terreno	\$ 250	\$ 250	-	\$ 250	\$ 250
Barbecho	\$ 400	\$ 200	\$ 400	\$ 400	\$ 400
Rastreo	\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 300
Insecticida	\$ 110	\$ 70	\$ 70	\$ 112	\$ 110
Aplicación insecticida	\$ 50	\$ 50	\$ 50	\$ 50	\$ 50
Semilla	\$ 400	\$ 117	\$ 117	\$ 439	\$ 440
Inoculante	\$ 20	-	-	\$ 20	\$ 20
Siembra	\$ 150	\$ 150	\$ 150	\$ 150	\$ 150
Fertilizante	-	\$ 678	-	-	-
Aplicación fertilizante	-	\$ 100	-	-	-
Cultivo	\$ 200	\$ 200	\$ 100	\$ 200	\$ 200
Limpia	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200
Cuota de agua	-	\$ 150	-	\$ 150	-
Construcción regaderas	-	\$ 80	-	-	-
Riego	-	\$ 300	-	\$ 450	-
Insecticida	\$ 110	\$ 85	\$ 85	\$ 150	\$ 150
Aplicación insecticida	\$ 100	\$ 100	\$ 100	\$ 150	\$ 150
Pajareo	\$ 50	-	-	\$ 50	\$ 50
Arranque	\$ 300	-	-	\$ 300	\$ 300
Trilla	\$ 150	-	-	-	-
Pizca	-	\$ 375	\$ 118	\$ 85	\$ 75
Desgrane	-	\$ 88	\$ 25	\$ 140	\$ 115
Acarreo	\$ 50	\$ 132	\$ 20	\$ 74	\$ 60
COSTO TOTAL	\$ 2 840/ha	\$ 3 625/ha	\$ 1 735/ha	\$ 3 670/ha	\$ 3 020/ha
Rendimiento	1.5 ton/ha	3.5 ton/ha	2 ton/ha	0.8 ton/ha (maíz) 1.2 ton/ha (frijol)	0.6 ton/ha (maíz) 1 ton/ha (frijol)
Precio	\$ 6 000/ton	\$ 1 750/ton	\$ 1 750/ton	\$ 1 750/ton (maíz) \$ 6 000/ton (frijol)	\$ 1 750/ton (maíz) \$ 6 000/ton (frijol)
Utilidad	\$ 6 160/ha	\$ 2 500/ha	\$ 1 765/ha	\$ 4 930/ha	\$ 4 030/ha

¹ riego, gravedad con fertilizante

² humedad sin fertilizante

⁵ riego, bombeo, aspersion sin fertilizante

Fuente: A.N.A.G.S.A.

TABLA 2.1.13 (CONTINUACION)

CONCEPTO	SORGO ¹	SORGO ⁶	SORGO ²
Limpia del terreno	\$ 250	-	-
Barbecho	\$ 200	\$ 400	\$ 400
Rastreo	\$ 300	\$ 300	\$ 300
Insecticida	\$ 70	\$ 70	\$ 70
Aplicación insecticida	\$ 50	\$ 50	\$ 50
Semilla	\$ 180	\$ 150	\$ 150
Siembra	\$ 150	\$ 150	\$ 150
Fertilizante	\$ 678	\$ 250	-
Aplicación fertilizante	\$ 100	\$ 120	-
Cultivo	\$ 200	\$ 200	\$ 200
Limpia	\$ 400	\$ 200	\$ 200
Cuota de agua	\$ 150	-	-
Construcción regaderas	\$ 80	-	-
Riego	\$ 300	-	-
Insecticidas	\$ 90	\$ 90	\$ 90
Aplicación insecticida	\$ 50	\$ 50	\$ 50
Pajareo	\$ 200	\$ 200	\$ 200
Combinado	\$ 250	\$ 200	\$ 150
Acarreo	\$ 152	\$ 120	\$ 90
COSTO TOTAL	\$ 3 850	\$ 2 550	\$ 2 100
Rendimiento	5 ton/ha	4 ton/ha	3 ton/ha
Precio	determinado por la S.A.G.		
Utilidad			

¹ riego, gravedad con fertilizante

² humedad sin fertilizante

⁶ humedad con fertilizante

Fuente: A.N.A.G.S.A.

TABLA 2.1.13 (CONTINUACION)

CONCEPTO	COSTO
I. Preparación de tierras	1 200.00
II. Plantación	1 034.20
III. Fumigaciones	986.48
IV. Fertilizantes	793.90
V. Cultivo	1 350.00
VI. Riesgos	1 950.00
VII. Beneficios	950.00
VIII. Ramadas y Galeras	2 087.85
IX. Corte y Ensarte	3 695.25
X. Movimiento de galera	1 850.00
XI. Entrega a Almacenes	407.25
XII. Control Fitosanitario	320.00
TOTAL	\$ 16 624.93/ha
PRECIO	\$ 16 150.00/ton

Fuente: Tabamex, S. A. de C. V., (Ciclo 75 - 76).

• Tabaco Burley semi sombra

CONCEPTO	COSTO
I. Preparación de Tierras	1 200.00
II. Plantación	1 034.20
III. Fumigaciones	986.48
IV. Fertilización	180.00
V. Cultivos	1 500.00
VI. Riesgos	1 950.00
VII. Beneficio	950.00
VIII. Ramadas y Galeras	75.00
IX. Corte y ensarte	107.75
X. Control Fitosanitario	200.00
TOTAL	\$ 8 183.43/ha
PRECIO	\$ 14 500.00/ton

Fuente: Tabamex, S. A. de C. V., (Ciclo 75 - 76).

• Tabaco Burley sombra mata

TABLA 2.1.14 COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA DEL TABACO

REGION	1960		1970	
	Número de tractores	Sup. media por tractor (ha)	Número de tractores	Sup. media por tractor (ha)
Edo. de Nayarit	694	352	4 500	60
Zona de Estudio	382	311	1 204	59
Mpo. de Rosamorada	68	392	232	48
Mpo. de Ruíz	9	2 022	61	97
Mpo. de San Blas	62	365	162	61
Mpo. de Santiago Ixcuintla	201	195	627	60
Mpo. de Tuxpan	42	288	122	49

Fuentes: IV y V Censos Agrícola - Ganadero y Ejidal, S.I.C., 1960, 1970. .
Estudio Socioeconómico del Proyecto Aguamilpa, Nay., S.R.H., 1973

TABLA 2.1.15 NUMERO DE TRACTORES EN LA ZONA DE ESTUDIO

MUNICIPIO Y RAMA CENSAL	Tractores	Camiones	Camionetas	A r a d o s				Rastras de fierro	Sembradoras	
				de madera	de discos de fierro	de vertedera de fierro	de otros tipos		para tractor	para tiro animal
Mpo. de Rosamorada	232	38	67	886	328	1 486	187	244	221	263
J. Privada	9	6	9	7	8	7	-	6	4	-
Ejidos y Com. A.	223	32	58	879	320	1 479	187	238	217	263
Mpo. de Ruíz	61	18	36	403	109	153	504	75	32	68
J. Privada	12	7	19	37	13	37	-	14	7	15
Ejidos y Com. A.	49	11	17	366	96	116	504	61	25	53
Mpo. de San Blas	162	44	101	1 641	158	1 262	616	303	152	262
J. Privadas	47	21	21	23	43	148	104	62	38	27
Ejidos y Com. A.	115	23	80	1 618	115	1 114	512	241	114	235
Mpo. de Santiago Ixtepec	627	232	369	2 544	1 114	3 177	847	932	339	588
J. Privada	133	65	100	262	135	197	200	121	79	59
Ejidos y Com. A.	494	167	269	2 282	979	2 980	647	811	260	529
Mpo. de Tuxpan	122	28	29	430	173	159	43	87	45	41
J. Privadas	7	4	5	5	6	5	-	5	4	-
Ejidos y Com. A.	115	24	24	425	167	154	43	82	41	41
Zona de Estudio	1 204	360	602	5 904	1 882	6 237	2 197	1 641	789	1 222
J. Privadas	208	103	154	334	205	394	304	208	132	101
Ejidos y Com. A.	996	257	448	5 570	1 677	5 843	1 893	1 433	657	1 121

Fuente: V Censo Agrícola - Ganadero y Ejidal, S.I.C., 1970.

TABLA 2.1.16 INVENTARIO DE MAQUINARIA EN LA ZONA DE ESTUDIO

MUNICIPIO Y RAMA CENSAL	Cultivadoras		Segadoras mecánicas	Trilladoras mecánicas		Desgranadoras mecánicas		Empacadoras de forraje	Picadoras de forraje	Carros y carretas para tiro animal
	para tractor	para tiro animal		combinadas	fijas	movidas a mano	movidas con motor			
Mpo. de Rosamorada	68	2 453	-	1	-	4	107	-	1 201	116
U. Privadas	4	6	-	1	-	-	-	-	-	1
Ejidos y Com. A.	64	2 447	-	-	-	4	107	-	1 201	115
Mpo. de Ruiz	22	878	1	-	-	1	1	-	-	61
U. Privadas	4	63	-	-	-	1	1	-	-	3
Ejidos y Com. A.	18	815	1	-	-	-	-	-	-	58
Mpo. de San Blas	67	1 064	5	3	1	10	8	2	3	142
U. Privadas	33	141	1	2	1	1	6	2	2	10
Ejidos y Com. A.	34	923	4	1	-	9	2	-	1	132
Mpo. de Santiago Ixcuintla	233	5 040	13	17	4	13	1 521	404	13	630
U. Privadas	46	481	9	16	1	3	7	3	10	70
Ejidos y Com. A.	187	4 559	4	1	3	10	1 514	401	3	560
Mpo. de Tuxpan	32	699	-	-	-	-	-	-	2	101
U. Privadas	4	19	-	-	-	-	-	-	1	6
Ejidos y Com. A.	28	680	-	-	-	-	-	-	1	95
Zona de Estudio	422	10 134	19	21	5	28	1 637	406	1 219	1 050
U. Privadas	91	710	10	19	2	5	14	5	13	90
Ejidos y Com. A.	331	9 424	9	2	3	23	1 623	401	1 206	960

Fuente: V Censo Agrícola - Ganadero y Ejidal, S.I.C., 1970.

TABLA 2.1.16 (CONTINUACION)

La producción ganadera creció de la manera siguiente durante el período de 1960-1974:

Ganado bovino.	3.0 % anual.
Ganado equino.	4.9 % anual.
Ganado porcino.	*
Ganado caprino.	1.8 % anual.
Ganado ovino.	1.0 % anual.

En el año de 1974 se produjeron en el estado del orden de 30 mil toneladas de carne en pie con un valor de 260 millones de pesos. Por otro lado, la producción de leche se estimó en 70 millones de litros y representaron unos 200 millones de pesos, es decir, este concepto fue casi tan importante como el de la producción de carne.

En este mismo año, se produjeron del orden de 1 000 Ton. de carne de porcino las cuales contribuyeron al valor de la producción pecuaria del estado en 10 millones de pesos.

El inventario avícola en el año de 1973 fue de 1.4 millones de aves. En este año se produjeron 140 millones de huevos con un valor de 110 millones de pesos (Tabla 2.2.2).

Producción en la zona de estudio. En la parte mayor de la zona de estudio se realiza la explotación de ganado bovino y caprino a nivel comercial. Por otro lado, la producción de ovinos, equinos, porcinos y aves presenta poca importancia.

El ganado bovino se utiliza tanto para ganado de carne como de leche, aunque esto último en menor grado. Desde el punto de vista genético, el ganado procede de animales-

* Esta especie se desplomó durante el período de 1971-1972.

de razas criollas las cuales actualmente se encuentran en proceso de mejora por medio de razas cebuinas principalmente Brahan e Indubrasil. Los animales criollos destinados a la producción lechera son incestados con animales de raza Holstein-Priesian y Pardo Suizo.

El ganado caprino se utiliza también para la producción de carne y de leche. Integra rebaños de tipo "costeño" constituidos por cruza descuidadas entre varias razas criollas de origen español (predominantemente andaluzes). En algunos rebaños se tienen productores de raza Alpino-Francesa y Nudia.

Los ovinos y porcinos son generalmente de origen criollo y se explotan fundamentalmente a nivel familiar y con fines de autoconsumo.

En la Tabla 2.2.3 se indica la producción de los principales productos animales en la zona de estudio.

El ganado bovino se explota en condiciones de libre pastoreo y sin la observancia de épocas de temporal (junio a octubre), se permite a los animales el pastoreo de especies nativas en los terrenos bajos inundables. Al agotarse el forraje de estos potreros se traslada el ganado a los terrenos de las marismas, donde se cuenta con forraje tierno hasta los meses de febrero o marzo cuando este forraje se agota, se traslada el ganado nuevamente a los terrenos en que se ha realizado las siembras de humedad para que consuman los rastrojos. Este tipo de alimentación se continúa hasta que el temporal está lo suficientemente avanzado como para permitir el rebrote de los pastos anuales y perennes de los terrenos bajos inundables.

AÑOS.	BOVINO DE CARNE	EQUINO	BOVINO DE LECHE	PORCINO	CAPRINO	OVI NO
1965	476 893	72 210	34 456	32 239	5 829	1 825
1970	553 031	93 006	40 407	36 549	6 436	1 862
1974	607 481	113 913	45 303*	27 578	6 956	1 892

* 30% estabulado.

Fuente: PLAT, S.A.G.

TABLA 2.2.1 INVENTARIO GANADERO: ESTADO DE NAYARIT.

PRODUCCION DE LA ZONA DE ESTUDIO.

6. En la mayor parte de la zona de estudio se realiza la explotación de ganado bovino y caprino a nivel comercial. Por otro lado, la producción de ovinos, equinos, porcinos y aves presenta poca importancia.
7. El ganado bovino se utiliza tanto para la producción de carne como de leche, aunque esto último en menor grado. Desde el punto de vista genético, el ganado procede de animales de razas criollas las cuales actualmenté se encuentran en proceso de mejora por medio de razas cebuinas, principalmente Brahan e Indubrasil. Los animales criollos destinados a la producción lechera son incestados con animales de raza Holstein-Friesian y Pardo Suizo.

AÑOS	No. AVES	PESO EN KILOGRAMOS (promedio 1.4 kg)	VALOR (\$)
1963	538 776	754 286.4	\$ 7 542 864.00
1964	538 776	754 286.4	\$ 7 542 864.00
1965	460 000	644 000.0	\$ 6 440 000.00
1966	460 000	644 000.0	\$ 6 440 000.00
1967	506 000	708 400.0	\$ 7 084 000.00
1968	535 000	749 000.0	\$ 7 490 000.00
1969	995 000	1 393 000.0	\$ 9 751 000.00
1970	1 355 000	1 897 000.0	\$ 15 176 000.00
1971	1 430 607	2 002 349.8	\$ 20 028 498.00
1972	1 347 159	1 886 022.6	\$ 18 860 226.00
1973	1 360 007	1 904 009.8	\$ 34 272 176.40

Fuente: Departamento de Agricultura y Ganadería del Gobierno del Estado.

TABLA 2.2.2 INVENTARIO AVICOLA

MUNICIPIO Y RAMA CENSAL	Leche de vaca (mil lt)	Leche de cabra (mil lt)	Queso (kg)	Crema (kg)	Mantequilla (kg)	Huevos (mil pza)	Lana sucia (kg)	Miel de abejas (lt)	Cera de abejas (kg)
Mpo. de Rosamorada	2 920	8	9 699	4	-	2 133	99	4 357	539
U. Privadas	643	-	4 258	4	-	177	-	-	-
Ejidos y Com. A. en Poblaciones	1 729 548	3 5	5 436 5	- -	- -	1 019 937	8 91	3 342 1 015	406 133
Mpo. de Ruíz	1 769	10	6 758	827	-	1 197	138	1 414	226
U. Privadas	920	2	6 132	827	-	290	42	208	43
Ejidos y Com. A. en Poblaciones	714 135	4 4	565 61	- -	- -	483 424	11 85	637 569	85 98
Mpo. de San Blas	2 209	8	3 719	916	-	2 735	95	10 761	524
U. Privadas	1 040	5	845	916	-	70	50	7 637	202
Ejidos y Com. A. en Poblaciones	769 400	1 2	2 810 64	- -	- -	1 375 1 290	- 45	1 646 1 478	172 150
Mpo. de Santiago Ixcuintla	7 579	8	6 446	-	-	7 453	142	7 224	705
U. Privadas	2 145	3	980	-	-	276	26	527	44
Ejidos y Com. A. en Poblaciones	4 769 665	3 2	4 928 538	- -	- -	2 920 4 257	43 73	3 094 3 603	519 142
Mpo. de Tuxpan	1 215	1	4 880	2 188	7 246	911	46	296	26
U. Privadas	447	-	4 820	2 188	7 246	303	3	26	2
Ejidos y Com. A. en Poblaciones	644 124	- 1	- 60	- -	- -	263 345	3 40	12 258	2 22
Zona de Estudio	15 692	35	31 502	3 935	7 246	14 429	520	24 052	2 020
U. Privadas	5 195	10	17 035	3 935	7 246	1 116	121	8 398	291
Ejidos y Com. A. en Poblaciones	8 625 1 872	11 14	13 739 728	- -	- -	6 060 7 253	65 334	8 731 6 923	1 184 545

Fuente: V Censo Agrícola - Ganadero y Ejidal, S.I.C., 1970.

TABLA 2.2.3 PRODUCCION DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS ANIMALES EN LA ZONA DE ESTUDIO

La explotación de animales para la obtención de carne se realiza sin programas definidos ya que en la zona no se cuenta con corrales de engorda ni se tiene uniformidad en el tipo o en la edad de los animales que se llevan al mercado. El rendimiento promedio es de 185 Kg de carne por cabeza.

La explotación de vacas criollas como animales de ordeña se realiza con becerro al pie, haciéndose dos ordeñas por día y obteniendo un rendimiento medio anual del orden de 930 Lt por vaca.

El ganado caprino se explota mediante pastoreo permanente. Se permite a los animales el pastoreo y el ramoneo de especies arbustivas y subarbóreas de las cuales se desarrollan en las áreas enmontadas y en los terrenos de mayor altitud. Los productos obtenidos de esta especie son la leche de hembras lactantes, la carne de cabritos y la carne de animales de desecho.

En lo que respecta a porcinos, si bien su número es elevado, no se tiene actualmente ningún sistema de explotación tecnificada en la zona. Se presentan animales de estas especies en casi todos los solares de las casas y se alimentan con desperdicios y maíz.

La superficie de agostadero de los municipios que --- integran la zona de estudio es del orden de 137 000 Ha desglosadas en la forma siguiente:

<u>Municipio.</u>	<u>Superficie de agostadero (Ha)</u>	<u>%</u>
Rosa Morada	43 282	31.6
Rufz	19 113	14.0
San Blas.	14 800	10.0
Santiago Ixcuintla	53 491	39.2
Tuxpan	5 891	4.4
T o t a l :-	136 577	11.0

Estas superficies comprenden, en su mayor parte, praderas de selva mediana subcaducifolia y selva baja subperemifolia, así como áreas de pastoreo y ramoneo en sitios de pradera natural, con matorrales dispersos. En algunas zonas se cuenta con zacates caúnea y buffel y con cultivos forrajeros.

La evolución del inventario ganadero en los últimos años se presenta para la zona de estudio en la Tabla 2.2.4.

En dicha tabla puede verse que los municipios de mayor actividad ganadera son Santiago Ixcuintla y Rosa Morada.

La zona de estudio cuenta con el 30.6 % de los ganaderos del estado, con el 26.5 % del ganado bovino, el 31.1 % del equino y el 31.6 % del porcino.

2.3 Fruticultura.

Producción estatal. El estado de Nayarit se caracteriza por la gran diversificación de sus productos frutícolas.

REGION	GANADEROS	BOVINOS	EQUINOS	PORCINOS	CAPRINOS	OVINOS
Edo. de Nayarit	21 039	652 784	113 913	27 578	6 956	1 892
Zona de Estudio	6 441	173 013	35 409	8 444	1 271	412
Mpo. de Rosamorada	1 608	39 549	9 331	1 512	427	183
Mpo. de Ruíz	664	16 951	2 716	1 171	521	129
Mpo. de San Blas	713	20 048	5 045	1 823	15	18
Mpo. de Santiago Ixcuintla	2 566	79 328	14 687	3 422	262	72
Mpo. de Tuxpan	890	17 137	3 630	516	46	10

a. Ciclo 1973 - 1974

REGION	GANADEROS	BOVINOS	EQUINOS	PORCINOS*	CAPRINOS	OVINOS
Edo. de Nayarit	20 162	644 817	106 922	28 843	6 714	1 885
Zona de Estudio	6 246	171 884	34 977	9 185	1 276	416
Mpo. de Rosamorada	1 505	39 051	9 108	1 956	427	183
Mpo. de Ruíz	643	16 769	2 625	1 155	516	125
Mpo. de San Blas	705	19 937	5 027	2 057	15	18
Mpo. de Santiago Ixcuintla	2 542	79 197	14 656	3 396	262	72
Mpo. de Tuxpan	851	16 930	3 561	621	46	10

* estimado

b. Ciclo 1972 - 1973

Fuente: Departamento de Agricultura y Ganadería del Estado de Nayarit.

TABLA 2.2.4 INVENTARIO GANADERO DE LA ZONA DE ESTUDIO

REGION	GANADEROS	BOVINOS	EQUINOS	PORCINOS*	CAPRINOS	OVINOS
Edo. de Nayarit	19 245	626 261	101 594	28 448	6 517	1 877
Zona de estudio	5 960	169 378	34 157	9 057	1 233	407
Mpo. de Rosamorada	1 465	38 784	9 009	1 950	427	183
Mpo. de Ruíz	608	16 560	2 565	1 057	483	124
Mpo. de San Blas	690	19 600	4 981	2 048	15	18
Mpo. de Santiago Ixcuintla	2 378	77 801	14 127	3 384	262	72
Mpo. de Tuxpan	819	16 633	3 475	618	46	10

* estimado

c. Ciclo 1971 - 1972

REGION	GANADEROS	BOVINOS	EQUINOS	PORCINOS	CAPRINOS	OVINOS
Edo. de Nayarit	17 743	609 845	97 200	37 426	6 528	1 871
Zona de estudio	5 501	165 959	32 696	12 085	1 141	352
Mpo. de Rosamorada	1 354	38 254	8 722	2 611	384	177
Mpo. de Ruíz	555	15 492	2 348	1 399	470	104
Mpo. de San Blas	637	19 317	4 742	2 718	7	10
Mpo. de Santiago Ixcuintla	2 235	76 845	13 699	4 551	249	61
Mpo. de Tuxpan	720	16 051	3 185	806	31	0

d. Ciclo 1970 - 1971

TABLA 2.2.4. (Continuación)

REGION	GANADEROS	BOVINOS	EQUINOS	PORCINOS	CAPRINOS	OVINOS
Edo. de Nayarit	16 241	593 438	93 006	36 549	6 436	1 862
Zona de Estudio	5 042	162 540	31 235	11 928	1 050	307
Mpo. de Rosamorada	1 243	37 724	8 435	2 587	341	171
Mpo. de Ruíz	502	14 424	2 131	1 369	457	84
Mpo. de San Blas	584	19 034	4 503	2 668	0	2
Mpo. de Santiago Ixcuintla	2 092	75 889	13 271	4 528	236	50
Mpo. de Tuxpan	621	15 469	2 895	776	16	0

e. Ciclo 1969 - 1970

TABLA 2.2.4 (Continuación)

Los principales cultivos que se explotan en la entidad son los siguientes:

- a) De Temporal: Caña de azúcar, coquito, plátano y plátano roatán.
- b) De Jugo: Plátano roatán y sandía.
- c) De Riego: Aguacate, limón y mango.

La superficie dedicada a frutales se ha mantenido -- más o menos constante durante los últimos años con un promedio del orden de las 49 000 Ha cosechadas anualmente. - (Ver. Tabla 2.3.1). Por otro lado, la producción también se ha mantenido sensiblemente estable con un promedio de 1 450 000 Ton anuales de productos frutícolas, lo cual re presenta un rendimiento promedio de 30 Ton/Ha. *

En promedio, los frutales que ocupan la mayor superficie son los siguientes: caña de azúcar 38 %, plátano --- roatán 21 %, plátano 12 % y coquito 10 %.

Producción en la zona de estudio. De las 167 000 Ha que constituyen las tierras de labor en la zona de estu-- dio, el 8 % (14 000 Ha) están dedicadas a la fruticultura. De esta superficie, el 53 % son hectáreas de temporal, el 44 % de jugo y el 3 % de riego.

En 1974 la producción frutícola de la zona de estu-- dio fue de 187 265 Ton (77 260 Ton excluyendo la caña de azúcar) y ascendió a un valor de 78.6 millones de pesos - (68 millones de pesos sin considerar la caña). (Ver Ta--- blas 2.3.2 y 2.3.3).

* Si de los cálculos anteriores se excluye la contribución - de la caña de azúcar el área cosechada se reduce a 30 000- Ha, la producción a 240 000 Ton y el rendimiento a 8 Ton/Ha.

FRUTA	SUPERFICIE COSECHADA (ha)				RENDIMIENTO* (ton/ha)				PRODUCCION (ton)			
	1971	1972	1973	1974	1971	1972	1973	1974	1971	1972	1973	1974
Aguacate	278	340	234	256	11.00	21.70	10.90	10.90	3 044	7 393	2 556	2 800
Cacahuate	2 780	1 932	1 916	2 094	1.39	1.38	1.44	1.38	3 853	2 657	2 754	2 899
Caña de azucar	20 178	17 776	18 215	17 717	64.30	64.60	64.80	66.60	1297 445	1149 017	1180 615	1180 615
Ciruela	747	786	798	779	7.20	6.92	6.97	7.30	5 378	5 438	5 563	5 689
Coco de agua	505	530	504	513	8.64	8.34	8.88	9.06	4 363	4 420	4 476	4 648
Chico zapote	7	10	7	8	21.30	15.50	24.30	21.30	149	155	170	170
Coquito	5 809	5 482	5 118	3 879	1.19	0.92	0.98	1.20	6 927	5 038	5 038	4 651
Durazno	86	135	125	155	12.40	12.30	13.30	8.79	1 066	1 655	1 660	1 363
Fresa	26	23	21	24	0.81	0.78	0.86	0.83	21	18	18	20
Guayaba	198	214	220	235	11.20	10.90	10.60	10.40	2 217	2 329	2 334	2 436
Jícama	608	786	751	602	15.60	14.90	15.60	21.40	9 504	11 710	11 710	12 882
Lima	85	65	98	78	5.40	6.86	5.81	7.29	459	446	569	569
Limón	503	585	611	648	6.60	7.77	6.67	6.56	3 320	4 544	4 074	4 250
Mango	412	513	470	555	16.20	17.00	16.20	13.70	6 674	8 705	7 617	7 617
Manzana	30	32	29	50	10.50	8.28	7.34	7.94	315	265	213	397
Melón	69	77	77	87	8.06	8.08	8.27	9.94	556	622	637	865
Membrillo	18	14	15	19	12.80	10.70	12.50	10.80	230	150	187	206
Naranja	138	148	122	127	6.45	4.65	6.20	6.65	890	688	756	845
Nuez	15	24	18	28	3.80	3.58	4.11	1.89	57	86	74	53
Papaya	67	51	59	85	23.50	24.80	24.00	17.90	1 574	1 264	1 416	1 525
Piña	550	280	404	715	6.00	6.58	4.92	6.59	3 300	1 841	1 986	4 712
Plátano	5 573	5 862	6 018	6 101	9.60	10.40	9.64	9.64	53 500	61 216	58 042	58 814
Plátano roatán	11 250	14 240	8 240	8 002	10.00	10.30	9.80	10.30	112 500	146 362	80 792	82 117
Sandía	1 261	2 075	2 383	2 152	9.61	11.00	9.60	11.10	12 123	22 885	22 885	23 839
Tamarindo	24	48	54	31	9.42	6.27	9.50	7.35	226	301	513	228
Toronja	19	39	42	29	9.74	11.70	9.50	10.70	185	456	399	311
Zapote blanco	250	355	275	150	0.06	0.04	0.04	0.04	15	14	11	6
TOTAL (ex.caña)	31 308	34 646	28 609	27 402	-	-	-	-	232 446	290 658	216 450	223 912
TOTAL:	51 486	52 422	46 824	45 119	-	-	-	-	1529 891	1439 675	1397 065	1404 527

Fuente: Dirección Gral. de Economía Agrícola, S.A.G.

* Promedio.

TABLA 2.3.1 ESTADISTICAS FRUTICOLAS: ESTADO DE NAYARIT

FRUTA	No. DE PLANTAS; HECTAREAS				RENDIMIENTO (t/plta; t/ha)				PRODUCCION (ton)			
	1971	1972	1973	1974	1971	1972	1973	1974	1971	1972	1973	1974
Aguacate	54	77	141	82	11.00	11.00	11.00	11.00	596	851	1 551	899
Cacahuete	20	-	-	-	0.875	-	-	-	18	-	-	-
Caña de azúcar	1 963	2 071	2 008	2 221	67.50	41.50	48.70	56.50	17 610	99 479	70 667	110 000
Ciruela	37 500	37 450	26 484	26 290	0.024	0.031	0.013	0.026	898	1 177	655	680
Coco de agua	30 200	30 100	32 000	20 000	0.107	0.107	0.097	0.020	3 240	3 232	3 104	406
Coquito	585 000	500 000	109 000	109 000	0.002	0.007	0.003	0.003	1 255	1 360	277	277
Chico zapote	150	153	150	-	0.030	0.030	0.030	-	5	5	5	-
Guayaba	8 810	7 550	6 110	6 000	0.027	0.025	0.020	0.024	235	187	98	144
Jícama	450	114	280	665	15.04	25.00	20.00	15.00	6 770	2 850	5 600	9 970
Lima	1 950	1 950	13 400	7 080	0.060	0.060	0.025	0.025	117	117	335	175
Limón	15 950	6 700	84 000	25 275	0.049	0.058	0.030	0.028	789	390	2 520	719
Mango	30 505	31 430	42 500	50 200	0.046	0.053	0.113	0.084	1 403	1 674	4 800	4 217
Melón	16	16	43	89	11.88	8.125	7.467	8.000	190	130	321	711
Naranja	1 100	2 350	5 198	1 410	0.070	0.060	0.044	0.155	77	141	228	219
Papaya	8 650	7 950	9 150	6 150	0.017	0.067	0.042	0.044	146	158	496	277
Piña	549	65	71	500	4.732	6.000	8.141	8.000	2 598	390	578	4 000
Plátano	71 950	42 290	108 300	143 000	0.018	0.018	0.010	0.010	1 292	773	1 106	1 430
Plátano roatán	662 300	727 300	1 373 700	1 800 000	0.020	0.020	0.020	0.020	13 944	15 244	27 474	36 000
Sandía	520	1 733	897	1 532	16.70	12.20	11.30	11.10	8 445	20 127	10 432	17 098
Tamarindo	2 280	484	2 896	1 712	0.012	0.057	0.125	0.024	28	28	363	411
Zapote blanco	50	55	50	-	0.060	0.040	0.040	-	3	2	2	-
TOTAL	-	-	-	-	-	-	-	-	59 675	148 314	130 611	187 260

Fuente: Dirección General de Economía Agrícola; S.A.G.

TABLA 2.3.2 ESTADISTICAS FRUTICOLAS: ZONA DE ESTUDIO

FRUTA	1 9 7 1			1 9 7 2		
	PRODUCCION (ton)	PRECIO (\$/ton)	VALOR (Mill. de \$)	PRODUCCION (ton)	PRECIO (\$/ton)	VALOR (Mill. de \$)
Aguacate	596	1 342	0.8	851	1 293	1.1
Cacahuete	18	1 944	-	-	-	-
Caña de azúcar	17 610	80	1.4	99 479	87	8.7
Ciruela	898	445	0.4	1 177	425	0.5
Coco de agua	3 240	586	1.9	3 232	681	2.2
Coquito	1 255	2 151	2.7	1 360	2 279	3.1
Chico zapote	5	2 000	-	5	2 000	-
Guayaba	235	538	-	187	548	-
Jícama	6 770	295	2.0	2 850	351	1.0
Lima	117	855	0.1	117	855	0.1
Limón	789	634	0.5	390	769	0.3
Mango	1 403	499	0.7	1 674	717	1.2
Melón	190	295	-	130	505	-
Naranja	77	1 299	0.1	141	709	0.1
Papaya	146	685	0.1	158	1 265	0.2
Piña	2 598	308	0.8	390	513	0.2
Plátano	1 292	774	1.0	773	517	0.4
Plátano roatán	13 944	753	10.5	15 244	800	12.2
Sandía	8 445	545	4.6	20 127	437	8.8
Tamarindo	28	1 629	-	28	1 693	-
Zapote blanco	3	500	-	2	500	-
TOTAL	59 675	-	27.6	148 314	-	40.1

Fuente: Dirección Gral. de Economía Agrícola, S.A.G.

TABLA 2.3.3 VALOR DE LA PRODUCCION FRUTICOLA: ZONA DE ESTUDIO

FRUTA	1 9 7 3			1 9 7 4		
	PRODUCCION (ton)	PRECIO (\$/ton)	VALOR (Mill. de \$)	PRODUCCION (ton)	PRECIO (\$/ton)	VALOR (Mill. de \$)
Aguacate	1 551	3 546	5.5	899	4 894	4.4
Cacahuate	-	-	-	-	-	-
Caña de azúcar	70 667	85	6.0	110 005	96	10.6
Ciruela	655	305	0.2	680	735	0.5
Coco de agua	3 104	515	1.6	406	493	0.2
Coquito	277	3 971	1.1	277	3 971	1.1
Chico zapote	5	2 000	-	-	-	-
Guayaba	98	450	-	143	800	-
Jícama	5 600	429	2.4	9 975	401	4.0
Lima	335	896	0.3	175	500	-
Limón	2 520	397	1.0	719	278	0.2
Mango	4 800	1 313	6.3	4 217	996	4.2
Melón	321	312	0.1	712	562	0.4
Naranja	228	877	0.2	219	457	0.1
Papaya	496	403	0.2	272	368	0.1
Piña	578	865	0.5	4 000	500	2.0
Plátano	1 106	995	1.1	1 430	1 818	2.6
PLátano roatán	27 474	601	16.5	36 000	1 003	36.1
Sandía	10 432	527	5.2	17 095	702	12.0
Tamarindo	363	3 030	1.1	41	2 439	0.1
Zapote blanco	2	500	-	-	-	-
TOTAL	130 611	-	49.3	187 265	-	78.6

Fuente: Dirección Gral. de Economía Agrícola, S.A.G.

TABLA 2.3.3 VALOR DE LA PRODUCCION FRUTICOLA: ZONA DE ESTUDIO

El municipio más importante por su producción frutíco la es el de San Blas el cual produjo en 1974 más del 50 % del tonelaje total de la zona de estudio.

El municipio de Tuxpan ocupa el segundo lugar y se -- caracteriza por su gran producción de sandía y jícama, productos que representan más del 91 % de la producción total del municipio. La producción frutícola de los dos municipios anteriores representa cerca del 80 % del total de la zona de estudio.

2.4 Silvicultura.

Los recursos forestales de la entidad son abundantes, -- predominando las pináceas. Actualmente se obtienen del orden de 30 000 m³ de madera al año y se estima un potencial que permita extraer 100 000 m³ anuales.

En la zona de estudio se tienen cerca de 44 000 Ha maderables (Tabla 2.1.2) en las cuales la única especie que -- se ha mantenido en áreas más o menos extensas es el "mangle rojo" la cual prospera en los suelos inundados por aguas -- salobres de marismas y lagunas costeras de la región.

Existen además otras especies de la selva baja caducifolia y de la selva alta o mediana subcaducifolia que se -- utilizan en el área como combustible o para la construcción de viviendas y cercados en las zonas rurales.

2.5 Acuacultura. El estado de Nayarit cuenta con los recursos naturales y las condiciones hidrográficas ecológicas -- y oceanográficas propicias para el desarrollo de la acuacultura. Por este motivo, en el año de 1972 la Secretaría de -- Recursos Hidráulicos creó en esta entidad el Primer Distri-

to de Acuacultura el cual comprende toda la zona costera del estado y las lagunas interiores.

El Distrito de Acuacultura No. 1 es explotado únicamente por los miembros de la Sociedad Cooperativa Unica - de Pescadores del Estado de Nayarit "Adolfo López Mateos, S.C.L." a la que pertenecen actualmente 1 300 socios.

Las especies concesionadas a la cooperativa son prácticamente la mayoría de las que existan en la región: Abu lón, almeja, cabrilla, camarón, langosta, ostión, tortuga marina y totoaba, de los cuales el camarón y el ostión -- son las de mayor importancia.

El área potencial del distrito es de 92 000 Ha, aproximadamente, con un rendimiento medio de 150 Kg/Ha.

CAPITULO III

INFRAESTRUCTURA Y COMERCIALIZACION.

3.1 Obras Hidráulicas. En materia de infraestructura hidráulica, el estado cuenta con el Distrito de Riego No. 43, el cual está dividido en 8 unidades de las cuales 4 están comprendidas por la zona de estudio, estas son, las unidades Mecatan y Miramar en el municipio de San Blas, la unidad río San Pedro en el municipio de Rosa Morada y la unidad Santiago (margen izquierda) en el municipio de Santiago Ixcuintla. Las otras 4 unidades se localizan en los municipios de Ahuacatlán y Compostela. En la Tabla 3.1 se indican las características principales de estas unidades.

Se tienen adicionalmente bordos de tierra en la margen izquierda del río Santiago para proteger a las poblaciones de la Presa, Villa Hidalgo, La Culebra, El Tuchi y Aután.

Actualmente, se construye para el aprovechamiento de los volúmenes del río Santiago, la presa derivadora El Ji--leño, destinado a servir a 20 000 Ha sobre la margen izquierda del propio río. Adicionalmente, esta presa derivadora podrá ser utilizada para el riego de la margen derecha del mismo río.

Entre las obras de pequeña irrigación que sirven a la zona de estudio, se tiene sobre la margen derecha del río Santiago 3 250 Ha aprovechadas por medio de bombeo directo del río. Esta obra es operada por la empresa TABAMEX.

Adicionalmente el estado cuenta con 98 unidades de riego para el desarrollo rural, de las cuales, del orden de 30 se encuentran en la zona de proyecto.

CONCEPTO	ZONA DE ESTUDIO	TOTAL DEL EDO.	MECATAN*	MIRAMAR*	SN PEDRO*	SANTIAGO*	AHUACA TLAN	TETITLAN	STA ROSA	VALLE DE BANDERAS
a. Red de Conduccion y Distribución										
Long. de canales principales	96.7	138.5	4.6	21.2	29.3	41.6	5.3	10.6	8.6	17.3
Long. de canales laterales	165.9	189.3	2.1	0.9	35.4	127.5	0.7	1.1	3.7	17.9
Long. rev. de canales p y l.	2.1	6.9	1.8	-	0.3	-	0.1	3.4	1.3	-
b. Red de drenaje	222.0	260.9	-	-	75.2	147.0	-	-	-	38.7
c. Red de caminos	228.4	393.0	3.2	12.1	31.2	181.9	5.9	1.0	2.7	155.0
d. Sup. regable	8 272.0	9 427.0	80.0	179.0	1 684.0	6 329.0	61.0	193.0	91.0	870.0
e. Vol. distribuido	66 997.8	75 593.5	590.5	1 355.0	10 221.6	54 830.7	509.0	1 940.2	843.0	5 305.3

Fuente: Características de los Distritos de Riego, S.R.H., 1973.

NOTA: Longitudes en kilómetros, superficies en hectáreas y volúmenes en miles de m³.

* En la zona de estudio.

TABLA 3.1 CARACTERISTICAS DEL DISTRITO DE RIEGO No. 43

3.2 Vías de Comunicación y Sistema de Transporte.

Carreteras. El área comprendida dentro de los municipios que forman la zona de estudio cuenta con una red de carreteras formada principalmente por la carretera federal México-Nogales, la cual sirve de enlace con las principales ciudades y estados del noroeste del país.

De la carretera anterior se intercomunican varios caminos dentro de la zona de estudio entre los cuales se encuentran, sobre la margen derecha del río Santiago y de norte a sur:

- Camino de Peñitas y Ticha en la laguna de Mexcaltitlán.
- Camino de Rufz a Tuxpan, cabeceras municipales del mismo nombre. (pavimentado).
- Camino de Estación Yago-Santiago Ixcuintla-Carrizo-Los Corchos (pavimentado) y sobre la margen izquierda del mismo río.
- Camino Lerma-Villa Hidalgo (pavimentado).
- Camino Villa Hidalgo-El Limón (revestido).

Paralelos a la carretera México-Nogales y sobre la zona de estudio se tiene:

- Camino puente Tuxpan-Santiago Ixcuintla (revestido).
- Camino Sentispac-Carrizo (pavimentado).

Vale la pena hacer notar que está por terminarse el camino que comunicará a la población de Rufz con Zacatecas, obra que facilitará la comercialización con la parte centro-norte de la República.

Ferrocarril. La línea de ferrocarril que sirve al estado es el Ferrocarril del Pacífico el cual sigue un trazo paralelo a la carretera federal México-Nogales. Esta línea es importante ya que une a la ciudad de Santiago Ixcuintla, con las ciudades de Guadalajara, Mazatlán y Culiacán.

El estado cuenta con 322 Km de vías férreas, de las cuales 40 Km (de la estación Yago a la estación Rosa Morada) se encuentra la zona de estudio.

Aeropuertos. El servicio aéreo en el estado se hace únicamente a través del aeropuerto en la ciudad de Tepic, el cual sólo es apropiado para vuelos de corto alcance.

Puertos. En lo que respecta a las comunicaciones marítimas, el área de estudio pertenece al hinterland de Mazatlán, puerto de altura del estado de Sinaloa, el cual dispone de instalaciones ampliadas recientemente con calado de 7 m para el movimiento de la producción pesquera, tanto en cabotaje como en altura.

Hacia el sur de la zona de proyecto, Puerto Vallarta dispone de un muelle de 200 m de longitud de atraque y calado de 10 m, construido esencialmente para servicio turístico y movimiento de cabotaje, de y hacia la Península de Baja California.

En el puerto pesquero de San Blas, la Secretaría de Marina lleva a cabo actualmente la construcción de un espigón para garantizar el refugio pesquero. En el habrán de construirse instalaciones para barcos hasta de 4 m de calado.

Electrificación. La Comisión Federal de Electricidad proporciona este servicio a través del Sistema Occidental, el cual cuenta con una capacidad instalada de 14 486 Km -- (0.2 % respecto a la capacidad instalada del país) la cual proviene principalmente del sector público (80.7%). Existen dos plantas hidroeléctricas las cuales generan el ---- 21.7 % del total; el resto (o sea el 79.3 %) proviene de plantas térmicas.

Del total del flujo eléctrico generado en la entidad, el 80.7% corresponde al uso doméstico, el 18.3 % al industrial y el 1.0 % se canaliza hacia la actividad agrícola.

El número de consumidores de energía eléctrica en el estado de Nayarit, representa el 1.4 % del total nacional y los habitantes de la zona de estudio absorben el 28.5 % del servicio total de la entidad, sobresaliendo por su importancia el municipio de Santiago Ixcuintla. En cuanto a las localidades beneficiadas, el total de la zona representa el 36.4 % de las localidades del estado que cuentan con este tipo de servicios (ver Tabla 3.2).

3.4 Centros educativos de investigación y asistencia. El número de centros educativos en el estado se ha aumentado en los últimos años, ya que el 33.7% del presupuesto estatal se destina a la educación. En lo que se refiere al número total de escuelas y alumnos incorporados a la Secretaría de Educación Pública, se cuenta con 885 escuelas y --- 178 407 alumnos, de acuerdo con la Tabla 3.3.

Respecto a los municipios que integran la zona de estudio es Santiago Ixcuintla el que cuenta con mayor número de escuelas, siendo la educación primaria la que obtiene un mayor porcentaje.

REGION.	HABITANTES	CONSUMIDORES	LOCALIDADES ELECTRIFICADAS	HABITANTES DE LAS LOCALIDADES ELECTRIFICADAS	
				(hab)	(%)
República Mexicana	48 377 363	5 369 771	11 332	33 448 002	-
Edo. de Nayarit	544 031	69 899	220	459 950	100.0
Zona de estudio	188 971	22 620	80	131 066	28.5
Mpio. de Rosamorada	28 740	2 113	12	15 005	3.3
Mpio. de Ruiz	15 272	1 723	4	10 278	2.2
Mpio. de San Blas	32 431	3 365	15	19 754	4.3
Mpio. de Santiago Ix.	84 581	10 585	42	65 946	14.3
Mpio. de Tuxpan	27 947	4 843	7	20 083	4.4

Fuente: Plantas Generadoras y Localidades con Servicio, C.F.E., 1972.

TABLA 3.2 LOCALIDADES CON SERVICIOS DE ENERGIA ELECTRICA (1970)



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

N I V E L	No. DE ESCUELAS	No. DE ALUMNOS
Elemental:		
Preescolar	66	6 385
Educación Primaria	642	131 471
Educación Especial	1	54
Medio:		
Capacitación	43	3 550
Secundaria	98	22 808
Ciclo Superior	15	7 302
Normal:		
Nivel Superior	9	5 940
T O T A L	885	178 407

Fuente: Estadística del Sistema Educativo Nacional
1974-1975, S.E.P.

TABLA 3.3 SISTEMA EDUCATIVO DEL ESTADO DE NAYARIT

La zona de estudio cuenta con un total de 302 escuelas las cuales integran el 43.1 % del total del estado. Las --- escuelas de instrucción primaria representan el mayor número (259) lo cual significa que a este nivel educativo se ha dado un fuerte impulso, como consecuencia tanto del aumento de la población como de la importancia que tienen los municipios en cuestión para la economía de la entidad.

No existe ninguna escuela profesional en la zona de estudio ni se tienen secundarias técnicas a excepción de la escuela Técnica Agrícola y Ganadera de Rosa Morada.

El personal docente con que cuenta la zona de estudio, representa el 38.6 % del total en el área urbana y el 36.5% en el área rural, siendo el municipio de Santiago el que -- tiene el mayor número de profesorado.

Nivel de educación agrícola y ganadera. El nivel téc-- nico agrícola de la zona, se diferencia en dos sectores: -- Por un lado se tiene la agricultura que se produce con fi-- nes netamente comerciales (cultivo de tabaco, chile y algunos frutales, los cuales se explotan bajo condiciones de -- riego y humedad con conocimientos y aprovechamientos técnicos elevados) para los cuales el agricultor cuenta con servicios y asesoría técnica de las instituciones tanto de --- crédito como de servicios y por otro lado, se tiene la agri cultura que se produce para el autoconsumo o en pequeña es-- cala (cultivo como el maíz y el frijol) en los cuales se -- presentan bajos niveles de aprovechamiento técnico y un conocimiento agrícola también bajo, debido principalmente a -- la falta de servicios tanto técnicos como de crédito en la mayoría de los casos.

En lo que respecta a ganadería el nivel de educación también es bajo, debido a la falta de servicios técnicos -- pecuarios que hacen que la explotación ganadera se realice bajo condiciones tradicionales y rudimentarias dando lugar a que esta actividad se desarrolle a un nivel familiar más que como una industria pecuaria.

Centros asistenciales. El estado de Nayarit cuenta con 14 centros de hospitalización y 56 clínicas contando con un total de 669 camas, 294 médicos y pasantes de medicina y -- 246 enfermeras. Las cifras anteriores relacionadas con la -- población total, dan resultados que difieren apreciablemente con los índices ideales que establece la Organización -- Mundial de la Salud, los cuales son de 500 habitantes por -- médico y de 100 habitantes por cama. Considerando estos niveles mínimos, la entidad presenta un déficit aproximado -- de 800 médicos ya que actualmente existe un médico por cada 1,850 habitantes. La relación camas-habitantes muestra ---- igualmente desequilibrios significativos en el estado pues se tiene una cama por cada 813 personas.

Por otro lado, también los municipios que integran la zona de estudio reflejan serios desequilibrios tanto en médicos como en camas, lo cual puede apreciarse de los indica dos en la Tabla 3.4.

3.5 Instalaciones para el almacenaje de los productos. La CONASUPO cuenta con bodegas en todos los municipios del estado, en las cuales se almacenan principalmente frijol, --- maíz y sorgo. Las capacidades de estas bodegas en la zona -- de estudio se indican en la tabla 3.5.

Por lo que se refiere a las industrias que abastecen -- de insumos al sector agropecuario, existe la distribuidora-

de Guanos y Fertilizantes de México denominada NITROMEX, S.A., cuyas oficinas se encuentran en Tepic y cuenta con 16 almacenes distribuidores en todo el estado.

3.6 Agua potable y alcantarillado. El 46% de la población -- del estado dispone de agua entubada, y de este porcentaje, -- el 64% dispone de agua dentro de la vivienda. En la zona de estudio los porcentajes anteriores son 34 % y 56 %, respectivamente.

En lo que se refiere a drenaje el 78% de las viviendas en el estado carecen de este servicio y en la zona de estudio este porcentaje varía del 77.6% en Tuxpan al 90% en Ruiz (ver Tabla 3.6).

3.7 Centros de distribución y de consumo.

Centros de consumo. En base a la estructura de la base comercial del estado, la agricultura ocupa un lugar de importancia ya que en 1969 este rubro representó el 50.4% -- del valor total de las exportaciones y tan sólo el 8.9% del valor de las importaciones.

En virtud de que la producción agrícola de la zona de estudio por lo que el destino de la producción se analiza -- a nivel estatal. (ver Tabla 3.7).

MAIZ.

La mayor parte de la producción la adquiere la CONASUPO destinándose el 62.8% a satisfacer la demanda local y el restante 37.2 % exporta al D.F. Del consumo total del estado, -- el 42% es empleado como forraje, el 25.7 % se industrializa y el resto se utiliza como semilla la cual es adquirida por la Productora Nacional de Semillas.

REGION	HOSPITALES	CLINICAS	MEDICOS	ENFERMERAS	CAMAS	POBLACION TOTAL	HAB. POR MEDICO	HAB. POR CAMA
Edo. de Nayarit	14	56	294	236	669	544 031	1 850	813
Zona de estudio	6	15	64	37	92	188 971	2 953	2 054
Mpo. de Rosamorada	-	2	3	1	6	28 740	9 680	4 790
Mpo. de Rufz	-	1	5	1	3	15 272	3 054	5 091
Mpo. de San Blas	1	1	12	9	20	32 431	2 702	1 622
Mpo. de Santiago Ixcuintla	1	9	29	15	36	84 581	2 917	2 350
Mpo. de Tuxpan	4	2	15	11	27	27 497	1 863	1 035

Fuente: Secretaría de Salubridad y Asistencia

TABLA 3.4 INFRAESTRUCTURA ASISTENCIAL (1972)

denominada Nitromex, S. A., cuyas oficinas se encuentran en Tepic y cuenta con 16 almacenes distribuidores en todo el estado.

MUNICIPIOS Y CENTROS	CAPACIDAD (ton)
Mpo. de Rosamorada:	
San Juan Bautista	1 400
Rosamorada	2 000
Santa Fe	1 500
Mpo. de Ruíz:	
El Venado	1 000
Mpo. de San Blas:	
Aután	2 100
Mpo. de Santiago Ixcuintla:	
Villa Juárez	700
Villa Hidalgo	700
Mpo. de Tuxpan:	
Peñitas	2 000

Fuente: Bodegas Rurales CONASUPO, S. A. de C. V.

TABLA 3.5 CENTROS DE ALMACENAJE EN LA ZONA DE ESTUDIO

REGION	POBLACION CARENTE DE	
	AGUA ENTUBADA (%)	DRENAJE (%)
República Mexicana	38.9	58.9
Edo. de Nayarit	53.3	77.7
Zona de estudio	66.3	83.3
Mpo. de Rosamorada	73.3	85.2
Mpo. de Ruíz	63.5	90.0
Mpo. de San Blas	59.0	89.2
Mpo. de Santiago Ixcuintla	64.9	81.4
Mpo. de Tuxpan	72.6	77.6

Fuente: IX Censo General de Población, S.I.C., 1970.

TABLA 3.6 POBLACION CARENTE DE AGUA ENTUBADA Y DE DRENAJE (1970)

PRODUCTOS	PRODUCCION (ton)	DEMANDA LOCAL (ton)	EXPORTACIONES (ton)	DESTINO
Cacahuete	7 200	504	6 696	Guadalajara, Distrito Federal
Café beneficiado	2 513	402	2 111	Guadalajara
Caña de azúcar	1 372 000	1 372 000	-	-
Chile seco	500	490	10	-
Chile verde	32 000	3 200	28 800	Guadalajara, Distrito Federal
Frijol	106 810	32 043	74 767	Guadalajara, Distrito Federal
Tomate	8 200	3 936	4 264	Guadalajara
Maíz	208 500	130 938	77 562	Distrito Federal
Sandía	25 000	2 500	22 500	Guadalajara, Distrito Federal, E.U.A.
Tabaco en rama	54 000	9 720	44 280	Distrito Federal, Guadalajara, Monterrey, Irapuato, E.U.A., Japón Alemania, Italia, Holanda
Mango	7 590	3 116	4 474	Guadalajara
Plátano roatán	170 843	5 125	165 718	Baja California, Chihuahua, Durango, Jalisco, Sonora, E.U.A.
Arroz	14 000	7 700	6 300	Guadalajara, Distrito Federal

Fuente: PLAT e Investigación Directa [11]

TABLA 3.7 PROGRAMA AGRICOLA (Ciclos 72-72 y 72-73)

FRIJOL.

El frijol azufrado es el que tiene mayor demanda local, y el frijol negro se destina a la exportación. Se estima -- que el 70% de la producción total se exporta a Guadalajara y al Distrito Federal. Del total de la demanda del estado, -- el 73% se consume en forma directa y el 27% se utiliza para semilla.

TABACO.

Una parte del proceso de industrialización del tabaco -- lo lleva a cabo el campesino quien se encarga del corte, -- clasificación y secado. Posteriormente, el proceso se con-- tinúa en las tabacaleras que se encuentran localizadas en -- el Distrito Federal, Monterrey, Guadalajara e Irapuato. Es-- te producto constituye una de las principales exportaciones del estado ya que el 82 % de la producción se manda fuera -- de la entidad.

CAÑA DE AZÚCAR.

La producción de caña de azúcar es absorbida en su to-- talidad por los ingenios localizados en el estado, los cua-- les se encargan de llevar a cabo su industrialización.

PLATANO ROATAN.

El 90.7 % de la producción del estado se exporta a Ba-- ja California, Chihuahua, Durango, Jalisco, Sonora y los -- Estados Unidos. El restante 3% se consume en el estado.

Producción pecuaria. En su mayoría estos productos son del consumo estatal, principalmente en la capital del esta-- do y en el municipio de Santiago Ixcuintla.

Centros de consumo. La dinámica de la producción agropecuaria se observa en los aumentos paulatinos de la demanda de los insumos mejorados, lo cual ha originado incrementos en la oferta de los mismos y en el número de establecimientos dedicados a esta actividad. La ciudad de Guadalajara está considerada la mayor fuente de abastecimiento de -- insumos para la productividad agropecuaria, que a través de sus agencias distribuidas a lo largo del estado de Nayarit satisfacen las necesidades de la zona. Varía del 77.6 % en Tuxpan al 90% en Ruíz (Ver Tabla 3.6).

3.7 Centros de distribución y de consumo.

Centros de consumo. En base a la estructura de la balanza comercial del estado, la agricultura ocupa un lugar -- de importancia ya que en 1969 este rubro representó el 50.4% del valor total de las exportaciones y tan sólo el 8.9 % -- del valor de las importaciones.

En virtud de que la producción agrícola de la zona de estudio por lo que el destino de la producción se analiza a nivel estatal. (Ver Tabla 3.7).

MAIZ.

La mayor parte de la producción la adquiere la CONASUPO destinándose el 62.8% a satisfacer la demanda local y el --- restante 37.2 % se exporta al D.F. Del consumo total del estado, el 42% es empleado como forraje, el 25.7% se industria liza y el resto se utiliza como semilla la cual es adquirida por la Productora Nacional de Semillas.

CAPITULO IV

DEMOGRAFIA Y ESTADO DE DESARROLLO.

4.1 Demografía.

Población total. En 1970 el estado de Nayarit contaba con 544,031 habitantes. La tasa de crecimiento anual - en el período de 1960-1970 fue de 3.5% ligeramente superior a la del país (3.4 %).

La zona de estudio en el mismo período contaba con - 188,971 habitantes, los cuales representaban el 35% del - total del estado. La tasa de crecimiento fue del 4.2% --- superior a la del estado. El desarrollo de la población - en los municipios que integran la zona de estudio se indica en la Tabla 4.1.1 en donde puede verse que la densidad de la zona en 1970 era de 31.0 hab/Km² y que el municipio de mayor población es el de Santiago Ixcuintla (44.7% del total).

Considerando la misma tendencia, se estima que ac---tualmente la zona de estudio cuenta con 232,131 habitantes y que en 1980 tendrá del orden de 285,000 habitantes (ver Tabla 4.1.2).

Composición urbana-rural. La composición de la pobla---ción en la zona de estudio se estima en 54.3% de la pobla---ción rural y 45.7% de población urbana. (ver Tabla 4.1.4).

Asimismo, emigraron del estado 15,069 habitantes, cuyo destino principal fue a los estados de Sinaloa (33.4%), Jalisco (25.9%) y Baja California Norte (20.8%).

La zona de estudio contaba en 1970 con 32,144 emi---grantes, los cuales procedían principalmente de los esta---dos de Jalisco, Sinaloa y Zacatecas, así como los munici-

REGION	Superficie (km ²)	Población		Densidad	
		1970 (hab)	1960 (hab)	1970 (hab/km ²)	1960 (hab/km ²)
Edo. de Nayarit	27 621.0	544 031	389 929	19.7	14.1
Zona de estudio	6 102.0	188 971	124 776	31.0	20.4
Mpo. de Rosamorada	2 073.1	28 740	19 389	13.9	9.4
Mpo. de Ruíz	900.1	15 272	10 579	17.0	11.8
Mpo. de San Blas	823.6	32 431	24 878	39.3	30.2
Mpo. de Santiago Ixcuintla	1 830.9	84 581	49 569	46.2	27.1
Mpo. de Tuxpan	474.3	27 947	20 361	58.9	42.9

Fuente: VIII y IX Censos Generales de Población, S.I.C., 1960, 1970.

TABLA 4.1.1 DISTRIBUCION DE LA POBLACION (1960-1970)

REGION	1970 (hab)	1975 (hab)	1980 (hab)
Edo. de Nayarit	544 031	646 138	767 410
Zona de Estudio	188 971	232 131	285 149
Mpo. de Rosamorada	28 740	35 304	43 367
Mpo. de Ruíz	15 272	18 760	23 045
Mpo. de San Blas	32 431	39 838	48 937
Mpo. de Santiago Ixcuintla	84 581	103 899	127 629
Mpo. de Tuxpan	27 947	34 330	42 171
Zona de Proyecto	90 467	111 129	136 511

Fuente: Elaborado con datos de los VIII y IX Censos Generales de Población,
S.I.C., 1960, 1970.

TABLA 4.1.2 ESTIMACIONES DE LA POBLACION EN 1975 y 1980

REGION	POBLACION TOTAL (hab)	CREC. ANUAL (%)	POBLACION URBANA (hab)	CREC. ANUAL (%)	POBLACION RURAL (hab)	CREC. ANUAL (%)
República Mexicana:						
1960	34 923 129		17 705 118 (51%)		17 218 011 (49%)	
1970	48 377 000	3.4	27 889 000 (58%)	3.5	20 478 000 (42%)	1.7
Edo. de Nayarit:						
1960	389 929		166 231 (43%)		223 698 (57%)	
1970	544 031	3.3	272 071 (50%)	4.8	271 960 (50%)	1.9
Zona de Estudio:						
1960	124 776		47 568 (38%)		77 208 (62%)	
1970	188 971	4.2	86 201 (46%)	6.1	102 770 (54%)	2.9
Mpo. de Rosamorada:						
1960	19 389		2 619 (14%)		16 770 (85%)	
1970	28 740	3.9	6 748 (23%)	8.8	21 992 (77%)	2.7
Mpo. de Ruíz:						
1960	10 579		6 584 (62%)		3 995 (38%)	
1970	15 272	3.6	8 954 (59%)	3.1	6 318 (41%)	4.8
Mpo. de San Blas:						
1960	24 878		7 869 (32%)		17 009 (68%)	
1970	32 431	2.7	7 515 (24%)	0.3	24 816 (76%)	3.8
Mpo. de Santiago Ixcuintla:						
1960	49 569		15 525 (31%)		34 044 (69%)	
1970	84 581	5.2	42 562 (50%)	9.3	42 019 (50%)	3.8
Mpo. de Tuxpan:						
1960	20 361		14 971 (74%)		5 390 (26%)	
1970	27 947	3.2	20 322 (73%)	2.0	7 625 (27%)	3.4

Fuente: VIII y IX Censos Generales de Población, S.I.C., 1960, 1970.

TABLA 4.1.4 CRECIMIENTO DE LA POBLACION EN LA ZONA DE ESTUDIO (1960 - 1970)

pios del estado, que fueron atraídos por los centros de ocupación agrícola y de servicios tales como la ciudad de Santiago Ixcuintla (Tabla 4.15).

Población económicamente activa (PEA). Con excepción del municipio de Rufz, el resto de los municipios que comprenden la zona de estudio han tenido un incremento de población ocupada que supera las tasas de crecimiento de la población.

La población de 12 años o más que habita en la zona de estudio representa el 60.3% de la población total de dicha zona. Por otro lado, la PEA de la zona de estudio representa del orden del 36% de la PEA del estado (Tabla 4.1.6).

El 97% de la PEA de la zona de estudio se encontraba ocupada en 1970. En ese mismo año, el municipio que contaba con el mayor número de desocupados era el de Santiago Ixcuintla y la población inactiva representaba el 56% de la población total mayor de 12 años.

La principal actividad de trabajo de la PEA en la zona es la de Agricultura (69%) siguiéndola, en orden de importancia, los servicios (8.1%), el comercio (6.6%) y la industria de Transformación (5.8%).

De la misma tabla puede verse que los municipios de mayor tendencia a la urbanización son Santiago Ixcuintla y Rosamorada. Por otro lado, los municipios de Rufz, San Blas y Tuxpan registraron disminuciones en sus poblaciones urbanas, en números relativos.

REGION	POBLACION TOTAL (hab)	POBLACION QUE CAMBIO DE LUGAR DE RESIDENCIA SEGUN EL TIEMPO DE RESIDIR EN LA REGION DONDE FUE CENSADA													
		SUMA		0 - 1 año		1 - 2 años		3 - 5 años		6 - 10 años		11 años y más		PERIODO NO INDICADO	
		(hab)	(%)	(hab)	(%)	(hab)	(%)	(hab)	(%)	(hab)	(%)	(hab)	(%)	(hab)	(%)
República Mexicana	48 225 238	7 406 390	15.3	744 610	10.0	900 843	12.2	1 149 143	15.6	1 339 543	18.1	3 023 411	40.8	248 840	3.4
Edo. de Nayarit	544 031	84 568	15.5	10 935	13.0	8 026	9.5	10 060	11.9	14 315	17.0	37 815	44.7	3 417	4.4
Zona de Estudio	188 971	32 144	17.0	5 309	16.5	2 970	9.2	3 455	10.7	5 120	15.9	13 808	43.0	1 482	4.7
Mpo. de Rosamorada	28 740	4 175	14.5	488	11.7	379	9.1	424	10.2	738	17.7	1 977	43.3	169	4.0
Mpo. de Ruíz	15 272	2 879	16.9	250	8.7	205	7.1	268	9.3	529	18.4	1 507	52.3	120	4.2
Mpo. de San Blas	32 431	6 660	20.5	1 085	16.3	835	12.5	692	10.4	1 099	16.5	2 646	39.7	303	4.6
Mpo. de Santiago Ixcuintla	84 581	14 684	17.4	2 861	19.5	1 340	9.1	1 734	11.8	2 318	15.8	5 675	38.5	756	5.3
Mpo. de Tuxpan	27 947	3 746	13.4	625	16.7	211	5.6	337	9.0	436	11.6	2 003	53.5	134	3.6

Nota: Incluye a personas que habiendo nacido en la entidad, durante algún período vivieron fuera de la misma (migrantes de "retorno").

Fuente: IX Censo General de Población, S.I.C., 1970.

TABLA 4.1.5 INMIGRACION A LA ZONA DE ESTUDIO (1970)

REGION	TOTAL	POBLACION ACTIVA			POBLACION INACTIVA			
		Suma	Ocupados	Desocupa- dos	Suma	Hogar	Estudian- tes	Otros
Estado de Nayarit	329 026	144 914	139 759	5 155	184 112	120 356	38 439	25 317
Zona de estudio	113 934	52 774	51 291	1 483	61 160	41 054	11 724	8 382
Mpo. de Rosamorada	16 936	7 714	7 524	190	9 222	6 405	1 674	1 143
Mpo. de Ruíz	9 269	3 836	3 721	115	5 433	3 516	1 035	882
Mpo. de San Blas	19 412	8 778	8 474	304	10 634	6 787	1 877	1 970
Mpo. de Santiago Ixcuintla	50 936	24 795	24 221	574	26 141	18 184	5 041	2 916
Mpo. de Tuxpan	17 381	7 651	7 351	300	9 730	6 162	2 097	11 471

Fuente: IX Censo General de Población, S.I.C., 1970.

TABLA 4.1.6 POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA E INACTIVA (1970)

Movimientos migratorios. Tanto en el estado de Nayarit como en la zona de estudio, las características del fenómeno de migración son similares; así, en 1970 emigraron 16,460 personas del estado, de las cuales el 75% tenían edades que fluctuaban entre los 15 y 34 años.

Las razones principales de la emigración parecen ser las siguientes:

- Poca disponibilidad de tierras ejidales. En efecto, del orden del 67% de la tierra cultivable es ejidal, por lo que la población joven tiene poca esperanza de obtener propiedad de un terreno para trabajar, lo cual los obliga a emplearse como peones o a emigrar a las ciudades.
- Deseos de obtener mayores ingresos.
- Deseos de proseguir estudios superiores.

En 1970 el estado tuvo 8,558 inmigrantes, procedentes principalmente de Zacatecas (37.3%), Michoacán (15.6%) y Morelos (6.6). (Tabla 4.1.7).

Nivel cultural. En 1970 la zona de estudio contaba con 21.7% analfabetas, porcentaje similar al del estado (21.5%) pero inferior al índice nacional. En este mismo año el 10.3% de la población de 12 años o más de la zona asistió a la escuela y tuvo en promedio una tasa de crecimiento del 4.3% anual durante la década de 1960-1970 (Tabla 4.1.10).

Miembros por familia. En la zona de estudio existían 34,615 familias en 1970 de las cuales alrededor del 90% se localizan en zonas ejidales. El número de miembros por familia en la zona se indica en la Tabla 4.1.11, en la que se puede observar que cerca del 43% de las familias en --

ACTIVIDAD	Edo. de Nayarit		Zona de Estudio		Mpo. de Rosamorada		Mpo. de Ruíz		Mpo. de San Blas		Mpo. de Santiago Ixcuintla		Mpo. de Tuxpan	
	hab	%	hab	%	hab	%	hab	%	hab	%	hab	%	hab	%
Agric., Ganad., Silvic., Caza y Pesca	87 445	59.4	36 936	69.1	6 246	79.7	2 505	62.7	6 620	75.3	17 309	69.2	4 256	54.5
Industria del Petróleo	65	0.01	25	-	4	-	7	0.2	5	0.1	2	-	7	0.1
Industria Extractiva	317	0.2	58	0.1	6	0.1	7	0.2	6	0.1	34	0.1	5	-
Industria de Transformación	11 650	7.9	3 117	5.8	304	3.9	216	5.4	291	3.3	1 691	6.8	615	7.9
Construcción	3 670	2.5	774	1.4	87	1.1	91	2.3	99	1.1	332	1.3	165	2.1
Electricidad	557	0.4	74	0.1	3	-	4	0.1	7	0.1	48	0.2	12	0.2
Comercio	10 889	7.4	3 513	6.6	191	2.4	357	8.9	339	3.9	1 820	7.3	806	10.3
Transportes	3 404	2.3	953	1.0	63	0.8	185	4.6	108	1.2	394	1.6	203	2.6
Servicios	16 537	11.2	4 311	8.1	352	4.5	372	9.3	486	5.5	2 033	8.1	1 068	13.7
Gobierno	3 407	2.3	730	1.4	73	0.9	39	0.9	229	2.6	262	1.0	127	1.6
Insuficiente- mente Espec.	9 184	6.2	2 934	5.5	509	6.5	213	5.3	596	6.8	1 070	4.3	546	7.0
T O T A L	147 133	-	53 425	-	7 838	-	3 996	-	8 786	-	24 995	-	7 810	-

Nota: Los porcentajes para cada sector son relativos al total del municipio

Fuente: IX Censo General de Población, S.I.C., 1970.

TABLA 4.1.7 PEA POR RAMA DE ACTIVIDAD ECONOMICA (1970)

REGION	1 9 6 0			1 9 7 0			TASA DE CRECIMIENTO	
	TOTAL DE POBLACION DE 12 AÑOS Ó MAS	ASISTEN A LA ESCUELA	%	TOTAL DE POBLACION DE 12 AÑOS Ó MAS	ASISTEN A LA ESCUELA	%	TOTAL DE POB. DE 12 AÑOS Ó MAS	ASISTEN A LA ESCUELA
Edo. de Nayarit	283 921	29 554	10.4	329 026	38 439	11.7	1.5	2.6
Zona de estudio	89 870	7 716	8.6	113 934	11 766	10.3	2.4	4.3
Mpo. de Rosamorada	13 841	940	6.8	16 936	1 674	9.9	2.0	5.6
Mpo. de Ruíz	7 730	468	6.1	9 269	1 035	11.2	1.8	7.5
Mpo. de San Blas	17 612	1 371	7.8	19 412	1 919	9.9	1.0	3.4
Mpo. de Santiago Ixcuintla	35 562	3 538	9.9	50 936	5 041	9.9	3.5	3.5
Mpo. de Tuxpan	15 125	1 399	9.2	17 381	2 097	12.0	1.4	4.0

Fuente: Calculado según los VIII y IX Censos Generales de Población, S.I.C., 1960, 1970

TABLA 4.1.10 POBLACION DE 12 AÑOS O MAS QUE ASISTEN A LA ESCUELA (1960 - 1970)

REGION	TOTAL DE FAMILIAS	MIEMBROS POR FAMILIA							
		de 2 - 3		de 4 - 5		de 6 - 8		8 ó más	
		No. Fam	%	No. Fam.	%	No. Fam.	%	No. Fam.	%
Edo. de Nayarit	98 802	29 691	30.1	25 796	26.1	21 004	21.3	22 361	22.6
Zona de estudio	34 615	10 633	30.7	9 003	26.0	7 346	21.2	7 633	22.1
Mpo. de Rosamorada	5 288	1 634	30.9	1 343	25.4	1 132	21.4	1 179	22.3
Mpo. de Ruíz	2 838	868	30.6	756	26.7	613	21.6	601	21.1
Mpo. de San Blas	5 657	1 600	28.3	1 460	25.8	1 226	21.7	1 371	24.2
Mpo. de Santiago Ixcuintla	15 557	4 785	30.8	4 055	26.1	3 314	21.3	3 403	21.8
Mpo. de Tuxpan	5 275	1 746	33.1	1 389	26.3	1 061	20.1	1 079	20.5

Fuente: IX Censo General de Población, S.I.C., 1970.

TABLA 4.1.11 NUMERO DE MIEMBROS POR FAMILIA

la zona de estudio cuentan con más de 5 miembros. De la misma tabla puede verse que la distribución de miembros por familia en la zona de estudio es muy similar a la que guarda la entidad.

4.2 Análisis del ingreso y del consumo.

Ingreso. Por sus ingresos, el estado de Nayarit ocupa el 25% lugar en importancia en términos del poder de compra total de sus habitantes.

El poder de compra en Nayarit se encontraba en 1970 distribuido entre los siguientes grupos socioeconómicos.

GRUPO A: Formado por 583 personas que representó el 0.46% de la PEA que declaró ingresos y recibió 70 millones de pesos o sea un ingreso personal de \$ 10,000.00 mensuales.

GRUPO B: Formado por 918 personas que representó el 0.72% de la PEA que declaró ingresos y recibió 82.6 millones o sea un ingreso personal de \$ 7,500.00 mensuales.

GRUPO C: Formado por 3,143 personas que representó el 2.44% de la PEA que declaró ingresos y recibió 141.4 millones de pesos o sea un ingreso personal de \$5,000.00 mensuales.

GRUPO D: Formado por 16,714 personas que representó el 12.98% de la PEA que declaró ingresos y recibió 308.6 millones de pesos o sea un ingreso personal de \$1,500.00 mensuales.

GRUPO E: Que es donde se concentró la mayor parte de la población formada por 107,325 personas que representó

el 83.4% de PEA que declaró y recibió \$ 726.8 millones - o sea un ingreso personal de \$ 564.00 mensuales.

Durante el período 1960-1970 se registró en la zona de estudio un incremento en el nivel general de los ingresos familiares. El número de familias con ingreso menor - de \$ 500.00 disminuyó durante este período (63.6%) y se incrementó el número de familias con niveles de ingreso superior a \$ 1,000.00 (45.7%) lo cual parece deberse a la movilidad de la población rural hacia áreas urbanas. La distribución del ingreso durante el año de 1970 se indica en la Tabla 4.2.1.

Durante el período 1960-1970, el ingreso per-cápita, se incrementó con una tasa del 3.8% anual, la cual se estima que ascenderá al 4.5 % anual durante el período 1970-1980.

En 1969 el 90% de la PEA de la zona de estudio declaró ingresos. De dichos declarantes, el 70% realizaron labores en el sector agropecuario, el 8% en el de servicios, el 6.4% en el comercio y el restante en los demás sectores de la industria.

De la población dedicada al sector primario el 92% - percibió ingresos menores a \$ 1,000.00 mensuales. El municipio que tuvo los ingresos más altos en el sector agropecuario fue el de Santiago Ixcuintla, sin embargo, los municipios con mayor promedio mensual per-cápita son los de Tuxpan y Rufz.

Para indicar el nivel de vida de los habitantes de la zona de estudio se presentan los porcentajes reales de la población y del ingreso correspondiente, dividiéndolos en 3 grupos:

MUNICIPIO	POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	PERSONAS QUE DECLARARON INGRESOS	HASTA 199 PESOS	DE 200 A 499 PESOS	DE 500 A 999 PESOS	DE 1000 A 1499 PESOS	DE 1500 A 2499 PESOS	DE 2500 A 4999 PESOS	DE 5000 A 9999 PESOS	DE 10000 PESOS Y MAS
Rosamorada	7 838	6 805	685	1 719	3 766	366	188	59	9	13
Ruíz	3 996	3 449	529	1 218	1 213	198	139	72	37	43
San Blas	8 786	7 589	466	1 614	4 551	457	340	111	21	29
Santiago Ixcuintla	24 995	23 067	1 356	4 637	13 559	1 834	1 045	446	120	70
Tuxpan	7 810	7 174	472	1 634	3 727	632	453	170	46	40
Total	53 425	48 084	3 508	10 822	26 816	3 487	2 165	858	233	195

Fuente: IX Censo General de Población 1970, S.I.C.

TABLA 4.2.1 DISTRIBUCION DEL INGRESO DE LA ZONA DE ESTUDIO

NIVELES DE INGRESO MENSUAL	NUMERO DE FAMILIAS	POBLACION URBANA	PROMEDIO DEL MES			
			INGRESO RECIBIDO	EGRESADO GASTADO	AHORRO	PENSIONES Y AYUDAS
Menos de 201	1 159	1 159	95.00	130.25	-	36.67
De 201 a 300	695	1 622	266.67	285.88	-	500.00
De 301 a 400	2 317	4 866	393.00	272.11	120.89	302.00
De 401 a 500	1 622	6 952	500.00	386.12	113.88	-
De 501 a 750	13 672	59 322	645.08	476.47	168.61	580.00
De 751 a 1 000	9 037	45 187	871.15	625.62	245.53	700.00
De 1 001 a 2 000	18 075	99 179	1 435.43	820.00	615.43	1 166.67
De 2 001 a 3 000	7 879	53 066	2 666.71	1 219.72	1 446.99	2 100.00
Más de 3 000	3 476	24 563	3 848.81	2 007.20	1 841.61	-
Promedio por familia			1 364.39	779.91	584.48	666.09

a. Población Urbana

NIVELES DE INGRESO MENSUAL	NUMERO DE FAMILIAS	POBLACION URBANA	PROMEDIO DEL MES			
			INGRESO RECIBIDO	EGRESADO GASTADO	AHORRO	PENSIONES Y AYUDAS
Menos de 301	1 991	7 783	242.27	248.07	-	100.00
De 301 a 400	1 991	6 335	395.45	233.23	162.22	-
De 401 a 500	1 448	7 421	487.50	324.90	162.60	400.00
De 501 a 750	12 851	64 798	619.48	379.42	240.66	400.00
De 751 a 1 000	7 059	36 924	895.38	552.66	342.72	550.00
De 1 001 a 2 000	15 385	101 541	1 479.80	720.60	759.20	500.00
De 2 001 a 3 000	3 620	22 625	2 495.80	927.88	1 567.92	-
Más de 3 000	905	5 430	3 910.00	1 167.91	2 742.09	-
Promedio por familia			1 140.49	568.14	572.35	380.00

b. Población Rural

FUENTE: Ingresos y Egresos de las Familias en la República Mexicana, S.I.C., 1970

TABLA 4.2.2 INGRESOS Y GASTOS EN EL ESTADO DE NAYARIT

REGION.	% DE LA PEA DEL ESTADO	% DE INGRESO DEL ESTADO.	PROMEDIO INGRESO MENSUAL PER-CAPITA.
Rosamorada	5.28	4.31	943.38
Rufz	2.68	2.79	1 205.92
San Blas	5.89	5.59	1 086.86
Santiago Ixcuintla	17.92	17.70	1 148.98
Tuxpan	5.57	5.93	1 229.68
EDO. NAYARIT	100.00	100.00	1 158.05

TABLA 4.2.3 DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LA POBLACION DEL-
INGRESO MENSUAL EN LA ZONA DE ESTUDIO.

De dicha Tabla se puede observar que el municipio - que más contribuyó a la PEA y al ingreso del estado es - de Santiago Ixcuintla. Sin embargo, los municipios con - mayor promedio mensual per-cápita son los de Tuxpan y -- Rufz.

11. Para indicar el nivel de vida de los habitantes de la zona de estudio, se presentan los porcentajes reales de la población y del ingreso correspondiente, dividiéndolos - en tres grupos.
- a) Porcentaje de la PEA que recibe ingresos mensuales menores a \$ 1,000.00.
 - b) Porcentaje de la PEA que recibe ingresos mensuales entre \$ 1,000.00 y \$ 2,500.00.
 - c) Porcentaje de la PEA que recibe ingresos mensuales mayores a \$ 2,500.00.

Los valores de dichos grupos se muestra en la Tabla 4.2.4.

- 1.- Porcentaje de la PEA que recibe ingresos menores de -
\$ 1,000.00 mensuales.
- 2.- Porcentaje de la PEA que recibe ingresos entre -----
\$ 1,000.00 y \$2,500.00 mensuales.
- 3.- Porcentaje de la PEA que recibe ingresos mayores a --
\$ 2,500.00 mensuales.

Los valores de dichos grupos se muestran en la Tabla 4.2.4.

Resumiendo, se puede observar que tanto para el estado como para la zona de estudio el mayor porcentaje de la PEA lo absorbe el sector primario. No obstante, es en este sector donde se tiene el índice de mayor población subempleada.

De la PEA dedicada a la agricultura el 56% son jornaleros, los que no tienen tierra y sólo trabajan por jornal por lo que su trabajo es eventual.

Consumo. En la zona urbana del estado, la población gasta una mayor porción de su ingreso tanto en términos - absolutos como en relativos, en comparación con la población rural (ver Tabla 4.2.5).

La propensión al consumo de alimentos es mayor en el área urbana que en la rural y lo mismo sucede en los gastos en vivienda. Por otro lado en las zonas rurales es superior la propensión al consumo en vestuario y calzado -- que en las áreas urbanas (ver Tabla 4.2.6).

REGION	INGRESO PROMEDIO MENSUAL PER CAPITA	GRUPOS DE INGRESO REAL	
		% DE POBLACION	INGRESO MENSUAL PROMEDIO
EDO. DE NAYARIT	1 158.05	a. 83.40	754.41
		b. 12.98	1 884.84
		c. 3.60	7 870.57
ROSAMORADA	943.38	a. 90.66	770.85
		b. 8.14	1 838.10
		c. 1.19	7 690.21
RUIZ	1 205.82	a. 85.82	650.25
		b. 9.77	1 910.60
		c. 4.40	10 474.65
SAN BLAS	1 096.86	a. 87.37	821.05
		b. 10.50	1 925.27
		c. 2.12	8 356.21
SANTIAGO IXCUINTLA	1 148.98	a. 84.76	824.91
		b. 12.48	1 861.42
		c. 2.75	7 609.39
TUXPAN	1 229.68	a. 81.30	794.22
		b. 15.12	1 916.92
		c. 3.56	8 259.06

Fuente: Plan Lerma Asistencia Técnica. Gobierno del Estado de Nayarit.

TABLA 4.2.4 DISTRIBUCION DE LA POBLACION POR GRUPOS DE INGRESO EN LA ZONA DE ESTUDIO

ESTRATOS DE INGRESO FAMILIAR (PESOS)	ZONA URBANA				ZONA RURAL			
	ALIMENTOS	VESTUARIO Y CALZADO	RENTA, LUZ TELEFONO CONTRIBUCIONES	SUMA	ALIMENTOS	VESTUARIO Y CALZADO	RENTA, LUZ TELEFONO CONTRIBUCIONES	SUMA
Menos de 301	1.28	-	0.23	1.51*	2.00	-	0.06	2.06*
301 - 400	0.79	-	0.05	0.81*	0.78	-	0.01	0.79*
401 - 500	0.78	-	0.10	0.88*	0.76	-	0.02	0.78*
501 - 750	0.66	0.13	0.06	0.85	0.64	0.16	0.02	0.82
751 - 1 000	0.52	0.12	0.07	0.71	0.57	0.13	0.02	0.72
1 001 - 2 000	0.42	0.09	0.04	0.55	0.41	0.13	0.01	0.55
2 001 - 3 000	0.42	0.11	0.04	0.47	0.28	0.12	0.01	0.41

Punto Medio de Ingreso = 1 en cada estrato

* No incluye gasto de vestuario y calzado

FUENTE: Calculado en datos de encuesta de gastos e ingresos familiares realizada por D.G.E., S.I.C., 1970.

TABLA 4.2.5 PROPENSION AL CONSUMO EN EL ESTADO DE NAYARIT (1970)

INGRESO FAMILIAR MENSUAL (\$)	ALIMENTACION (\$)	%	VESTIDO Y CALZADO (\$)	%	RENTA, LUZ TELEFONO CONTRIBUCIONES (\$)	%	SUMA (\$)	%
Menos de 301	192.18	128.1	-	-	35.18	23.4	227.36	151.5
301 - 400	277.28	79.2	-	-	17.50	5.0	294.78	84.2
401 - 500	313.25	78.4	-	-	44.08	9.8	500.00	88.2
501 - 750	414.71	66.4	82.50	13.2	39.22	6.3	536.43	85.9
751 - 1000	458.12	52.3	106.67	12.2	68.33	6.9	633.12	71.8
1001 - 2000	629.30	41.9	134.81	9.0	65.40	4.4	829.51	55.3
2001 - 3000	809.30	32.4	274.50	11.0	108.20	4.3	1 192.00	47.7
más de 3000	1 165.69	-	286.92	-	151.27	-	1 603.88	-

a. Area Urbana

INGRESO FAMILIAR MENSUAL (\$)	ALIMENTACION (\$)	%	VESTIDO Y CALZADO (\$)	%	RENTA, LUZ TELEFONO CONTRIBUCIONES (\$)	%	SUMA (\$)	%
Menos de 301	299.90	200.0	180.00	120.0	9.07	6.0	488.97	206.0
301 - 400	273.96	78.4	-	-	5.09	1.4	279.05	79.8
401 - 500	341.64	75.9	-	-	9.87	2.2	351.51	78.1
501 - 750	397.60	63.9	98.00	15.7	11.12	1.8	596.72	81.4
751 - 1000	495.74	56.7	115.35	13.3	20.24	2.3	631.33	72.2
1001 - 2000	612.64	40.8	194.13	12.9	20.06	1.3	826.83	55.0
2001 - 3000	689.42	27.6	293.33	11.7	22.22	0.8	1 004.97	40.1
más de 3000	720.56	-	300.00	-	18.75	-	1 039.31	-

b. Area Rural

Nota: Los porcentajes se calcularon sobre el punto medio de cada clase o estrato.

FUENTE: Ingresos y Egresos de las familias en la República Mexicana. 1969-1970, D.G.E., S.I.C.

Los productos alimenticios como la carne, leche, -- huevos, pescado y mariscos frescos tienen un consumo mayor en las áreas urbanas que en las rurales. El frijol -- es un elemento muy importante en la dieta alimenticia -- principalmente en la población rural pues en todos los -- estratos su demanda es superior a la urbana y por esto -- representa una proporción mayor del ingreso. En los productos como chile, frutas, papas, verduras y legumbres, -- el consumo aumenta muy poco al rural y urbana la demanda tiene un comportamiento muy semejante, el consumo representa en ambos casos, una proporción decreciente del ingreso, cuando este aumenta. El nixtamal, masa y tortillas son substituidos con más frecuencia en las áreas urbanas que en las rurales. Dentro de los mismos estratos de ingreso siempre hay una menor proporción en el consumo de estos artículos, lo que implica una diferencia en el comportamiento de los consumidores urbanos y rurales, con respecto a los bienes considerados secundarios, aunque -- estos sean parte de la dieta alimenticia tradicional. -- Por su parte el arroz, también tiene una demanda decreciente en proporción al ingreso y en ambas áreas, rural y urbana, casi siempre es inferior al 1% del ingreso --- (ver Tabla 4.2.7).

El precio de los productos alimenticios ha variado en los últimos años, existiendo pequeñas diferencias en el precio promedio del estado y el precio promedio de la zona de estudio (ver Tabla 4.2.8).

Los productos alimenticios que son ligeramente más caros en la zona de estudio que en el estado son: El --- aceite, la manteca de cerdo, la sal de mesa, el huevo y el pescado fresco.

ESTRATOS DE INGRESO FAMILIAR	CARNE HUEVO LECHE PESCADO MARISCO FRESCO	FRIJOL	CHILE FRUTAS PAPAS VERDURAS LEGUMBRES	NIXTAMAL MASA TORTILLAS	ARROZ	CAFE PILONCILLO SAL	AVENA GALLE-TAS HARINA PASTA PARA SOPA PAN	CARNE Y LECHE ENLATA DAS CREMA JAMON Y CARNES FRIAS	ACEITE Y MANTECA	CERVA RE FRESCOS AGUA EMBOTELLADA	AZUCAR CAFE INSTANTANEO CHOCOLATES DULCES	SUMA GASTOS EN ALIMENTOS	VESTUARIO Y CALZADO	RENTA LUZ TELEFONO CONTRIBUCIONES	SUMA
URBANO															
0 - 201	30.0	15.0	9.0	21.0	-	6.6	39.0	-	15.0	-	6.0	141.6	-	31.8	173.4
201 - 300	31.6	7.6	5.3	20.4	3.3	2.5	12.2	-	7.6	-	3.1	93.7	-	15.2	108.9
301 - 400	29.8	5.2	4.5	13.9	0.8	2.6	11.3	-	5.9	2.6	2.6	79.2	-	5.0	84.2
401 - 500	32.4	5.0	6.8	8.7	1.3	2.7	9.4	1.9	5.5	1.9	2.6	78.4	-	9.8	88.2
501 - 750	26.4	4.3	3.5	8.4	0.8	1.8	9.1	1.3	4.7	3.7	2.4	66.4	13.2	6.3	85.9
751 - 1000	20.4	3.0	3.1	7.4	0.7	1.9	6.7	0.9	3.6	2.7	1.9	52.3	12.2	6.9	71.4
1000 - 2000	18.8	2.0	2.2	4.7	0.4	1.0	4.9	0.8	2.9	2.7	1.4	41.9	9.0	4.4	55.3
2001 - 3000	17.1	1.3	1.7	3.1	0.3	0.7	3.8	0.7	1.9	1.9	0.8	32.4	11.0	4.3	47.7
RURAL															
0 - 300	61.9	20.0	13.3	38.0	2.2	8.6	23.4	-	19.2	4.9	6.4	200.0	-	6.0	206.0
301 - 400	20.4	6.3	8.1	16.1	1.5	2.7	8.7	-	9.2	2.0	3.4	78.4	-	1.4	79.8
401 - 500	15.9	6.2	5.1	18.8	0.5	3.5	10.0	0.9	6.7	5.1	3.2	75.9	-	2.2	78.1
501 - 750	17.6	5.3	3.9	12.6	0.7	2.5	7.6	1.2	6.3	3.0	2.2	63.9	15.7	1.8	81.4
751 - 1000	17.5	4.1	3.9	9.8	1.1	1.5	6.9	1.6	5.0	2.9	2.1	56.7	13.2	2.3	72.2
1001 - 2000	12.5	3.0	2.3	6.9	0.9	1.2	2.4	1.3	4.1	3.4	1.2	40.8	12.9	1.3	55.0
2001 - 3000	10.4	1.7	1.5	4.5	0.4	0.7	2.6	0.3	2.6	2.2	0.6	27.6	11.7	0.8	40.1

El punto medio de ingreso en cada estrato es = a 100.0% para cada hilera

FUENTE: Encuesta de gastos e ingresos familiares realizada por D.G.E., S.I.C., en 1970

TABLA 4.2.7 PROPORCION DEL INGRESO QUE SE DESTINA A LOS DIFERENTES RENGLONES DE GASTO: ESTADO DE NAYARIT (1970)

PRODUCTO	UNIDAD	PRECIO PROMEDIO DEL ESTADO		PRECIO PROMEDIO EN LA ZONA DE ESTUDIO	
		1970	1972	1970	1972
Aceite para cocinar	lt	8.64	9.00	9.39	9.70
Arroz de segunda clase	kg	3.21	3.40	3.18	3.31
Azúcar estandar	kg	1.79	2.34	1.80	2.29
Carne de res	kg	11.00	11.85	10.96	11.19
Carne de puerco	kg	10.69	14.49	10.42	14.00
Frijol	kg	3.38	3.60	2.95	3.24
Harina de Trigo	kg	2.00	1.92	1.96	1.90
Leche natural	lt	2.10	2.25	1.99	2.21
Tortillas	kg	1.68	1.73	1.76	1.70
Manteca de cerdo	kg	11.00	11.92	11.21	12.19
Pastas blancas para sopas	kg	3.68	4.10	3.72	3.98
Sal de mesa	kg	1.22	1.00	1.16	1.18
Cebolla (sin rabo)	kg	2.10	1.79	2.40	2.19
Huevo mediano	pza	0.51	0.55	0.60	0.60
Papa	kg	2.13	2.58	2.34	2.50
Tomate rojo	kg	2.58	2.84	2.02	2.34
Pescado fresco	kg	11.21	13.74	12.00	14.12

TABLA 4.2.8 PRECIOS PROMEDIO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

Salarios. La zona correspondiente al estado de Nayarit según la Comisión de Salarios Mínimos es la 45.

En la Tabla 4.2.9 se indica los salarios mínimos generales y de campo del estado de Nayarit. De dicha tabla se puede ver que los salarios han sufrido aumentos importantes en los 5 años, a tal grado que casi se han duplicado.

4.3 Extensionismo. El estado de Nayarit cuenta actualmente con 156 extensionistas de los cuales 4 son médicos veterinarios, 65 ingenieros agrónomos, 56 técnicos, 23 educadoras del hogar rural y 5 especialistas (negro, parasitología, fruticultura, agroindustria y ganado).

El servicio nacional de extensionismo contó con un presupuesto del orden de 22 millones de pesos en el año de 1976, así mismo, dispuso de 90 vehículos entre camionetas y motocicletas.

El estado cuenta con 5 escuelas agrícolas situadas en los municipios de Jalisco, Rosamorada, Tepic, Compostela y Acaponeta, así como un laboratorio de diagnóstico y un campo experimental en Santiago Ixcuintla.

Los cultivos que reciben asistencia técnica son principalmente el maíz, el cacahuate, el chile y la sandía. El café, la caña y el tabaco son atendidos directamente por las instituciones respectivas.

La asistencia a la ganadería se realiza por medio de varias instituciones tales como:

AÑO	DIARIO		SEMANAL		MENSUAL	
	GENERAL	CAMPO	GENERAL	CAMPO	GENERAL	CAMPO
1970	21.50	20.00	150.00	140.00	601.00	560.00
1975	41.80	39.80	292.60	278.60	1 170.40	1 114.40
1976	51.00	48.60	357.00	340.20	1 428.00	1 360.80

Fuente: Comisión Nacional de Salarios Mínimos

TABLA 4.2.9 SALARIOS MINIMOS DEL ESTADO

El fideicomiso campaña nacional contra la garrapata (147 técnicos).

El programa Nacional de Aprovechamiento Forrajero - (3 técnicos y 2 auxiliares).

- Servicio Nacional de Extensionismo.
- Departamento de Sanidad Animal.
(4 médicos veterinarios y 1 técnico).

4.4 Tenencia de la Tierra. Como se puede observar en la Tabla 4.4.1 el régimen de la tenencia de la tierra en la zona de proyecto es prácticamente ejidal ya que este tipo de tierras ocupa el 86.3% del área regable.

En términos de su área regable, se distinguen los ejidos de Amapa, Coamiles, Cofradía de Cupitlán, Chilapa, El Solorceño, La Presa, Las Pilas, Paso Real del Bejuco, Pozo de Ibarra, Rosamorada, Ruiz, Santa Santiago Ixcuintla, El Tamarindo, Villa Hidalgo y la Comunidad Agraria-Paramita, los cuales tienen más de 1 000 Ha beneficiables cada uno y los cuales representan en conjunto casi el 70% del total del área ejidal y comunal.

Del total del área ejidal (48 763 Ha), corresponden a los ejidos 46 236 Ha y a las comunidades agrarias ---- 2 527 Ha, beneficiándose un total de 8 875 ejidatarios y 230 comuneros, lo cual representa una parcela promedio - de 5.4 Ha por agricultor.

Por lo que respecta a las pequeñas propiedades, estas se localizan principalmente en las márgenes del Río-Santiago y ocupan una área de 7 771 Ha, beneficiándose -

MUNICIPIO Y RAMA CENSAL	TOTAL	Tierras		Plantas de bombeo	Otras obras y equipo para riego	Maquinaria, motores y herramienta	Vehículos	Otras construcciones
		de labor	no de labor					
Mpo. de Rosamorada	139 348	81 452	38 334	1 295	121	11 625	5 455	1 066
U. Privadas	14 054	809	11 830	154	-	757	450	54
Ejidos y Com. A.	125 294	80 643	26 504	1 141	121	10 868	5 005	1 012
Mpo de Ruíz	62 073	40 817	13 496	257	365	3 527	1 881	1 730
U. Privadas	6 585	1 422	3 538	74	25	727	607	192
Ejidos y Com. A.	55 488	39 395	9 958	183	340	2 800	1 274	1 538
Mpo. de San Blas	125 219	90 130	17 398	1 062	106	8 860	4 713	2 950
U. Privadas	26 907	13 603	8 242	372	65	3 035	756	834
Ejidos y Com. A.	98 312	76 527	9 156	690	41	5 825	3 957	2 116
Mpo. de Santiago Ixcuintla	567 980	426 569	60 545	6 451	1 160	41 533	22 389	9 333
U. Privadas	91 874	56 891	11 908	4 130	262	8 438	5 319	4 926
Ejidos y Com. A.	476 106	369 678	48 637	2 321	898	33 095	17 070	4 407
Mpo. de Tuxpan	162 897	147 667	7 148	240	134	3 596	3 725	387
U. Privadas	3 401	2 250	85	155	60	300	368	183
Ejidos y Com. A.	159 496	145 417	7 063	85	74	3 296	3 357	204
Zona de Estudio	1 057 517	786 635	136 921	9 305	1 886	69 141	38 163	15 466
U. Privadas	142 821	74 975	35 603	4 885	412	13 257	7 500	6 189
Ejidos y Com. A.	914 696	711 660	101 318	4 420	1 474	55 884	30 663	9 277

Fuente: V Censo Agrícola - Ganadero y Ejidal, S.I.C., 1970.

TABLA 4.4.1 CAPITAL INVERTIDO EN LAS UNIDADES DE PRODUCCION AGROPECUARIA DE LA ZONA DE ESTUDIO (miles de pesos)

en total de 183 agricultores y representando una parcela promedio de 42.3 Ha por agricultor.

En total la zona de proyecto cuenta con una área de 56 534 Ha regables y beneficia a 9 288 agricultores.

CAPITULO V ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL.

5.1 Comentario. En base al análisis de los recursos naturales, humanos y de infraestructura de la zona de estudio (Cap. I, III y IV), de la utilización actual de dichos recursos (Cap. II), se presenta a continuación el diagnóstico de la situación actual de la región y finalmente LA FACTIBILIDAD TECNICA Y LA CONVENIENCIA de efectuar un desarrollo hidráulico de usos múltiples en la zona de estudio.

Se analiza primeramente la posibilidad de explotar en forma intensiva la agricultura de la zona de proyecto por medio de la construcción de un distrito de riego. En seguida se discute el problema de las inundaciones que afectan a la región y por último, dado que el potencial hidráulico de la zona es muy grande, se estudió la conveniencia y factibilidad de aprovechar los escurrimientos del río Santiago en otros usos tales como la generación de energía eléctrica y el desarrollo de la acuacultura.

5.2 Diagnóstico de la Actividad Agrícola.

5.2.1 Recursos naturales.

Agua. En la zona de proyecto se localizan los ríos más importantes del estado en cuanto a su potencial hidráulico, El Santiago y el San Pedro y sin embargo, sus escurrimientos se aprovechan en forma modesta mediante tomas directas de las corrientes. La falta de obras hidráulicas adecuadas ha redundado en una baja utilización del recurso agua a pesar de ser éste un elemento abundante en la región. Así por ejemplo, actualmente se aprove--

cha tan sólo del orden del 20% de los escurrimientos del río Santiago, el cual en promedio, tiene una oferta de -- más de 6,500 millones de m³ anuales a la altura de la estación hidrométrica El Carrizal.

Debido a lo anterior, la actividad agrícola de la zona se desarrolla principalmente bajo modalidades de jugo y temporal ya que se utiliza el riego únicamente en el -- 18% del área.

Dentro de la zona de proyecto se localizan dos unidades de riego pertenecientes al Distrito de Riego No. 43.- La unidad Río San Pedro y la unidad Río Santiago, margen izquierda. La primera de dichas unidades domina del orden de 8 000 Ha y en la segunda se pueden regar unas 11 500 - Ha.

Adicionalmente, se tienen obras de pequeña irrigación con las cuales se domina del orden de las 9 000 Ha.- En la mayoría de estas obras los aprovechamientos se hacen por medio de plantas de bombeo y se riega por aspersión.

Por otro lado tanto en los distritos como en las unidades de riego se tienen eficiencias muy bajas en los sistemas de distribución debido, principalmente, a la falta de conservación de las obras. Este problema, aunado el -- hecho de que los aprovechamientos se hacen en forma directa (y por lo tanto sin control de los escurrimientos) repercute en que actualmente se riegue tan sólo un 30% de -- las áreas dominables de los distritos* y un 50% de la su-

* El promedio para los últimos 4 años es de 1 800 Ha regadas anualmente en la Unidad San Pedro y 4 000 en la Unidad Santiago.

perficie dominable en las unidades de pequeña irrigación.

Actualmente se tiene en construcción la presa derivadora El Jileño sobre el río Santiago con la cual se piensan regar 19 000 Ha de terrenos sobre la margen izquierda. (Esta superficie comprende la rehabilitación de las 11 500 Ha que integran la unidad Río Santiago así como la ampliación de dicha unidad en 7 500 Ha adicionales).

De lo anterior puede verse que la zona cuenta con un gran potencial hidráulico, el cual en la actualidad se encuentra desaprovechado.

Suelos. Los suelos de la región son de buena calidad y adecuados para la producción agrícola. Del estudio agrológico de la zona se observa que casi el 40% de los suelos son de primera clase y el 50% son de segunda.

Por lo que se refiere al uso actual del suelo, se puede decir que a pesar de que no se desarrolla una agricultura de tipo intensivo (ocasionado por la inseguridad del riego), la producción agrícola de la zona es importante ya que alcanza un valor del orden de los 400 millones de pesos anuales.

La explotación agrícola tiene 2 ciclos bien definidos, el de invierno y el de verano. En el primero se siembra la mayor superficie y se explota, principalmente, en base a cultivos de humedad (fundamentalmente maíz, frijol, tabaco y sorgo). En el ciclo de verano se cultivan productos de temporal (maíz y frijol) y se explota una superficie menor que en el ciclo de invierno ya que en esta época se tienen riesgos elevados debido a la ocurrencia de -

fuertes precipitaciones y por consecuencia los desbordamientos de los ríos.

En efecto, durante el período de avenidas máximas - (de julio a octubre) es frecuente observar desbordamientos de los ríos y arroyos e inundaciones de grandes extensiones de tierras. Esto acarrea pérdidas de los cultivos y repercute en el ensalitramiento de los suelos ya que las propiedades de permeabilidad de los suelos son tales que resulta muy lento el drenaje natural de los mismos.

Balance Agua-Suelo. La superficie susceptible a riego en el presente proyecto es del orden de las 57 000 Ha si se limita la zona de riego en la cota +5 6 74 000 Ha si se incluyen los terrenos hasta la cota +3.

En este caso, el factor limitante lo constituye el suelo ya que para satisfacer la demanda de agua para el riego de 60 000 Ha se necesitan del orden de 900 millones de m^3 al año, volumen muy inferior al potencial hidráulico de la zona. (El río Santiago tiene un escurrimiento promedio de 5 600 millones de m^3 anuales).

5.2.2 Tenencia de la Tierra. En lo que respecta a tenencia, se observa que el 86% de las tierras de la zona de estudio es propiedad ejidal. Las pequeñas propiedades se localizan en las cercanías del Río Santiago y constituyen un porcentaje pequeño de la zona beneficiable.

Con la construcción de un distrito en la zona de proyecto se beneficiarían más de 9 000 ejidatarios en 51 ejidos y 2 comunidades agrarias, resultando el tamaño promedio de la parcela ejidal 4.5 Ha. Por otro lado, los

pequeños propietarios beneficiados serían del orden de 180 y representarían una parcela promedio de 42.5 Ha.

Los ejidos en cuestión están delimitados aunque algunos de ellos se trasladan en pequeñas superficies. Sin embargo, esta situación no ha ocasionado problemas a la fecha.

Por otro lado, muy pocos de los ejidos de la zona cuentan con certificados de derechos agrarios, lo cual repercute en un sentimiento de inseguridad en algunos ejidatarios y por lo tanto poca motivación para trabajar las tierras.

5.2.3 Prácticas Agrícolas. Los agricultores de la zona son accesibles pero no aceptan las nuevas tecnologías hasta que se convencen de la efectividad de las mismas. Una vez logrado esto, aceptan fácilmente el cambio.

Actualmente, el tabaco se cultiva de acuerdo con las tecnologías más modernas y por lo tanto se obtienen buenos rendimientos (del orden de 2 Ha). La empresa TABAMEX asesora y financia al agricultor durante la producción y por lo tanto en la producción se utilizan los fertilizantes, las semillas y la maquinaria adecuada. Como el tabaco es un producto de valor elevado, su producción tiene una fuerte participación en el valor de la producción de la zona de proyecto.

Aunque la agricultura de la región es importante tanto por área cosechada como por valor de la producción, se observan deficiencias en lo que respecta a prácticas agrícolas tales como la rotación de cultivos. La falta de riego seguro redunda en poca diversificación de los productos

y en el empleo de monocultivos.

En general, los campesinos no saben regar adecuadamente ya que por tradición han desarrollado una agricultura - del tipo de humedad aprovechando que las características - de permeabilidad de los suelos y las altas precipitaciones repercuten en una baja profundidad del manto freático de - los terrenos.

El tabaco ha sido uno de los principales cultivos de la zona y se ha explotado, principalmente, en base a riego por aspersión. Esto ha ocasionado que en la actualidad la práctica de este tipo de riego se encuentra muy generalizada, a cualquier tipo de cultivo y aún en aquellas zonas en donde se cuenta con riego por gravedad.

Los resultados logrados con el riego han logrado que el campesino se convenza de las bondades del agua, la maneje adecuadamente, acepte fácilmente las recomendaciones de los técnicos y ayuden al mantenimiento de las instalaciones.

5.2.4 Asistencia Técnica. Durante los últimos años, la asistencia técnica en el estado ha recibido un impulso. Las dependencias oficiales han ampliado considerablemente el presupuesto de este servicio y han establecido programas especiales de asistencia al campesino. Por otro lado, algunas empresas como TABAMEX y los ingenios azucareros también han intensificado su labor de asesoría al agricultor.

La Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos - participa activamente en esta labor a través del Servicio Nacional de Extensión Agrícola, el cual actualmente cuenta

con 153 extensionistas y un presupuesto del orden de los 20 millones de pesos. En el año de 1971 este servicio disponía tan sólo de 15 extensionistas para todo el estado de Nayarit.

Aceptando la recomendación de la SARH de que para un buen programa de asistencia debe contarse con ingeniero y dos técnicos para cada 4 000 Ha, las 300 000 Ha de labor en el estado requerirían 75 ingenieros y 150 técnicos, cifras que están por debajo de las actuales (65 ingenieros y 56 técnicos).

Sin embargo, como se mencionó anteriormente, se han tenido avances muy importantes en este servicio desde 1972.

5.2.5 Crédito. El crédito dirigido al sector agrícola se ha incrementado notablemente durante los últimos años.

En efecto, en el ciclo 71-72 el total de crédito otorgado en la entidad fue del orden de los 130 millones de pesos, concepto que para el ciclo de 74-75 aumentó a 300 millones de pesos. Sin embargo, es importante hacer notar que el 75% de la superficie agrícola habilitada se financia actualmente con fondos provenientes de la banca privada, TABAMEX y FINASA.

La razón principal por la cual los agricultores se alejan de la banca oficial para la obtención de créditos es el burocratismo de las instituciones y por consiguiente la inoportunidad del financiamiento. Sin embargo, las opiniones recabadas en la zona son en el sentido de que la fusión de los bancos oficiales en un sólo organismo ha repercutido en una disminución notable de este problema.

A pesar de los incrementos de los créditos registrados en los últimos años, el financiamiento aún es insuficiente para satisfacer la demanda. Esto ocasiona que muchos campesinos se vean en la necesidad de acudir a prestamistas y aceptan créditos bajo condiciones sumamente -- desfavorables.

Para el presente ciclo, los requerimientos de financiamiento agrícola del estado ascienden a 940 millones de pesos de los cuales la banca oficial otorgará 100 millones, TABAMEX 430 millones y el resto deberá ser proporcionado por la banca privada, los ingenios y particulares.

5.2.6 Seguros. El seguro agrícola constituye un instrumento importante para el desarrollo agrícola ya que es un requisito para tener acceso a las fuentes de financiamiento.

El seguro no otorga protección sobre el valor probable de la cosecha sino exclusivamente sobre los gastos -- realizados en la producción hasta la fecha del siniestro. Esta política protege a las instituciones que financian la producción pero no asegura adecuadamente al campesino.

Sin embargo, este problema no es particular de la región sino que se tiene en cualquier parte del país.

5.2.7 Insumos.

- 1) La oferta local de insumos para la producción agrícola ha mejorado considerablemente en los últimos años. Sin embargo, aún se tienen dificultades en la adquisición de fertilizantes y de semillas mejoradas a pesar de la efectiva labor desarrollada por las empresas Guanos y Fertilizantes y PRONASE.



- 2) Este problema es más acentuado en el caso de las semillas. Sin embargo, la poca disponibilidad de estos insumos constituye un problema de índole nacional y no obedece a condiciones locales.
- 3) La producción de tabaco la coordina íntegramente la empresa TABAMEX quien se encarga de programar oportunamente la adquisición de los insumos, proporcionar las plantas, asegurar los cultivos, financiar la producción, prestar asistencia técnica a los agricultores y finalmente comprar la cosecha.

5.2.8 Comercialización.

- 1) Con excepción del tabaco y las hortalizas, los productos agrícolas se comercializan a través de la CONASUPO.
- 2) Como se mencionó antes, la empresa TABAMEX se encarga de la comercialización del tabaco. Previamente al inicio del ciclo agrícola, esta empresa celebra contratos con los agricultores por medio de los cuales se obliga a otorgarles créditos (sin intereses) y posteriormente a comprarles la producción a un precio establecido en dicho contrato. La empresa se compromete a contar con almacenes acondicionados para el recibo del tabaco, revisarlo, clasificarlo y pesarlo y, por otro lado, la S.A.G. se compromete a entregar los permisos necesarios para movilizar la cosecha.
- 3) En lo referente a comercialización, el principal problema lo constituye la venta de las hortalizas ya que como los agricultores no están eficientemente organizados, acuden a los mercados en forma individual y reciben precios a los que obtendrían de otra manera.

5.2.9 Factibilidad y Conveniencia de Crear un Distrito de Riego en la Zona de Proyecto.

- 1) Del diagnóstico anterior se derivan las siguientes con siderandos que permiten concluir afirmativamente sobre la factibilidad técnica y la conveniencia de desarro-- llar una agricultura intensiva bajo riego en la zona - de proyecto.
- 2) Sin embargo, es importante mencionar que las mismas ra zones que soportan la factibilidad y conveniencia del- proyecto son aplicables a otras zonas como por ejemplo la región de Cañas Acaponeta en la cual se podrían re- gar del orden de 40 000 Ha con una inversión por hectá rea posiblemente menor que la requerida para el proyecto de Aguamilpa. Sin embargo, solamente con un estudio económico detallado se podría cuantificar con exacti-- tud la bondad de otras alternativas de inversión.
- 3) En ausencia de acciones no se prevé un cambio significa tivo de la productividad agrícola dado que a pesar - de que actualmente se trabaja en condiciones desfavorables, se cultiva una extensa zona y se alcanzan buenos rendimientos en cultivos tales como el tabaco y el frijol.

Factibilidad. La zona de proyecto cuenta con las con diciones ecológicas apropiadas para un excelente desarro- llo agrícola (suelos de buena calidad, agua en abundancia, temperaturas adecuadas y ausencia de nevadas, heladas y - granizadas).

Del balance agua-suelos se observa que el factor li- mitante lo constituyen las tierras ya que los escurrimiento

tos del rfo Santiago son, en promedio, del orden de ----
6 500 millones de m³ anuales y para el riego de la zona-
de proyecto se requieren tan sólo 900 millones de m³.

En la zona no se tienen problemas de tenencia de la
tierra.

Los agricultores locales aprenden fácilmente las --
prácticas agrícolas modernas, son trabajadores y accesi-
bles.

Se tienen actualmente dos unidades de riego dentro-
de la zona de proyecto en las cuales se alcanzan rendi--
mientos similares a los obtenidos en otros distritos del
noroeste del país.

La asistencia técnica en la región se ha incrementa-
do notablemente durante los últimos cuatro años.

Los suministros de créditos y seguros no parecen --
ser limitantes importantes al desarrollo de la produc---
ción agrícola.

La comercialización de los productos y la obtención
de insumos no constituyen problemas graves.

La infraestructura de transporte, tanto de la zona-
de proyecto como de la región en donde ésta se encuentra
enclavada, parecen ser adecuadas para el abastecimiento-
de insumos a la zona y para la colocación de productos -
en los mercados.

Conveniencia. Desde el punto de vista económico, el
desarrollo de la zona de riego contribuiría a incremen--

tar tanto el consumo agregado nacional como el desarrollo regional ya que elevaría el valor de la producción agrícola local a más de 1 000 millones de pesos al año - (el valor actual es del orden de 400 millones).

Por otro lado, esta acción se considera en línea -- con el objetivo nacional de una mejor distribución del -- ingreso, principalmente de la PEA del sector primario, -- dado que permitiría incrementar los ingresos de un con-- junto de más de 9 000 familias campesinas que trabajan -- en la zona de proyecto.

Adicionalmente, traería consigo la generación de em-- pleo y, aunque en forma marginal, contribuiría sin duda -- al proceso de descentralización de la actividad económi-- ca y a la detención del proceso de migración de las zo-- nas rurales.

5.3 Control de avenidas.

- 1) Una extensa región de la zona de estudio, desde San -- Blas por el sur hasta Rosamorada en el norte se ha -- visto afectada por inundaciones durante los últimos -- años.
- 2) En particular, la planicie costera localizada entre -- los ríos Santiago y San Pedro ha sufrido siniestros -- frecuentes ocasionados por el desbordamiento de di--- chos ríos. El río Santiago es desbordamiento de di--- chos ríos. El río Santiago se desbordó en agosto de -- 1967 y causó una gran inundación que abarcó cerca de -- 65 000 Ha. En septiembre del año siguiente, el río --

San Pedro inundó unas 30 000 Ha y en julio de 1970 el río Santiago inundó cerca de 10 000 Ha. En últimas fechas, durante agosto de 1973 y agosto de 1975, el río Santiago se desbordó nuevamente afectando del orden de 50 000 Ha en el primer caso y 20 000 Ha en el segundo.

- 3) Las inundaciones ocasionan pérdidas de tipo económico (a la producción agropecuaria* y a la infraestructura de la región) pero principalmente son importantes porque consistentemente afectan a un gran número de localidades de la región. Durante el último desbordamiento del río Santiago se vieron afectados 22 poblados con una población de 20 000 habitantes. A pesar de que muchas localidades cuentan con obras de defensa, se inundan debido a que la inundación impide drenar eficientemente las intensas precipitaciones que se presentan.
- 4) Según el estudio hidrológico de la presa Aguamilpa, se requeriría una capacidad de 3 000 millones de m^3 para controlar la avenida máxima registrada (6,902 m^3 /seg en agosto de 1973) a un gasto de 2 000 m^3 /seg y la avenida máxima probable (20 000 m^3 /seg) a un gasto de control de 10 000 m^3 /seg.

* Como se mencionó en la Sección 5.2.1, durante el ciclo de verano disminuye considerablemente la actividad agrícola en la zona por temor a que las inundaciones ocasionen la pérdida de las cosechas.

- 5) Para proteger totalmente contra inundaciones a la zona donde se construiría el distrito de riego sería necesario contar con las siguientes obras:

Obra.	Corriente.	Avenida máxima registrada (m ³ /seg).
Presa Aguamilpa	Rfo Santiago.	6,902
Cauces de alivio	Rfo San Pedro.	4,800
Presa El Bejuco y obras de defensa.	Arroyo El Bejuco.	403
Presa Rosamorada y obras de defensa.	Arroyo Rosamorada	n.d.**

- 6) Las obras anteriores son convenientes y técnicamente factibles. Sin embargo, solamente con un análisis económico se podrá seleccionar el conjunto de las mismas que ofrece un balance adecuado entre el nivel de protección contra inundaciones y el costo necesario para darlo.

5.4 Factibilidad y Conveniencia de Efectuar un Desarrollo Hidráulico de Usos Múltiples.

- 1) Como se vió en la Sección 5.2, el factor limitante para la construcción de un distrito de riego en la zona de proyecto lo constituye el suelo ya que en la región se cuenta con agua en exceso.

** No indispensable.

- 2) De lo anterior se deriva el interés de estudiar la factibilidad y conveniencia de aprovechar los recursos -- hidráulicos de la zona para otros usos tales como la -- generación de energía eléctrica y la acuicultura.
- 3) La utilización del agua en proyectos de propósitos múltiples redunda, generalmente, en alternativas de inversión más atractivas desde el punto de vista económico -- ya que permite obtener beneficios importantes con costos marginales pequeños.

5.4.1 Generación de energía eléctrica.

- 1) En la zona de estudio al igual que en el resto del noroeste del país se tiene una gran demanda de energía eléctrica. La División Noroeste de la C.F.E. estima -- que en la región se tendrán incrementos importantes en la demanda de electricidad (del 12% al 15% anual) y -- que en la actualidad se tiene un déficit del orden del 30%.
- 2) De los estudios topográficos, geológicos e hidrológicos de la presa Aguamilpa se concluye que dicho proyecto presenta las condiciones ideales para el aprovechamiento del agua en la generación de energía eléctrica.
- 3) Los estudios del funcionamiento del vaso indican que -- para una capacidad de conservación igual a 5 500 millones de m³ se pueden generar del orden de 1 700 millones de KWH al año (entre energía firme y secundaria) -- con una planta de 350 000 KW.

- 4) Por otro lado, con una capacidad de 3 000 millones de m^3 se podrían generar 1 100 millones de KWH al año -- con una planta de 200 000 KW.

- 5) Adicionalmente, los resultados del estudio hidrológico permiten concluir que para capacidades de conservación de 5 000 millones de m^3 en adelante, las extracciones para generación son superiores a 2 300 millones de m^3 al año. Por lo tanto, si la demanda para riego y otros usos es inferior a este valor, la energía generada para el caso de riego, generación y otros usos resulta igual a la que correspondería al considerar a la generación como fin único.

- 6) De lo anterior se deduce que la generación de electricidad es una alternativa de uso del agua que resulta conveniente y técnicamente factible. Por último, vale la pena añadir que desde el punto de vista de aprovechamientos hidroeléctricos es el más importante y que a la construcción de dicha presa debe dársele una muy alta prioridad.

5.4.2 Acuacultura.

- 1) La zona de estudio cuenta con los recursos naturales y las condiciones ecológicas necesarias para lograr un importante desarrollo de la acuacultura. El primer distrito de acuacultura que se formó en el país fue el Distrito Nayarit el cual comprende las lagunas, esteros y marismas de la región costera de los municipios de Compostela, San Blas, Santiago Ixcuintla y Tecuala. El área potencial del distrito es de unas 90 000 Ha en

las cuales se puede obtener una producción pesquera - del orden de 150 Kg/Ha.

- 2) Según información preliminar proporcionada por la Dirección de Acuicultura de la SARH, el proyecto de --- Aguamilpa podría contribuir al incremento de la producción pesquera de la región alimentando con agua -- dulce a los sistemas de lagunas y esteros de Água Bra va y Laguna Grande.
- 3) Con el proyecto se podrían abastecer unas 9 000 Ha -- de esteros y lagunas con lo cual se lograría una producción de más de 1 300 Ton al año. Para esto, se requerirían unos 315 millones de m³ al año equivalentes a una lámina bruta de 50 cm durante los meses de di-- ciembre a junio.
- 4) Para esto, adicionalmente a las obras de captación y distribución del agua habrá que construir conexiones con el sistema lagunar así como aperturas de las bo-- cas de descarga al mar.

5.5 Resumen.

- 1) De todo lo anterior resulta evidente que la utiliza-- ción integral de los recursos hidráulicos de la zona requiere de la implantación de proyectos de usos múltiplos. La utilización del agua para los fines discutidos anteriormente resulta ser conveniente y además técnicamente factible para un conjunto de sistemas -- hidráulicos alternativos.

2) En resumen, los beneficios que se podrían obtener con un desarrollo de los recursos hidráulicos de la región son los siguientes:

Uso.	Beneficio.	Volumen agua necesaria (ml de m ³ al año).
Riego.	Riego de 56 500 Ha e incremento del valor de la producción agrícola actual en unos 600 millones de pesos al año.	900
Generación.	Generación de 1 700 millones de KWH al año con una planta de 350 000 KW (1 020 millones de pesos al año suponiendo un valor promedio de 60/--KWH).	5 500
Acuicultura	Alimentación de agua dulce a 9 000-Ha de lagunas y esteros, obtención de una producción pesquera de 1 300 Ton anuales (50 millones de pesos al año suponiendo un valor promedio de \$ 40/Kg).	
Control de avenidas.	Protección contra inundaciones a 22 poblados y 20 000 habitantes.	3 000*

* Para el control del río Santiago a un gasto de 2 000 m³/seg.

- 3) A pesar de que las cifras anteriores son estimaciones gruesas, las cuales se afinarán durante la fase de programación de actividades, de los datos indicados se observa que desde el punto de vista económico del orden de importancia de los usos del agua es el siguiente: generación de energía eléctrica, riego y acuacultura. Esto es importante tomarlo en cuenta ya que, como se mencionó en la Sección 5.2.9, se tienen en el estado otras zonas de características similares a la estudiada en -- donde posiblemente el costo por hectárea de riego sea menor. Como la finalidad principal del proyecto Aguamilpa parece ser la generación de energía, en caso de que la obra sea económica y financieramente justificable, -- deberá buscarse el mecanismo adecuado para distribuir -- la inversión correspondiente entre la SARH y la CFE.
- 4) Por otro lado, el control de las inundaciones es muy -- importante ya que afecta un número considerable de habilitantes y repercute en pérdidas muy elevadas principal-- mente de índole social.
- 5) En el Capítulo VI se presenta la programación de las actividades para cada uno de los usos propuestos. En el -- Capítulo VII se discuten las diferentes alternativas de solución.

CAPITULO VI PROGRAMACION DE ACTIVIDADES.

6.1 Introducción. De acuerdo con las conclusiones establecidas en el capítulo anterior, se desprende que es tanto conveniente como técnicamente factible el aprovechamiento de los recursos hidráulicos de la zona en proyecto de usos múltiples. Dichos usos podrían ser (en orden de importancia desde el punto de vista de los beneficios económicos derivados): generación de energía eléctrica, riego, control de avenidas y acuacultura. En este capítulo se presenta la programación de actividades para cada uno de los usos anteriores con el objeto de establecer los escenarios necesarios para la evaluación económica y financiera del proyecto.

6.2.1 Factibilidad de la producción.

Agrología. Como quedó establecido en los Estudios Agro lógicos (Ver apéndice II), los suelos de la región son de buena calidad y adecuados para la producción agrícola. Según la dosificación de tierras* en relación con su aptitud para uso agrícola bajo riego, más del 80% de los suelos son de primera y segunda clase (Ver Fig 6.1).

<u>Clasificación Agrícola.</u>	<u>Area (%).</u>
Suelos de primera clase.	36.2
Suelos de segunda clase.	47.1
Suelos de tercera clase.	13.2
Suelos de cuarta clase.	1.4
Suelos de quinta clase.	2.1

* Según factores y parámetros preestablecidos por la Dirección de Agrología de la SARH.

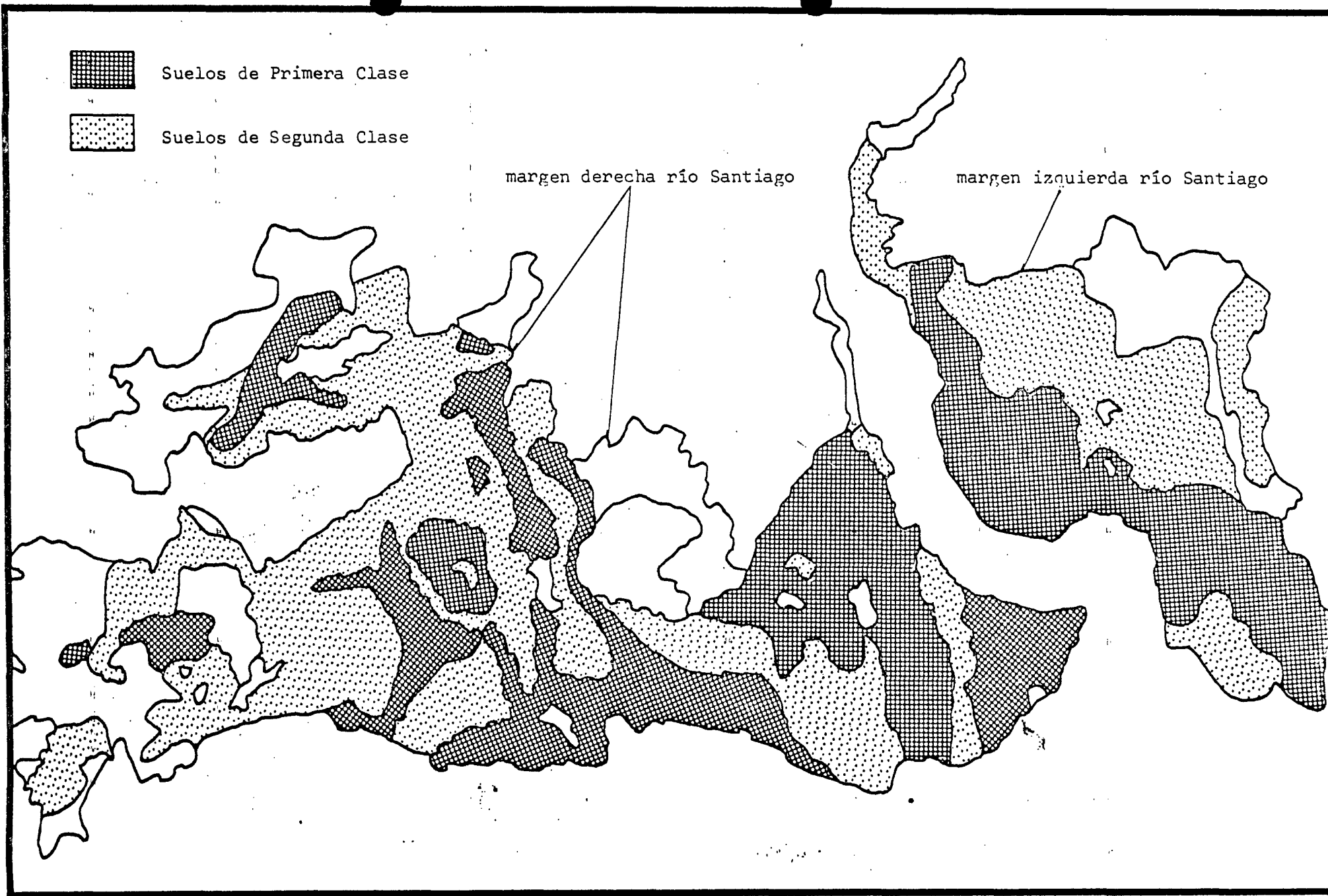


FIG. 6.1 CLASIFICACION DE LOS SUELOS EN LA ZONA DE PROYECTO

Con el objeto de dar una idea más clara y amplia de la factibilidad agrológica de la producción agrícola en la zona de proyecto, se presenta a continuación una breve descripción de la clasificación de tierras de acuerdo con su aptitud para el uso agrícola bajo riego.

Suelos de Primera Clase.- Se localizan generalmente en las cercanías de las corrientes o bien en las cercanías de los cerros donde la pendiente y altitud no permiten la acumulación de agua superficial o subterránea a poca profundidad. En estos suelos es posible la explotación de cualquier tipo de cultivo adaptable a las condiciones climáticas de la región, sin necesidad de prácticas especiales de manejo o bien haciendo modificaciones pequeñas en cuanto a microrrelieve y topografía.

Suelos de Segunda Clase.- Estos suelos se localizan prácticamente en todo el área estudiada y sus principales factores de demérito son el drenaje superficial y la profundidad del manto freático. El relieve y la pendiente tienen acentuaciones mayores que en los de primera clase y con respecto a la textura es posible encontrar contenidos mayores de arcilla que crean condiciones un tanto desfavorables. Donde la topografía es ondulada se presentan problemas de inundación aunque las propias características físicas del suelo drenan poco a poco los excesos de agua de las capas superficiales. Es conveniente hacer notar que los problemas creados por drenaje, manto freático e inundación que se presentan en los suelos de segunda clase, tienen lugar en la época de lluvias de la región y coinciden con la época de menor actividad agrícola.

Suelos de Tercera Clase.- Se localizan generalmente cerca de las marismas o lagunas, aunque es posible encontrarlos alejados de éstas. Sus principales factores de demérito son el drenaje superficial, profundidad del manto freático, textura e inundación; asimismo, en superficies reducidas se presentan problemas de topografía, salinidad, drenaje, topografía y textura. Por otra parte, el mejoramiento de estos suelos es difícil debido a la dominancia de la arcilla en el perfil.

Suelos de Cuarta y Quinta Clase.- Corresponden a porciones bajas cercanas a las marismas y a cauces abandonados o bien cauces que transportan agua durante la época de lluvias; también se consideraron en esta categoría los suelos cercanos a las márgenes de los ríos Santiago o San Pedro que se hallan influenciados por las grandes cantidades de arena depositadas por los ríos así como por las constantes inundaciones por ser demasiado bajos. Sus principales factores de demérito son el drenaje superficial lento, nivel freático somero y/o problemas fuertes de salinidad y sodicidad.

En la Tabla 6.1 se listan, en función de la clase del suelo, los cultivos factibles de explotar en la actividad agrícola.

Ecología. La principal limitante ecológica de la región la constituyen las frecuentes inundaciones que afectan, principalmente, a la planicie costera localizada entre los ríos Santiago y San Pedro. El resto de los factores ecológicos tales como: temperatura, suelos, humedad, etc. parecen ser los adecuados para el establecimiento de un buen número de productos.

CULTIVO	CLASE 1a	CLASE 2a	CLASE 3a
Algodón	x	x	
Ajonjolí	x	x	
Arroz	x	x	
Cacahuete	x	x	
Calabaza	x	x	
Caña de azúcar	x	x	x
Chile	x	x	
Cítricos	x	x	
Frijol	x	x	x
Jícama	x	x	
Jitomate	x	x	
Limón	x	x	
Maíz	x	x	x
Mango	x	x	x
Melón	x	x	
Naranja	x	x	
Papaya	x	x	x
Plátano	x	x	
Sandía	x	x	
Sorgo	x	x	x
Soya	x	x	x
Tabaco	x	x	
Tamarindo	x	x	x

Fuente: Estudio Agrológico Verificado por la Dirección de Agrología,
S.R.H.

TABLA 6.1 CULTIVOS FACTIBLES POR CLASE DE SUELO

En las Tablas 6.2 y 6.3 se muestra una comparación entre los requerimientos climáticos y edáficos de algunos productos primarios, y las características de la zona de proyecto.

Hidrología. En el capítulo anterior se estableció que, para el desarrollo agrícola de la zona de proyecto, el factor limitante lo constituye el suelo ya que tan sólo con el río Santiago se tiene una disponibilidad de agua del orden de los 6,500 millones de m^3 al año y para el riego de las 60 000 Ha que representan el área beneficiable se necesitan unos 900 millones de m^3 al año (1.5 m de lámina bruta, en promedio).

De lo anterior se desprende que desde, el punto de vista hidrológico, resulta factible el desarrollo de la actividad agrícola en forma intensiva.

Mercado. Una vez establecida la factibilidad tecnológica de la producción agrícola, es necesario comprobar, adicionalmente, la factibilidad del mercado de los productos en cuestión. Para esto, se obtuvo la oferta actual de los productos en cuestión tanto en la República Mexicana como en la región del noroeste y en el Estado de Nayarit y posteriormente se comparó contra la demanda actual y futura (1982-1988) de los mismos. La metodología empleada para calcular las demandas fue la siguiente:

- Pronóstico de la población (POB) y del producto interno bruto (PIB) para los años de 1982 y 1988 en la República, en la región del noroeste y en el Estado de Nayarit.
- Cálculo de las elasticidades del consumo $E(.)$ con respecto al PIB per-cápita.

	TEMPERATURA	PRECIPITACION	SUELOS	
CULTIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Máxima 43°C en mayo • Mínima 4°C en febrero • Media mes más frío: 18°C • Media anual: 24°C - 26°C • Oscilación: 5°C - 14°C • 110 a 112 días despejados en promedio • 48 a 120 días medianamente nublados en promedio • 42 a 90 días nublados en promedio 	<ul style="list-style-type: none"> • Promedio anual de 3 municipios: 1 216.7 mm • Epoca de mayor precipitación: junio-octubre (verano) • Epoca de secas: noviembre - abril (invierno a primavera) 	<ul style="list-style-type: none"> • Aluviales en su mayoría • Dominancia de texturas superficiales medias • Deficientes en N y P • Mantos freáticos someros en su mayoría • pH de 6.3 a 8.9 (alcalinos) 	CONCLUSION
Aguacate	<ul style="list-style-type: none"> • Daño a 6°C 	<ul style="list-style-type: none"> • Anual mínima 750 a 1 000 mm • Alternantes de sequía y lluvia 	<ul style="list-style-type: none"> • Bien drenados • Profundos • Arenosos o limosos • Aluviales de reacción • Neutra o ligeramente ácida • Bajo contenido de sales 	<ul style="list-style-type: none"> • Sufre daños por inundaciones
Ajonjolí	<ul style="list-style-type: none"> • Soporta temperaturas altas 	<ul style="list-style-type: none"> • Poca precipitación 	<ul style="list-style-type: none"> • Texturas medias • Bien drenados • Migajones arenosos 	<ul style="list-style-type: none"> • Susceptible a exceso de humedad
Algodón	<ul style="list-style-type: none"> • Isotermas de 25°C a mediados de verano 	<ul style="list-style-type: none"> • Promedio anual de 750 a 1 100 mm • Lo afectan las lluvias durante su crecimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Suelos profundos • Bien drenados • Textura de migajón preferentemente 	<ul style="list-style-type: none"> • Debe cultivarse en invierno para que no lo afecten las lluvias
Arroz	<ul style="list-style-type: none"> • 20°C - 25°C • Mínima de 10°C 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 800 a 2 400 mm 	<ul style="list-style-type: none"> • Suelos arcillosos que permitan aireación • Suelos ácidos (pH 5 a 6) 	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptado pero sufre por sequía en la siembra de invierno

TABLA 6.2 FACTIBILIDAD ECOLOGICA DE LOS CULTIVOS

CULTIVO	TEMPERATURA	PRECIPITACION	SUELOS	CONCLUSION
Caña de azúcar	<ul style="list-style-type: none"> • Se cultiva a 30° altitud norte y 30° latitud sur • No tolera temperaturas menores de 16°C 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 000 a 1 250 mm anual • Alternancia de período lluvioso y seco 	<ul style="list-style-type: none"> • Migajón arcilloso • Fértiles y buena estructura, aunque se cultiva en una gran variedad de suelos 	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptado a las condiciones de la zona
Chícharo	<ul style="list-style-type: none"> • 15°C - 18°C temperatura media anual 	<ul style="list-style-type: none"> • No soporta altas precipitaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • pH 5.5 - 6.8 • No soportan suelos con mucho Ca 	<ul style="list-style-type: none"> • Sufre daños por inundaciones
Chile	<ul style="list-style-type: none"> • Resiste altas temperaturas 	<ul style="list-style-type: none"> • Es muy exigente en humedad durante la floración y precipitación 	<ul style="list-style-type: none"> • Texturas medias • Bien drenados 	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptado a condiciones de la zona
Ejote	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura media anual 15°C - 21°C 	<ul style="list-style-type: none"> • No soporta altas precipitaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Desde suelos francos arenosos hasta arcillosos pesados 	<ul style="list-style-type: none"> • Sufre daños por inundaciones
Frijol	<ul style="list-style-type: none"> • Resiste altas temperaturas 	<ul style="list-style-type: none"> • No resiste altas precipitaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesita altas condiciones de fósforo • Suelos de textura ligera 	<ul style="list-style-type: none"> • Susceptible a la humedad
Lima	<ul style="list-style-type: none"> • Hasta los 1 000 m, es dañado seriamente por temperaturas de congelación 	<ul style="list-style-type: none"> • No soporta sequía excesiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Cualquier tipo de suelo • Bien drenado • Suelos alcalinos 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesita de riego en época de sequía
Maíz	<ul style="list-style-type: none"> • Afectado por bajas temperaturas 	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad limitada al principio y al final del ciclo vegetativo 	<ul style="list-style-type: none"> • Profundos • Fértiles • Bien drenados 	<ul style="list-style-type: none"> • Afectado por humedad, sequía y ciclones

TABLA 6.2 (Continuación)

CULTIVO	TEMPERATURA	PRECIPITACION	SUELOS	CONCLUSIÓN
Mango	<ul style="list-style-type: none"> • No prospera en donde la media esta abajo de los 15°C 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesita de un período de sequía (4 a 6 meses) bien definido, con precipitación promedio mensual no mayor a 60 mm que favorezca la floración y fructificación • Lo afectan los ciclones • Precipitación mínima de 1 000 mm al año 	<ul style="list-style-type: none"> • Puede crecer en cualquier suelo pero debe estar bien drenado • Prefiere las arenas • Limosa arcilla mediano pesadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Sufre por inundaciones
Melón	<ul style="list-style-type: none"> • Resiste altas temperaturas 	<ul style="list-style-type: none"> • Poca precipitación 		<ul style="list-style-type: none"> • Adaptado cuando se siembra en época de secas
Naranja	<ul style="list-style-type: none"> • Altitudes de 900 a 1 200 m • Temperatura máx. absoluta 48°C a 26°C • Temperatura mín. absoluta 4°C a -11°C 	<ul style="list-style-type: none"> • Precipitación pluvial anual promedio de 1 500 a 191 mm 	<ul style="list-style-type: none"> • Crece en casi todos los tipos de suelos • Crecen mejor en suelos aluviales 	<ul style="list-style-type: none"> • No soportan los suelos con mal drenaje ni estancamientos
Papaya	<ul style="list-style-type: none"> • No soporta temperaturas bajo congelación • Altitudes hasta de 1 100 m 	<ul style="list-style-type: none"> • No resiste sequías prolongadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Suelos ligeros • Permeables y ricos en humus • Tolera cualquier clase de suelos siempre y cuando no esten mal drenados ni demasiado secos 	<ul style="list-style-type: none"> • No soporta inundaciones
Plátano	<ul style="list-style-type: none"> • Tierras tropicales bajas no mayores a los 1 000 m 	<ul style="list-style-type: none"> • Más o menos distribuida en todo el año • Susceptible a vientos de ciclones 	<ul style="list-style-type: none"> • Buena estructura física y alta fertilidad • Suelos aluviales • pH 4.5 y 7.5 	<ul style="list-style-type: none"> • Debe protegerse de vientos fuertes

TABLA 6.2 (Continuación)

CULTIVO	TEMPERATURA	PRECIPITACION	SUELOS	CONCLUSION
Sandía	<ul style="list-style-type: none"> • Altas temperaturas • Media superior a 20°C 		<ul style="list-style-type: none"> • Arenosos • Suelos • Fértiles • Ligeramente alcalinos • Profundos con buen drenaje 	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptado a las condiciones de la zona
Sorgo	<ul style="list-style-type: none"> • De origen tropical por lo que toleran altas temperaturas 	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptados a sequía 	<ul style="list-style-type: none"> • Fértiles y bien drenados • Aguantan pH ácidos 	<ul style="list-style-type: none"> • No soporta la humedad alta
Soya	<ul style="list-style-type: none"> • Días calurosos 	<ul style="list-style-type: none"> • Abundantes lluvias después de la germinación 	<ul style="list-style-type: none"> • Suelos ligeramente ácidos • Profundos y de alta fertilidad • Necesita aereación y buen drenaje • Necesita suelos de primera calidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Susceptible a exceso de humedad durante germinación pero después tolera alta humedad
Tabaco	<ul style="list-style-type: none"> • Sensible al frío ya que no resiste temperaturas de heladas 	<ul style="list-style-type: none"> • 500 a 1 000 mm de lluvia anual 	<ul style="list-style-type: none"> • Fértiles • Ligeramente ácidos (pH 5 a 6) • Suelos aluviales jóvenes • Buen drenaje y buena aereación 	<ul style="list-style-type: none"> • Es muy sensible al estancamiento de agua
Tamarindo	<ul style="list-style-type: none"> • Cálido 	<ul style="list-style-type: none"> • Semiseco o húmedo • Sin estación seca bien definida 	<ul style="list-style-type: none"> • Terrenos profundos con buen drenaje • Textura migajón-arcillo-arenoso • pH 6.5 a 7.5 	<ul style="list-style-type: none"> • Sufre por época de sequía larga
Tomate	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura de 10°C a 25°C • No resiste temperaturas bajas ni temperaturas demasiado altas 	<ul style="list-style-type: none"> • No resiste humedad excesiva ni sequías 	<ul style="list-style-type: none"> • Suelos con buen drenaje 	<ul style="list-style-type: none"> • Lo perjudica la alta humedad • Lo afectan las sequías

TABLA 6.2 (Continuación)

CULTIVO	TEMPERATURA	PRECIPITACION	SUELOS	CONCLUSION
<i>Andropogon sp.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Resisten altas temperaturas No resisten temperaturas de congelación 	<ul style="list-style-type: none"> Resisten bastante la sequía 	<ul style="list-style-type: none"> Soportan una salinidad moderada Crecen en suelos arenosos 	<ul style="list-style-type: none"> Adaptados a las condiciones de la zona
<i>Boutelova sp.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Resisten altas temperaturas No resisten temperaturas de congelación 	<ul style="list-style-type: none"> Resisten las sequías prolongadas 	<ul style="list-style-type: none"> Neutros o moderadamente alcalinos No toleran la sal Suelos bien drenados 	<ul style="list-style-type: none"> Adaptados a las condiciones de la zona
<i>Panicum sp.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Resisten altas temperaturas No resisten temperaturas de congelación 	<ul style="list-style-type: none"> Resisten bien la sequía No soportan una humedad persistente 	<ul style="list-style-type: none"> Fértiles, ricos en humus Bien drenados Acidos o débilmente alcalinos 	<ul style="list-style-type: none"> No resisten inundaciones
<i>Cenchrus ciliaris</i> (Buffel)	<ul style="list-style-type: none"> Resiste altas temperaturas No resiste temperaturas de congelación 	<ul style="list-style-type: none"> Resiste la sequía 	<ul style="list-style-type: none"> Arenosos o arcillosos Acidos 	<ul style="list-style-type: none"> Adaptados a las condiciones de la zona
<i>Chloris gayana</i> (Rhodes)	<ul style="list-style-type: none"> Resiste altas temperaturas No resiste temperaturas de congelación Hasta 2 400 de altitud 	<ul style="list-style-type: none"> Resiste la sequía 	<ul style="list-style-type: none"> Prefiere suelos fuertemente alcalinos Húmedos Ricos en humus 	<ul style="list-style-type: none"> Adaptados a las condiciones de la zona
<i>Paspalum sp.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Resisten altas temperaturas No resisten temperaturas de congelación 	<ul style="list-style-type: none"> Resisten fuertes sequías 	<ul style="list-style-type: none"> Húmedos Sílico - arcillosos o arenosos Soportan las inundaciones 	<ul style="list-style-type: none"> Adaptados a las condiciones de la zona
<i>Setaria sp.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Resisten altas temperaturas 	<ul style="list-style-type: none"> Resisten las sequías 	<ul style="list-style-type: none"> Suelos débilmente alcalinos 	<ul style="list-style-type: none"> Adaptados a las condiciones de la zona

TABLA 6.3 FABTIBILIDAD ECOLOGICA DE LOS PASTOS

- Cálculo del consumo inicial per cápita C_i (.) de cada producto y para cada estado según la expresión:

$$C_{i+1} = C_i \cdot 1 + \left(\frac{\frac{PIBi+1}{POBi+1}}{\frac{PIBi}{POBi}} - 1 \right) E \frac{PIBi}{(POBi)}$$

- Cálculo del consumo total multiplicando la población por el índice del consumo per cápita correspondiente.

Los resultados así obtenidos se compararon con los calculados por el Plan Nacional Hidráulico, el Plan Hidráulico del Noroeste y COCOSA, obteniéndose resultados muy similares.

En la Tabla 6.4 se muestra la oferta actual, la demanda actual y futura, la demanda a satisfacer y la producción de Aguamilpa, para el caso más optimista. De los resultados indicados en dicha tabla se desprende que no se tienen limitantes de mercado para los productos en cuestión. La producción de la zona de proyecto, se puede destinar a cubrir el déficit que para el corto y mediano plazo presentará el Estado de Nayarit, la región del Noroeste, el Estado de Jalisco y la zona Metropolitana del Distrito Federal principalmente. Por otro lado productos tales como el chile, el jitomate, el mango y el tabaco son productos de exportación los cuales se venden principalmente en los Estados Unidos de Norteamérica, Japón y Europa del Norte.

En el caso del tabaco, dado que es un producto altamente rentable el cual ha mostrado condiciones estables de mercado, se consideró que la superficie mínima asignable a este

PRODUCTO	OFERTA ACTUAL (10 ³ ton)			OFERTA DE AGUAMILPA	AÑO	DEMANDA (10 ³ ton)			DEMANDA A SATISFACER (10 ³ ton)		
	E.U.M.	Noroeste	Nayarit			E.U.M.	Noroeste	Nayarit	E.U.M.	Noroeste	Nayarit
Ajonjolí	260.0	n.d.	2.2	10.2	1975	230.0	20.1	2.8	30.0	n.d.	-0.6
					1982	309.0	31.3	4.1	-49.0	n.d.	-1.9
					1988	400.0	45.0	5.6	-140.0	n.d.	-3.4
Arroz	509.0	198.4	6.0	48.1	1975	506.1	45.5	5.2	2.9	152.9	0.8
					1982	683.9	63.6	7.1	-174.9	134.8	-1.1
					1988	864.8	82.5	9.1	-355.8	115.9	-3.1
Caña de azúcar	28 560.0	4 473.0	1 116.2	508.7	1975	22 757.0	1 954.9	268.2	5 803.0	2 518.1	848.0
					1982	30 114.0	2 716.2	354.3	-1 554.0	1 756.8	761.9
					1988	37 650.0	3 517.2	439.6	-9 090.0	955.8	676.6
Chile	429.0	57.0	17.0	16.9	1975	214.0	18.3	2.5	215.0	38.7	14.5
					1982	278.0	24.9	3.3	-151.0	32.1	13.7
					1988	344.0	31.8	3.9	85.0	25.2	13.1
Frijol	950.0	99.0	27.0	14.1	1975	1 148.5	96.9	14.7	-198.5	2.1	12.3
					1982	1 454.9	131.1	18.9	-504.9	-32.1	8.1
					1988	1 820.6	167.2	23.1	-870.6	-68.2	3.9
Jícama	42.7	n.d.	14.0	11.3	1975	42.0	3.9	0.5	0.7	n.d.	13.5
					1982	62.7	5.7	0.7	-20.0	n.d.	13.3
					1988	79.1	7.4	0.9	-36.4	n.d.	13.1
Jitomate	1 127.0	485.0	10.7	22.6	1975	604.4	57.7	6.1	522.6	427.3	4.6
					1982	830.5	81.4	8.5	296.5	403.6	2.2
					1988	1 059.7	106.2	11.1	67.3	378.8	-0.4
Maíz	9 400.0	505.0	261.0	39.6	1975	10 030.2	1 018.6	139.7	-630.2	-513.6	121.3
					1982	12 154.9	1 351.7	176.4	-2 754.9	-846.7	84.6
					1988	14 281.3	1 695.9	212.2	-4 481.3	-1 190.9	48.8

TABLA 6.4 RESTRICCIONES DE MERCADO PARA LA PRODUCCION DE AGUAMILPA

PRODUCTO	OFERTA ACTUAL (10 ³ ton)			OFERTA DE AGUAMILPA	AÑO	DEMANDA (10 ³ ton)			DEMANDA A SATISFACER (10 ³ ton)		
	E.U.M.	Noroeste	Nayarit			E.U.M.	Noroeste	Nayarit	E.U.M.	Noroeste	Nayarit
Mango	380.0	36.9	13.0	5.9	1975	3 870.0	32.1	4.4	2.0	4.8	8.6
					1982	539.0	46.2	6.0	-159.0	-9.3	7.0
					1988	685.0	62.3	7.8	-305.0	-25.6	5.2
Melón	224.0	20.0	2.0	11.3	1975	145.8	19.9	2.7	78.2	0.1	-0.7
					1982	216.9	28.9	3.8	7.1	-8.9	-1.8
					1988	313.6	40.5	5.1	-89.6	-20.5	-3.1
Plátano	1 241.8	60.9	50.9	11.2	1975	765.6	50.9	7.0	476.2	10.0	43.9
					1982	1 068.9	76.7	10.0	172.9	-15.8	40.9
					1988	1 376.9	106.2	13.3	-135.1	-45.3	37.6
Sandía	350.0	n.d.	17.0	11.3	1975	332.6	28.6	3.9	17.4	n.d.	13.1
					1982	527.9	47.6	6.2	-177.9	n.d.	10.8
					1988	732.4	72.2	9.0	-382.4	n.d.	8.0
Sorgo	2 805.0	467.0	60.0	83.9	1975	3 403.6	292.2	40.1	-1 318.6	174.8	19.9
					1982	5 033.7	454.0	59.2	-2 948.7	13.0	0.8
					1988	6 584.6	615.1	76.9	-4 499.6	-148.1	-16.9
Soya	604.0	511.0	0	9.5	1975	481.7	41.4	5.7	122.3	496.6	-5.7
					1982	713.0	64.3	8.4	-109.0	446.7	-8.4
					1988	945.7	88.4	11.0	-434.7	422.6	-11.0
Tabaco	n.d.	60.0	60.0	16.9	1975	90.3	7.8	1.1	n.d.	52.2	58.9
					1982	159.1	14.4	1.9	n.d.	45.6	58.1
					1988	220.4	20.6	2.6	n.d.	39.4	57.4
Tamarindo	22.6	1.4	0.6	0.3	1975	22.0	2.2	0.3	0.6	-0.8	0.3
					1982	30.0	3.0	0.5	-7.4	-1.6	0.1
					1988	40.0	4.5	0.6	-17.4	-3.1	0.0

TABLA 6.4 (Continuación)

cultivo debe coincidir prácticamente con la que actualmente se destina a este producto.

6.2.2 Plan de Cultivos. Tomando en cuenta lo descrito en la sección anterior y considerando las experiencias obtenidas tanto en la zona de proyecto como en los distritos de riego cercanos, así como las recomendaciones de los centros de -- investigación agrícola, se procedió a proponer algunos planes de cultivos y a verificar su factibilidad.

Dadas las características agrológicas, hidrológicas y ecológicas de la zona de proyecto, es factible la producción de numerosos cultivos durante todo el año, siempre y cuando se satisfagan oportunamente los requerimientos de -- agua necesarios, se eviten las inundaciones provocadas por el desbordamiento de los ríos y se solucione la falta de -- drenaje de los suelos.

Para efectos de evaluación se utilizan dos planes de cultivos. El plan "A" coincide con el propuesto por la Dirección de Hidrología (10) y el "B" resultó de la integración de los factores arriba mencionados. Los planes de cultivos resultantes y sus respectivas fechas de siembra y cosecha se indican en las Tablas 6.5 a 6.9.

El plan de cultivos "B" se desglosa en "margen izquierda" y "margen derecha" (del río Santiago) con el objeto de poder considerar, en los análisis, que las 19 034 Ha de la margen izquierda se encuentran actualmente en etapa de ---- rehabilitación y ampliación. Para la margen izquierda se -- adoptó el plan de cultivos propuesto por la Dirección de -- Estudios en 1975 (24).

CULTIVO	AREA (%)	FECHAS DE	
		Siembra	Cosecha
Ajonjolí	6.0	Noviembre	Febrero
Ajonjolí	6.0	Junio	Septiembre
Algodón	2.5	Octubre	Marzo
Arroz	10.0	Enero	Junio
Arroz	7.0	Julio	Diciembre
Caña de azúcar	10.0	(Perenne)	
Chile verde	1.0	Noviembre	Abril
Chile seco	1.0	Noviembre	Febrero
Frijol	5.0	Diciembre	Marzo
Frijol	5.0	Junio	Septiembre
Frutales	10.0	(Perenne)	
Hortalizas	1.0	Enero	Abril
Hortalizas	1.0	Julio	Octubre
Jícama	0.5	Diciembre	Mayo
Jícama	0.5	Junio	Noviembre
Jitomate	1.0	Enero	Mayo
Jitomate	1.0	Julio	Noviembre
Maíz	10.0	Diciembre	Abril
Maíz	10.0	Junio	Octubre
Melón	1.0	Noviembre	Febrero
Pastos	15.0	(Perenne)	
Sandía	1.0	Noviembre	Febrero
Sorgo	15.0	Diciembre	Mayo
Sorgo	12.0	Junio	Noviembre
Tabaco	10.0	Noviembre	Febrero
TOTAL	142.5	-	

Fuente: Dirección de Hidrología, S.R.H.

TABLA 6.5 PLAN DE CULTIVOS "A"

CULTIVO	SUPERIFICE (ha)	M E S											
		Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Ajonjolí	3 392												
Ajonjolí	3 392												
Algodón	1 413												
Arroz	5 653												
Arroz	3 960												
Caña de azúcar	5 653												
Chile verde	565												
Chile seco	565												
Frijol	2 827												
Frijol	2 827												
Frutales	5 653												
Hortalizas	565												
Hortalizas	565												
Jícama	283												
Jícama	283												
Jitomate	565												
Jitomate	565												
Maíz	5 653												
Maíz	5 653												
Melón.	565												
Pastos	8 480												
Sandía	565												
Sorgo	8 480												
Sorgo	6 786												
Tabaco	5 653												
TOTAL (ha)	80 561*	56 534	56 534	45 790	41 550	34 767	44 380	43 817	43 817	43 817	39 011	44 098	53 707

Fuente: Dirección de Hidrología, S.R.H.

* 56 534 x 1.425 = 80 561

TABLA 6.6 PLAN DE CULTIVOS "A"

CULTIVO	AREA (%)	FECHAS DE	
		Siembra	Cosecha
Ajonjolí	7.5	Julio	Octubre
Arroz	9.0	Mayo	Noviembre
Calabaza	0.5	Junio	Septiembre
Caña de azúcar	11.0	(Perenne)	
Chile	3.5	Diciembre	Abril
Frijol	2.0	Julio	Octubre
Frijol	23.0	Noviembre	Febrero
Frijol	2.0	Diciembre	Marzo
Jitomate	3.5	Noviembre	Marzo
Limón	0.5	(Perenne)	
Maíz	2.0	Junio	Noviembre
Mango	3.0	(Perenne)	
Melón	0.5	Octubre	Enero
Papaya	0.5	(Perenne)	
Plátano	3.5	(Perenne)	
Sandía	1.0	Noviembre	Marzo
Sorgo	15.0	Enero	Mayo
Sorgo	1.0	Febrero	Junio
Sorgo	11.0	Junio	Octubre
Soya	20.0	Mayo	Octubre
Tabaco	22.0	Noviembre	Febrero
Tamarindo	0.5	(Perenne)	
TOTAL	142.5	-	

Fuente: Proyecto Río Santiago, Nay., Margen Derecha, Evaluación Económica, Dirección de Evaluación, S.R.H., Nov. 1975.

TABLA 6.7 PLAN DE CULTIVOS "B" MARGEN IZQUIERDA

CULTIVO	SUPERFICIE (ha)	M E S											
		Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Ajonjolí	1 410												
Arroz	1 709												
Calabaza	81												
Caña de azúcar	2 116												
Chile	705												
Frijol	361												
Frijol	4 378												
Frijol	361												
Jitomate	705												
Limón	108												
Maíz	407												
Mango	597												
Melón	108												
Papaya	136												
Plátano	624												
Sandía	163												
Sorgo	2 855												
Sorgo	177												
Sorgo	2 094												
Soya	3 824												
Tabaco	4 150												
Tamarindo	54												
TOTAL (ha)	27 123*	17 060	17 129	8 601	7 372	12 200	11 927	13 521	13 521	13 521	13 548	15 255	14 205

* 19 034 x 1.425 = 27 123

TABLA 6.8 PLAN DE CULTIVOS "B" MARGEN IZQUIERDA

CULTIVO	AREA (%)	FECHAS DE	
		Siembra	Cosecha
Ajonjolí	11.5	Julio	Octubre
Algodón	1.5	Octubre	Marzo
Arroz	16.5	Mayo	Noviembre
Caña de azúcar	9.5	(Perenne)	
Chile	1.0	Diciembre	Abril
Frijol	12.5	Noviembre	Febrero
Frutales	11.0	(Perenne)	
Hortalizas	1.5	Julio	Octubre
Jícama	0.5	Diciembre	Mayo
Jitomate	3.5	Noviembre	Marzo
Maíz	18.5	Junio	Noviembre
Melón	1.0	Octubre	Enero
Pastos	8.0	(Perenne)	
Sandía	1.0	Enero	Mayo
Sorgo	22.5	Junio	Octubre
Soya	2.0	Mayo	Octubre
Tabaco	20.5	Noviembre	Febrero
TOTAL	142.5	-	

TABLA 6.9 PLAN DE CULTIVOS "B" MARGEN DERECHA

Como puede observarse de las tablas, se propone una amplia variedad de cultivos, lo cual generalmente, acarrea consecuencias positivas en aspectos tanto ecológicos como de mercado.

Finalmente, vale la pena hacer notar que dadas las características agrológicas, hidrológicas y ecológicas de la zona, se consideraron en ambos planes, un 42.5% de dobles cultivos lográndose de esta forma, una superficie anual cosechada de 80 561 Ha.

6.2.3 Costos de Producción. En general, los rendimientos de los cultivos son función de los costos de producción asociados y de la disponibilidad de agua para riego.

Para obtener los costos de producción y de sus rendimientos correspondientes se recurrió a las dependencias oficiales y particulares que operan en la región, entre las que se encuentran el Banco Nacional de Crédito Rural, S.A., las asociaciones campesinas locales y la Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera, S. A.

Los rendimientos y costos considerados en este estudio son los indicados en la Tabla 6.10 en la que se muestran valores altos y medios, los cuales serán útiles para los análisis de sensibilidad correspondientes. Adicionalmente, en las Tablas 6.11 y 6.12 se desglosan los costos de producción, en función de los principales conceptos que los integran.

6.2.4 Precios de los Productos. Los precios medios de los productos agrícolas han venido en aumento durante los últimos años, adecuándose a las condiciones económicas del país. Los precios de venta de los productos considerados -

en los planes de cultivo se indican en la Tabla 6.13. Dichos precios reflejan los de garantía de la CONASUPO y los medios rurales de aquellos productos que no son absorbidos por este organismo.

6.2.5 Programas de Actividad. En las Tablas 6.14 a 6.25 se indica el valor de la producción agrícola y el desglose del costo de dicha producción para los planes propuestos.

El valor y la utilidad por hectárea (\$/Ha) resultantes son los siguientes:

	Plan "A"		Plan "B"(m.i)		Plan "B" (m.d)	
	<u>Alto</u>	<u>Medio</u>	<u>Alto</u>	<u>Medio</u>	<u>Alto</u>	<u>Medio</u>
Valor	15 300	10 700	17 700	11 700	11 900	12 400
Utilidad	9 300	6 400	10 500	6 800	10 800	7 400

La diferencia de las utilidades generadas por los dos planes obedece a la mayor participación del tabaco y los frutales en el Plan "B" los cuales son productos altamente remunerativos.

De las cifras anteriores puede verse que los beneficios netos derivados de la producción agrícola varían entre los 500 y los 750 millones de pesos anuales en el caso del plan "A" y entre los 580 y los 860 millones de pesos en el caso "B".

6.2.6 Otros Factores que Intervienen en la Evaluación.

Uso Actual del Suelo. El uso actual del suelo, así como el valor y el costo de la producción agrícola actual se-

CULTIVO	RENDIMIENTO (ton/ha)		COSTO (\$/ha)	
	alto	medio	alto	medio
Ajonjolí	1.5	1.0	3 200	2 500
Algodón	3.0	2.5	9 000	8 000
Arroz	5.0	3.5	5 000	4 000
Calabaza	13.0	11.0	4 000	3 700
Caña de azúcar	90.0	60.0	8 000	6 500
Chile	15.0	12.0	8 500	7 000
Frijol	2.5	1.5	5 500	3 500
Frutales	14.0	12.0	12 000	10 000
Hortalizas	12.0	10.0	14 000	13 000
Jícama	20.0	17.0	6 250	5 750
Jitomate	20.0	12.0	16 500	10 000
Limón	21.0	18.0	8 000	7 000
Maíz	3.5	8.0	4 500	2 200
Mango	10.0	8.0	7 500	7 000
Melón	20.0	16.0	11 000	9 100
Papaya	31.0	30.0	9 200	8 700
Pastos	20.0	18.0	320	300
Plátano	18.0	16.0	7 500	6 500
Sandía	20.0	18.0	6 500	6 000
Sorgo	5.5	3.0	3 500	2 500
Soya	2.5	1.5	4 500	3 000
Tabaco	3.0	2.0	16 000	10 000

TABLA 6.10 RENDIMIENTOS Y COSTOS DE LOS CULTIVOS

CULTIVO	MATERIALES		M.O. calif		M.O. no calif.		MAQUINARIA		SERVICIOS		CUOTAS		TOTAL	
	(\$/ha)	(%)	(\$/ha)	(%)	(\$/ha)	(%)	(\$/ha)	(%)	(\$/ha)	(%)	(\$/ha)	(%)	(\$/ha)	(%)
Ajonjolí	522	20.9	63	2.5	1 182	47.3	405	16.2	286	11.4	43	1.7	2 500	100
Arroz	1 176	29.4	76	1.9	756	18.9	500	12.5	348	8.7	1 144	28.6	4 000	100
Calabaza	756	20.4	79	2.1	1 563	42.3	406	11.0	763	20.6	133	3.6	3 700	100
Caña de azúcar	1 384	21.3	163	2.5	2 814	43.3	1 163	17.9	387	6.0	589	9.1	6 500	100
Chile	897	12.8	95	1.4	2 668	38.1	463	6.6	2 663	38.0	213	3.0	7 000	100
Frijol	1 166	33.3	86	2.5	1 154	33.0	527	15.1	408	11.7	159	4.5	3 500	100
Jícama	1 920	33.4	112	2.0	2 374	41.3	562	9.8	663	11.7	109	1.9	5 750	100
Jitomate	2 171	21.7	118	1.2	4 946	49.5	584	5.8	1 788	17.9	392	3.9	10 000	100
Limón	1 153	16.5	90	1.3	3 332	47.6	301	4.3	1 826	26.1	299	4.3	7 000	100
Maíz	546	24.8	58	2.7	714	32.4	405	18.4	242	11.0	235	10.7	2 200	100
Mango	931	13.3	70	1.0	3 601	51.4	241	3.4	1 799	25.7	358	5.1	7 000	100
Melón	2 253	24.8	169	1.9	3 844	42.2	861	9.5	1 685	18.5	288	3.2	9 100	100
Papaya	2 921	33.6	105	1.2	3 727	42.8	374	4.3	1 223	14.1	350	4.0	8 700	100
Plátano	1 141	17.5	86	1.3	3 408	52.4	294	4.5	1 101	16.9	470	7.2	6 500	100
Pastos	67	22.2	-	-	67	22.4	24	8.1	142	47.4	-	-	300	100
Sandía	1 533	25.6	125	2.1	2 108	35.1	574	9.6	1 391	23.2	269	4.5	6 000	100
Sorgo	672	26.9	66	2.6	724	29.0	413	16.5	373	14.9	252	10.1	2 500	100
Soya	657	21.9	50	1.7	1 082	36.1	324	10.8	825	27.5	62	2.1	3 000	100
Tabaco	2 202	22.0	96	1.0	5 436	54.4	462	4.6	1 620	16.2	184	1.8	10 000	100
Tamarindo	1 827	22.8	73	0.9	4 166	52.1	263	3.3	1 138	14.2	533	6.7	8 000	100

TABLA 6.11 DESGLOSE DE LOS COSTOS DE PRODUCCION (Rendimientos medios)

CULTIVO	MATERIALES		M.O. calif.		M.O. no calif.		MAQUINARIA		SERVICIOS		CUOTAS		TOTAL	
	(\$/ha)	(%)	(\$/ha)	(%)	(\$/ha)	(%)	(\$/ha)	(%)	(\$/ha)	(%)	(\$/ha)	(%)	(\$/ha)	(%)
Ajonjolí	872	27.3	63	2.0	1 182	36.9	405	12.7	636	19.9	43	1.3	3 200	100
Arroz	1 676	33.5	76	1.5	756	15.1	500	10.0	848	17.0	1 144	22.9	5 000	100
Calabaza	906	22.7	79	2.0	1 563	39.0	406	10.2	913	22.8	133	3.3	4 000	100
Caña de azúcar	2 134	26.7	163	2.0	2 814	35.2	1 163	14.5	1 137	14.2	589	7.4	8 000	100
Chile	1 647	19.4	95	1.1	2 668	31.4	463	5.4	3 413	40.2	213	2.5	8 500	100
Frijol	2 166	39.4	86	1.6	1 154	21.0	527	9.6	1 408	25.6	159	2.9	5 500	100
Jícama	2 170	34.7	112	1.8	2 374	38.0	562	9.0	913	14.6	109	1.7	6 250	100
Jitomate	5 421	32.9	118	0.7	4 946	30.0	584	3.5	5 038	30.5	392	2.4	16 500	100
Limón	1 653	20.7	90	1.1	3 332	41.7	301	3.8	2 326	29.1	299	3.7	8 000	100
Maíz	1 696	37.7	58	1.3	714	15.9	405	9.0	1 392	30.9	235	5.2	4 500	100
Mango	1 181	15.7	70	0.9	3 601	48.0	241	3.2	2 049	27.3	358	4.8	7 500	100
Melón	3 203	29.1	169	1.5	3 844	34.9	861	7.8	2 635	24.0	288	2.6	11 000	100
Papaya	3 171	34.5	105	1.1	3 727	40.5	374	4.1	1 473	16.0	350	3.8	9 200	100
Plátano	1 641	21.9	86	1.1	3 408	45.4	294	3.9	1 601	21.3	470	6.3	7 500	100
Pastos	77	24.1	-	-	67	20.9	24	7.5	152	47.5	-	-	320	100
Sandía	1 783	27.4	125	1.9	2 108	32.4	574	8.8	1 641	25.2	269	4.1	6 500	100
Sorgo	1 172	33.5	66	1.9	724	20.7	413	11.8	873	24.9	252	7.2	3 500	100
Soya	1 407	31.3	50	1.1	1 082	24.0	324	7.2	1 575	35.0	62	1.4	4 500	100
Tabaco	5 202	32.5	96	0.6	5 436	34.0	462	2.9	4 620	28.9	184	1.2	16 000	100
Tamarindo	2 327	25.9	73	0.8	4 166	46.3	263	2.9	1 638	18.2	533	5.9	9 000	100

TABLA 6.12 DESGLOSE DE LOS COSTOS DE PRODUCCION (Rendimientos altos)

CULTIVO	PRECIO (\$/ton)
Ajonjolí	6 000
Algodón	4 300
Arroz	2 500
Calabaza	1 100
Caña de azúcar	200
Chile	2 000
Frijol	5 000
Frutales	2 500
Hortalizas	5 000
Jícama	800
Jitomate	1 500
Limón	1 500
Maíz	1 900
Mango	3 000
Melón	1 500
Pastos	250
Papaya	1 000
Plátano	100
Sandía	800
Sorgo	1 600
Soya	3 500
Tabaco	14 000

TABLA 6.13 PRECIOS DE LOS CULTIVOS PROGRAMADOS

CULTIVO	SUPERFICIE (ha)	RENDIMIENTO (ton/ha)		PRODUCCION (ton)		PRECIO (\$/ton)	VALOR (miles de \$)		COSTO (\$/ha)		COSTO TOTAL (miles de \$)		UTILIDAD (miles de \$)	
		alto	medio	alto	medio		alto	medio	alto	medio	alto	medio	alto	medio
Ajonjolí	2 285	1.5	1.0	3 428	2 285	6 000	20 568	13 710	3 200	2 500	7 312	5 713	13 256	7 997
Algodón	476	3.0	2.5	1 428	1 190	4 300	6 140	5 117	9 000	8 000	4 284	3 808	1 856	1 309
Arroz	3 237	5.0	3.5	16 185	11 330	2 500	40 463	28 325	5 000	4 000	16 185	12 948	24 278	15 377
Caña de azúcar	1 903	90.0	60.0	171 270	114 180	200	34 254	22 836	8 000	6 500	15 224	12 370	19 030	10 466
Chile	380	15.0	12.0	5 700	4 560	2 000	11 400	9 120	8 500	7 000	3 230	2 660	8 170	6 450
Frijol	1 903	2.5	1.5	4 758	2 855	5 000	23 790	14 275	5 500	3 500	10 467	6 661	13 323	7 614
Frutales	1 903	14.0	12.0	26 642	22 836	2 500	66 605	57 090	12 000	10 000	22 836	19 030	43 769	38 060
Hortalizas	380	12.0	10.0	4 560	3 800	5 000	22 800	19 000	14 000	13 000	5 320	4 940	17 480	14 060
Jícama	190	20.0	17.0	3 800	3 230	800	3 040	2 584	6 250	5 750	1 188	1 093	1 852	1 491
Jitomate	380	20.0	12.0	7 600	4 560	1 500	11 400	6 840	16 500	10 000	6 270	3 800	5 130	3 040
Maíz	3 808	3.5	2.0	13 328	7 616	1 900	25 323	14 470	4 500	2 200	17 136	8 378	8 187	6 092
Melón	190	20.0	16.0	3 800	3 040	1 500	5 700	4 560	11 000	9 100	2 090	1 729	3 610	2 831
Pastos	2 856	20.0	18.0	57 120	51 408	250	14 280	12 852	320	300	914	857	13 366	11 995
Sandía	190	20.0	18.0	3 800	3 420	800	3 040	2 736	6 500	6 000	1 235	1 140	1 805	1 596
Sorgo	5 139	5.5	3.0	28 265	15 417	1 600	45 224	24 667	3 500	2 500	17 987	12 848	27 237	11 819
Tabaco	1 903	3.0	2.0	5 709	3 806	14 000	79 926	53 284	16 000	10 000	30 448	19 030	49 478	34 254
TOTAL	27 123	-	-	-	-	-	413 953	291 466	-	-	162 126	117 005	251 827*	174 461**

* 9 300 \$/ha

** 6 400 \$/ha

TABLA 6.14 VALOR DE LA PRODUCCION AGRICOLA (plan de cultivos "A" margen izquierda)

CULTIVO	SUPERFICIE (ha)	MANO DE OBRA			MAQUINARIA	MATERIALES		SERVICIOS		CUOTAS	COSTO TOTAL	
		Calif.	No calif.	TOTAL		alto	medio	alto	medio		alto	medio
Ajonjolí	2 285	143	2 702	2 845	926	1 989	1 194	1 455	651	97	7 312	5 713
Algodón	476	72	1 523	1 595	423	1 156	918	790	552	320	4 284	3 803
Arroz	3 237	246	2 447	2 693	1 619	5 419	3 807	2 751	1 126	3 703	16 185	12 943
Caña de azúcar	1 908	309	5 356	5 665	2 202	4 067	2 635	2 164	742	1 126	15 224	12 370
Chile	380	38	1 013	1 051	178	625	340	1 296	1 011	80	3 230	2 660
Frijol	1 903	167	2 198	2 365	999	4 124	2 218	2 679	779	300	10 467	6 661
Frutales	1 903	362	7 612	7 974	2 112	6 489	4 586	4 662	2 759	1 599	22 836	19 030
Hortalizas	380	59	2 445	2 504	287	1 262	1 072	1 074	884	193	5 320	4 940
Jícama	190	22	451	473	107	413	365	174	127	21	1 188	1 093
Jitomate	380	46	1 881	1 927	220	2 063	825	1 912	680	148	6 270	3 800
Maíz	3 808	226	2 714	2 940	1 542	6 463	2 078	5 295	922	896	17 136	8 378
Melón	190	33	730	763	164	606	428	502	319	55	2 090	1 729
Pastas	2 856	-	192	192	69	219	190	434	406	-	914	857
Sandía	190	24	400	424	109	340	292	311	264	51	1 235	1 140
Sorgo	5 139	334	3 726	4 060	2 120	6 030	3 456	4 479	1 914	1 298	17 987	12 848
Tabaco	1 903	190	10 352	10 542	875	9 890	4 187	8 798	3 083	343	30 448	19 030
TOTAL (miles de \$)	27 123	2 271	45 742	48 013	13 952	51 155	28 591	38 776	16 219	10 230	162 126	117 005
% alto	-	1.4%	28.2%	29.6%	3.5%	31.6%	-	23.6%	-	6.3%	100.0%	-
% medio	-	1.9%	39.1%	41.0%	11.9%	-	24.4%	-	13.9%	8.8%	-	100.0%

TABLA 6.15 DESGLOSE DEL COSTO DE PRODUCCION AGRICOLA (plan de cultivos "A" margen izquierda)

CULTIVO	SUPERFICIE (ha)	RENDIMIENTO (ton/ha)		PRODUCCION (ton)		PRECIO (\$/ton)	VALOR (miles de \$)		COSTO (\$/ha)		COSTO TOTAL (miles de \$)		UTILIDAD (miles de \$)	
		alto	medio	alto	medio		alto	medio	alto	medio	alto	medio	alto	medio
Ajonjolí	4 499	1.5	1.0	6 748	4 499	6 000	40 488	26 994	3 200	2 500	14 397	11 247	26 091	15 747
Algodón	937	3.0	2.5	2 811	2 343	4 300	12 088	10 075	9 000	8 000	8 433	7 496	3 655	2 579
Arroz	6 376	5.0	3.5	31 880	22 316	2 500	79 700	55 790	5 000	4 000	31 880	25 504	47 820	30 286
Caña de azúcar	3 750	90.0	60.0	337 500	225 000	200	67 500	45 000	8 000	6 500	30 000	24 375	37 500	20 625
Chile	750	15.0	12.0	11 250	9 000	2 000	22 500	18 000	8 500	7 000	6 375	5 250	16 125	12 750
Frijol	3 751	2.5	1.5	9 377	5 626	5 000	46 885	28 130	5 500	3 500	20 630	13 128	26 255	15 002
Frutales	3 750	14.0	12.0	52 500	45 000	2 500	131 250	112 500	12 000	10 000	45 000	37 500	86 250	75 000
Hortalizas	750	12.0	10.0	9 000	7 500	5 000	45 000	37 500	14 000	13 000	10 500	10 020	34 500	27 750
Jícama	376	20.0	17.0	7 520	6 392	800	6 016	5 114	6 250	5 750	2 350	2 162	3 666	2 952
Jitomate	750	20.0	12.0	15 000	9 000	1 500	22 500	13 500	16 500	10 000	12 375	7 500	10 125	6 000
Maíz	7 498	3.5	2.0	26 243	14 996	1 900	49 862	28 493	4 500	2 200	33 741	16 495	16 121	11 998
Melón	375	20.0	16.0	7 500	6 000	1 500	11 250	9 000	11 000	9 100	4 125	3 413	7 125	6 037
Pastos	5 624	20.0	18.0	112 480	101 232	250	29 548	25 308	320	300	1 799	1 687	26 321	23 621
Sandía	375	20.0	18.0	7 500	6 750	800	6 304	5 400	6 500	6 000	2 438	2 250	3 562	3 150
Sorgo	10 127	5.5	3.0	55 698	30 381	1 600	89 117	48 610	3 500	2 500	35 444	25 317	53 673	23 293
Tabaco	3 750	3.0	2.0	11 250	7 500	14 000	157 500	105 000	16 000	10 000	60 000	37 500	97 500	67 500
TOTAL	53 438	-	-	-	-	-	815 776	574 414	-	-	319 487	230 844	496 289	343 840

* 9 300 \$/ha

** 6 400 \$/ha

TABLA 6.16 VALOR DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA (plan de cultivos "A" margen derecha)

CULTIVO	SUPERFICIE (ha)	MANO DE OBRA			MAQUINARIA	MATERIALES		SERVICIOS		CUOTAS	COSTO TOTAL	
		Calif.	No calif.	Total		alto	medio	alto	medio		alto	medio
Ajonjolí	4 499	284	5 317	5 601	1 819	3 926	2 347	2 860	1 289	191	14 397	11 247
Algodón	937	142	2 998	3 140	832	2 276	1 807	1 555	1 087	630	8 433	7 496
Arroz	6 376	485	4 820	5 305	3 187	10 692	7 498	5 401	2 219	7 295	31 880	25 504
Caña de azúcar	3 750	612	10 552	11 164	4 372	7 997	5 189	4 163	1 446	2 204	30 000	24 325
Chile	750	69	2 002	2 071	345	1 236	674	2 561	1 998	162	6 375	5 250
Frijol	3 751	319	4 327	4 646	1 981	8 123	4 375	5 282	1 528	598	20 680	13 128
Frutales	3 750	713	15 000	15 713	4 163	12 787	9 037	9 187	5 437	3 150	45 000	37 500
Hortalizas	750	120	4 960	5 080	581	2 414	2 174	2 034	1 794	391	10 500	10 020
Jícama	376	47	893	940	211	815	722	343	248	41	2 350	8 162
Jitomate	750	87	3 708	3 795	441	4 063	1 628	3 781	1 341	295	12 375	7 500
Maíz	7 498	430	5 359	5 789	3 036	12 712	4 095	10 443	1 814	1 761	33 741	16 495
Melón	375	63	1 442	1 505	322	1 204	845	986	633	108	4 125	3 413
Pastas	5 624	-	378	378	136	431	374	854	799	-	1 799	1 687
Sandía	375	47	791	838	215	667	574	617	522	101	2 438	2 250
Sorgo	10 127	674	7 327	8 001	4 184	11 862	6 803	8 848	3 780	2 549	35 444	25 317
Tabaco	3 750	353	20 378	20 731	1 736	19 517	8 261	17 319	6 075	697	60 000	37 500
TOTAL (miles de \$)	53 438	4 445	90 252	94 697	27 561	100 722	56 403	76 334	32 010	20 173	319 487	230 844
% alto	-	1.4%	28.2%	29.6%	8.6%	31.6%	-	23.9%	-	6.3%	100.0%	-
% medio	-	1.9%	39.1%	41.0%	11.9%	-	24.4%	-	13.9%	8.8%	-	100.0%

TABLA 6.17 DESGLOSE DEL COSTO DE PRODUCCION AGRICOLA (plan de cultivos "A" margen derecha)

CULTIVO	SUPERFICIE (ha)	RENDIMIENTO (ton/ha)		PRODUCCION (ton)		PRECIO (\$/ton)	VALOR TOTAL (miles de \$)		COSTO (\$/ha)		COSTO TOTAL (miles de \$)		UTILIDAD (miles de \$)	
		alto	medio	alto	medio		alto	medio	alto	medio	alto	medio	alto	medio
Ajonjolí	6 734	1.5	1.0	10 176	6 784	6 000	61 056	40 704	3 200	2 500	21 709	16 960	39 347	23 744
Algodón	1 413	3.0	2.5	4 239	3 533	4 300	18 228	15 192	9 000	8 000	12 717	11 304	5 511	3 889
Arroz	9 613	5.0	3.5	48 065	33 646	2 500	120 163	84 115	5 000	4 000	48 065	38 452	72 098	45 663
Caña de azúcar	5 653	90.0	60.0	508 770	339 130	200	101 754	67 836	8 000	6 500	45 224	36 745	56 530	31 091
Chile	1 130	15.0	12.0	16 950	13 560	2 000	33 900	27 120	8 500	7 000	9 605	7 910	24 295	19 210
Frijol	5 654	2.5	1.5	14 135	8 481	5 000	70 675	42 405	5 500	3 500	31 097	19 789	39 578	22 616
Frutales	5 653	14.0	12.0	79 142	67 836	2 500	197 855	169 590	12 000	10 000	67 836	56 530	130 019	113 060
Hortalizas	1 130	12.0	10.0	13 560	11 300	5 000	67 800	56 500	14 000	13 000	15 820	14 960	51 980	41 810
Jícama	566	20.0	17.0	11 320	9 622	800	9 056	7 698	6 250	5 750	3 538	3 255	5 518	4 443
Jitomate	1 130	20.0	12.0	22 600	13 560	1 500	33 900	20 340	16 500	10 000	18 645	11 300	15 255	9 040
Maíz	11 306	3.5	2.0	39 571	22 612	1 900	75 185	42 963	4 500	2 200	50 877	24 873	24 308	18 090
Melón	565	20.0	16.0	11 300	9 040	1 500	16 950	13 560	11 000	9 100	6 215	5 142	10 735	8 418
Pastos	8 480	20.0	18.0	169 600	152 640	250	42 400	38 160	320	300	2 713	2 544	39 687	35 616
Sandía	565	20.0	18.0	11 300	10 170	800	9 040	8 136	6 500	6 000	3 673	3 390	5 367	4 748
Sorgo	15 266	5.5	3.0	83 963	45 793	1 600	134 341	73 277	3 500	2 500	53 431	38 165	80 910	35 112
Tabaco	5 653	3.0	2.0	16 959	11 306	14 000	237 426	158 284	16 000	10 000	90 448	56 530	146 978	101 754
TOTAL	80 561	-	-	-	-	-	1 229 729	865 880	-	-	481 613	347 849	748 116*	518 307

* 9 300 \$/ha

** 6 400 \$/ha

TABLA 6.18 VALOR DE LA PRODUCCION AGRICOLA (plan de cultivos "A")

CULTIVO	SUPERFICIE (ha)	MANO DE OBRA			MAQUINARIA	MATERIALES		SERVICIOS		CUOTAS	COSTO TOTAL	
		Calif.	No. Calif.	Total		alto	medio	alto	medio		alto	medio
Ajonjolí	6 784	427	8 019	8 446	2 745	5 915	3 541	4 315	1 940	288	21 709	16 960
Algodón	1 413	214	4 521	4 735	1 255	3 432	2 725	2 345	1 639	950	12 717	11 304
Arroz	9 613	731	7 267	7 998	4 806	16 111	11 305	8 152	3 345	10 998	48 065	38 452
Caña de azúcar	5 653	921	15 908	16 829	6 574	12 064	7 824	6 427	2 188	3 330	45 224	36 745
Chile	1 130	107	3 015	3 122	523	1 861	1 014	3 857	3 009	242	9 605	7 910
Frijol	5 654	486	6 525	7 011	2 980	12 247	6 593	7 961	2 307	898	31 097	19 789
Frutales	5 653	1 074	22 612	23 686	6 275	19 277	13 624	13 850	8 197	4 748	67 836	56 530
Hortalizas	1 130	179	7 405	7 584	868	3 676	3 246	3 108	2 678	584	15 820	14 960
Jícama	566	69	1 344	1 413	318	1 228	1 087	517	375	62	3 538	3 255
Jitomate	1 130	133	5 589	5 722	661	6 126	2 453	5 693	2 021	443	18 645	11 300
Maíz	11 306	656	8 073	8 729	4 578	19 175	6 173	15 738	2 736	2 657	50 877	24 873
Melón	565	96	2 172	2 268	486	1 810	1 273	1 488	952	163	6 215	5 142
Pastos	8 480	-	570	570	205	650	564	1 288	1 205	-	2 713	2 544
Sandía	565	71	1 191	1 262	324	1 007	866	928	786	152	3 673	3 390
Sorgo	15 266	1 008	11 053	12 061	6 304	17 892	10 259	13 327	5 694	3 847	53 431	38 165
Tabaco	5 653	543	30 730	31 273	2 611	29 407	12 448	26 117	9 158	1 040	90 448	56 530
TOTAL (miles de \$)	80 561	6 715	135 994	142 709	41 513	151 878	84 995	115 111	48 230	30 402	481 613	347 849
% alto	-	1.4%	28.2%	29.6%	8.6%	31.6%	-	23.9%	-	6.3%	100.0 %	-
% medio	-	1.9%	39.1%	41.0%	11.9%	-	24.4%	-	13.9%	8.8%	-	100.0 %

TABLA 6.19 DESGLOSE DEL COSTO DE PRODUCCION AGRICOLA (plan de cultivos "A")

CULTIVO	SUPERFICIE (ha)	RENDIMIENTO (ton/ha)		PRODUCCION (ton)		PRECIO (\$/ton)	VALOR TOTAL (miles de \$)		COSTO (\$/ha)		COSTO TOTAL (miles de \$)		UTILIDAD (miles de \$)	
		alto	medio	alto	medio		alto	medio	alto	medio	alto	medio	alto	medio
		Ajonjolí	1 410	1.5	1.0		2 115	1 410	6 000	12 690	8 460	3 200	2 500	4 512
Arroz	1 709	5.0	3.5	8 545	5 982	2 500	21 363	14 954	5 000	4 000	8 545	6 836	12 818	8 118
Calabaza	81	13.0	11.0	1 053	891	1 100	1 158	980	4 000	3 700	324	300	834	680
Caña de azúcar	2 116	90.0	60.0	190 440	126 960	200	38 088	25 392	8 000	6 500	16 928	13 754	21 160	11 638
Chile	705	15.0	12.0	10 575	8 460	2 000	21 150	16 920	8 500	7 000	5 993	4 935	15 157	11 985
Frijol	5 100	2.5	1.5	12 750	7 650	5 000	63 750	38 250	5 500	3 500	28 050	17 850	35 700	20 400
Jitomate	705	20.0	12.0	14 100	8 460	1 500	21 150	12 690	16 500	10 000	11 633	7 050	9 517	5 640
Limón	108	21.0	18.0	2 268	1 944	1 500	3 402	2 916	8 000	7 000	864	756	2 538	2 160
Maíz	407	3.5	2.0	1 425	814	1 900	2 708	1 547	4 500	2 200	1 832	895	876	652
Mango	597	10.0	8.0	5 970	4 776	3 000	17 910	14 328	7 500	7 000	4 478	4 179	13 432	10 149
Melón	108	20.0	16.0	2 160	1 728	1 500	3 240	2 592	11 000	9 100	1 188	982	2 052	1 610
Papaya	136	31.0	30.0	4 216	4 080	1 000	4 216	4 080	9 200	8 700	1 251	1 183	2 965	2 897
Plátano	624	18.0	16.0	11 232	9 984	1 000	11 232	9 984	7 500	6 500	4 680	4 056	6 552	5 928
Sandía	163	20.0	18.0	3 260	2 934	800	2 608	2 347	6 500	6 000	1 060	978	1 548	1 369
Sorgo	5 126	5.5	3.0	28 193	15 378	1 600	45 109	24 605	3 500	2 500	17 941	12 815	27 168	11 790
Soya	3 824	2.5	1.5	9 560	5 736	3 500	33 460	20 076	4 500	3 000	17 208	11 472	16 252	8 604
Tabaco	4 150	3.0	2.0	12 450	8 300	14 000	174 300	116 200	16 000	10 000	66 400	41 500	107 900	74 700
Tamarindo	54	5.0	4.0	270	216	4 000	1 080	864	9 000	8 000	486	432	594	432
TOTAL	27 123	-	-	-	-	-	478 614	317 185	-	-	193 373	133 498	285 241*	183 687**

* 10 500 \$/ha

** 6 800 \$/ha

CULTIVO	SUPERFICIE (ha)	MANO DE OBRA			MAQUINARIA	MATERIALES		SERVICIOS		CUOTAS	COSTO TOTAL	
		Calif.	No. Calif.	Total		alto	medio	alto	medio		alto	medio
Ajonjolí	1 410	89	1 667	1 756	569	1 230	736	896	403	61	4 512	3 525
Arroz	1 709	130	1 292	1 422	854	2 864	2 010	1 450	595	1 955	8 545	6 836
Calabaza	81	6	127	133	33	73	61	74	62	11	324	300
Caña de azúcar	2 116	345	5 954	6 299	2 460	4 516	2 929	2 407	820	1 246	16 928	13 754
Chile	705	67	1 881	1 948	328	1 161	632	2 406	1 877	150	5 993	4 935
Frijol	5 100	439	5 885	6 324	2 687	11 047	5 947	7 181	2 081	811	28 050	17 850
Jitomate	705	83	3 486	3 569	413	3 822	1 531	3 553	1 261	276	11 633	7 050
Limón	108	10	360	370	33	179	125	250	196	32	864	756
Maíz	407	24	291	315	164	690	222	567	98	96	1 832	895
Mango	597	42	2 150	2 192	143	705	556	1 224	1 074	214	4 478	4 179
Melón	108	18	415	433	93	346	243	285	182	31	1 188	982
Papaya	136	14	507	521	51	431	397	200	166	48	1 251	1 183
Plátano	624	54	2 127	2 181	184	1 022	712	1 000	686	293	4 680	4 056
Sandía	163	20	344	364	94	291	250	267	226	44	1 060	978
Sorgo	5 126	338	3 711	4 049	2 117	6 008	3 445	4 475	1 912	1 292	17 941	12 815
Soya	3 824	191	4 138	4 329	1 239	5 380	2 512	6 023	3 155	237	17 208	11 472
Tabaco	4 150	398	22 559	22 957	1 918	21 588	9 138	19 173	6 723	764	66 400	41 500
Tamarindo	54	4	225	229	14	126	99	88	61	29	486	432
TOTAL (miles de \$)	27 123	2 272	57 119	59 391	13 394	61 479	31 545	51 519	21 578	7 590	193 373	133 498
% alto	-	1.2 %	29.5 %	30.7 %	6.9 %	31.9 %	-	26.6 %	-	3.9 %	100.0 %	-
% medio	-	1.7 %	42.8 %	44.5 %	10.0 %	-	23.6 %	-	16.2 %	5.7 %	-	100.0 %

TABLA 6.21 DESGLOSE DEL COSTO DE PRODUCCION AGRICOLA (plan de cultivos "B" margen izquierda)

CULTIVO	SUPERFICIE (ha)	RENDIMIENTO (ton/ha)		PRODUCCION (ton)		PRECIO (\$/ton)	VALOR TOTAL (miles de \$)		COSTO (\$/ha)		COSTO TOTAL (miles de \$)		UTILIDAD (miles de \$)	
		alto	medio	alto	medio		alto	medio	alto	medio	alto	medio	alto	medio
		Ajonjolí	4 197	1.5	1.0		6 295	4 197	6 000	37 773	25 182	3 200	2 500	13 430
Algodón	515	3.0	2.5	1 545	1 288	4 300	6 644	5 536	9 000	8 000	4 635	4 120	2 009	1 416
Arroz	6 245	5.0	3.5	31 225	21 858	2 500	78 063	54 644	5 000	4 000	31 225	24 980	46 838	29 664
Caña de azúcar	3 620	90.0	60.0	325 800	217 200	200	65 160	43 440	8 000	6 500	28 960	23 530	36 200	19 910
Chile	412	15.0	12.0	6 180	4 944	2 000	12 360	9 888	8 500	7 000	3 502	2 884	8 858	7 004
Frijol	4 630	2.5	1.5	11 575	6 945	5 000	57 875	34 725	5 500	3 500	25 465	16 205	32 410	18 520
Frutales	4 140	14.0	12.0	57 960	49 680	2 500	144 900	124 200	12 000	10 000	49 680	41 400	95 220	82 800
Hortalizas	581	12.0	10.0	6 972	5 810	5 000	34 860	29 050	14 000	13 000	8 134	7 553	26 726	21 497
Jícama	291	20.0	17.0	6 820	4 947	800	4 656	3 958	6 250	5 750	1 819	1 673	2 837	2 285
Jitomate	1 320	20.0	12.0	26 400	15 840	1 500	39 600	23 730	16 500	10 000	21 780	13 200	17 820	10 530
Maíz	6 850	3.5	2.0	23 975	13 700	1 900	45 553	26 030	4 500	2 200	30 825	15 070	14 728	10 960
Melón	367	20.0	16.0	7 340	5 372	1 500	11 010	8 808	11 000	9 100	4 037	3 340	6 973	5 468
Pastos	3 090	20.0	18.0	61 800	55 620	250	15 450	13 905	320	300	989	927	14 461	12 978
Sandía	424	20.0	18.0	8 480	7 632	800	6 784	6 106	6 500	6 000	2 756	2 544	4 028	3 562
Sorgo	8 482	5.5	3.0	46 651	25 446	1 600	74 642	40 714	3 500	2 500	29 687	21 205	44 955	19 509
Soya	714	2.5	1.5	1 785	1 071	3 500	6 248	3 749	4 500	3 000	3 213	2 142	3 035	1 607
Tabaco	7 560	3.0	2.0	22 680	15 120	14 000	317 520	211 680	16 000	10 000	120 960	75 600	196 560	136 080
TOTAL	53 438	-	-	-	-	-	959 098	665 345	-	-	381 097	266 866	578 001*	398 479**

* 10 800 \$/ha

** 7 450 \$/ha

TABLA 6.22 VALOR DE LA PRODUCCION AGRICOLA (plan de cultivos "B" margen derecha)

CULTIVO	SUPERFICIE (ha)	MANO DE OBRA			MAQUINARIA	MATERIALES		SERVICIOS		CUOTAS	COSTO TOTAL	
		Calif.	No. Calif.	Total		alto	medio	alto	medio		alto	medio
Ajonjolí	4 197	264	4 961	5 225	1 697	3 659	2 191	2 669	1 200	180	13 430	10 493
Algodón	515	66	1 759	1 825	404	1 239	981	863	606	304	4 635	4 120
Arroz	6 245	475	4 721	5 196	3 123	10 467	7 344	5 295	2 173	7 144	31 225	24 980
Caña de azúcar	3 620	590	10 187	10 777	4 210	7 725	5 010	4 116	1 401	2 132	28 960	23 530
Chile	412	39	1 099	1 138	191	679	370	1 406	1 097	88	3 502	2 884
Frijol	4 630	398	5 343	5 741	2 440	10 029	5 399	6 519	1 889	736	25 465	16 205
Frutales	4 140	497	20 038	20 535	1 904	12 958	8 818	12 130	7 990	2 153	49 680	41 400
Hortalizas	581	121	3 225	3 346	740	2 089	1 798	1 400	1 110	559	8 134	7 553
Jícama	291	33	691	724	165	631	559	267	193	32	1 819	1 673
Jitomate	1 320	156	6 529	6 685	772	7 156	2 866	6 650	2 360	517	21 780	13 200
Maíz	6 850	397	4 891	5 288	2 774	11 618	3 740	9 535	1 658	1 610	30 825	15 070
Melón	367	62	1 411	1 473	316	1 176	827	966	618	106	4 037	3 340
Pastos	3 090	-	207	207	74	238	207	470	439	-	989	927
Sandía	424	53	894	947	243	756	650	696	590	114	2 756	2 544
Sorgo	8 482	560	6 141	6 701	3 503	9 941	5 700	7 405	3 164	2 137	29 687	21 205
Soya	714	36	773	809	231	1 005	469	1 124	589	44	3 213	2 142
Tabaco	7 560	726	41 096	41 822	3 493	39 327	16 647	34 927	12 247	1 391	120 960	75 600
TOTAL (miles de \$)	53 438	4 473	113 966	118 439	26 280	120 693	63 576	96 438	39 324	19 247	381 097	266 866
% alto	-	1.2%	29.9%	31.1%	6.9%	31.7%	-	25.3%	-	5.0%	100.0 %	-
% medio	-	1.7%	42.7%	44.4%	9.9%	-	23.8%	-	14.7%	7.2%	-	100.0 %

TABLA 6.23 DESGLOSE DEL COSTO DE PRODUCCION AGRICOLA (plan de cultivos "B" margen derecha)

CULTIVO	SUPERFICIE (ha)	RENDIMIENTO (ton/ha)		PRODUCCION (ton)		PRECIO (\$/ton)	VALOR TOTAL (miles de \$)		COSTO (\$/ha)		COSTO TOTAL (miles de \$)		UTILIDAD (miles de \$)	
		alto	medio	alto	medio		alto	medio	alto	medio	alto	medio	alto	medio
Ajonjolí	5 607	1.5	1.0	8 471	5 607	6 000	50 463	33 642	3 200	2 500	17 942	14 018	32 521	19 624
Algodón	515	3.0	2.5	1 545	1 288	4 300	6 644	5 536	9 000	8 000	4 635	4 120	2 009	1 416
Arroz	7 954	5.0	3.5	39 770	27 839	2 500	99 425	69 598	5 000	4 000	39 770	31 816	59 655	37 782
Calabaza	81	13.0	11.0	1 053	891	1 100	1 158	980	4 000	3 700	324	300	834	680
Caña de azúcar	5 736	90.0	60.0	516 240	344 160	200	103 248	68 832	8 000	6 500	45 888	37 284	57 360	31 548
Chile	1 117	15.0	12.0	16 755	13 404	2 000	33 510	26 808	8 500	7 000	9 495	7 819	24 015	18 989
Frijol	9 730	2.5	1.5	24 325	14 595	5 000	121 625	72 975	5 500	3 500	53 515	34 055	68 110	38 920
Frutales	4 140	14.0	12.0	57 960	49 680	2 500	144 900	124 200	120 200	10 000	49 680	41 400	95 220	82 800
Hortalizas	581	12.0	10.0	6 972	5 810	5 000	34 860	29 050	14 000	13 000	8 134	7 553	26 726	21 497
Jícama	291	20.0	17.0	5 820	4 947	800	4 656	3 958	6 250	5 750	1 819	1 673	2 837	2 285
Jitomate	2 025	20.0	12.0	40 500	24 300	1 500	60 750	36 450	16 500	10 000	33 413	20 250	27 337	16 200
Limón	108	21.0	18.0	2 268	1 944	1 500	3 402	2 916	8 000	7 000	864	756	2 538	2 160
Maíz	7 257	3.5	2.0	25 400	14 514	1 900	48 259	27 577	4 500	2 200	32 657	15 602	15 602	11 612
Mango	597	10.0	8.0	5 970	4 776	3 000	17 910	14 328	7 500	7 000	4 478	4 179	13 432	10 149
Melón	475	20.0	16.0	9 500	7 600	1 500	14 250	11 400	11 000	9 100	5 225	4 323	9 025	7 077
Papaya	136	31.0	30.0	4 216	4 080	1 000	4 216	4 080	9 200	8 700	1 251	1 183	2 965	2 897
Pastos	3 090	20.0	18.0	61 800	55 620	250	15 450	13 905	320	300	989	927	14 461	12 978
Plátano	624	18.0	16.0	11 232	9 984	1 000	11 232	9 984	7 500	6 500	4 680	4 056	6 552	5 928
Sandía	587	20.0	18.0	11 740	10 566	800	9 392	8 453	6 500	6 000	3 816	3 522	5 576	4 931
Sorgo	13 608	5.5	3.0	74 844	40 824	1 600	119 750	65 318	3 500	2 500	47 628	34 020	72 122	31 298
Soya	4 538	2.5	1.5	11 345	6 807	3 500	39 708	23 825	4 500	3 000	20 421	13 614	19 287	10 211
Tabaco	11 710	3.0	2.0	35 130	23 420	14 000	491 820	327 880	16 000	10 000	187 360	117 100	304 460	210 780
Tamarindo	54	5.0	4.0	270	216	4 000	1 080	864	9 000	8 000	486	432	594	432
TOTAL	80 561	-	-	-	-	-	1 437 708	982 559	-	-	574 470	400 365	863 238	582 194

TABLA 6.24 VALOR DE LA PRODUCCION AGRICOLA (plan de cultivos "B")

CULTIVO	SUPERFICIE (ha)	MANO DE OBRA		TOTAL	MAQUINARIA	MATERIALES		SERVICIOS		CUOTAS	COSTO TOTAL	
		Calif.	No calif.			alto	medio	alto	medio		alto	medio
Ajonjolí	5 607	353	6 628	6 981	2 266	4 889	2 927	3 565	1 603	241	17 942	14 018
Algodón	515	66	1 759	1 825	404	1 239	981	863	606	304	4 635	4 120
Arroz	7 954	605	6 013	6 618	3 977	13 351	9 354	6 745	2 768	9 005	39 770	31 816
Calabaza	81	6	127	133	33	73	61	74	62	11	324	300
Caña de azúcar	5 736	935	16 141	17 076	6 670	12 241	7 939	6 523	2 221	3 378	45 888	37 284
Chile	1 117	106	2 980	3 086	519	1 840	1 002	3 812	2 974	238	9 495	7 819
Frijol	9 730	837	11 228	12 065	5 127	21 076	11 346	13 700	3 970	1 547	53 515	34 655
Frutales	4 140	497	20 038	20 535	1 904	12 958	1 818	12 130	7 990	2 153	49 680	41 407
Hortalizas	581	121	3 225	3 346	740	2 089	1 798	1 400	1 110	559	8 134	7 553
Jícama	291	33	691	724	165	631	559	267	193	32	1 819	1 673
Jitomate	2 025	239	10 015	10 254	1 185	10 978	4 397	10 203	3 621	793	33 413	20 150
Limón	108	10	360	370	33	179	125	250	196	32	864	730
Maíz	7 257	421	5 182	5 603	2 938	12 308	3 962	10 102	1 756	1 706	32 657	15 907
Mango	597	42	2 150	2 192	143	705	556	1 224	1 074	214	4 478	4 174
Melón	475	80	1 826	1 906	409	1 522	1 070	1 251	800	137	5 225	4 327
Papaya	136	14	507	521	51	431	397	200	166	48	1 251	1 100
Pastos	3 090	-	207	207	74	238	207	470	439	-	989	927
Plátano	624	54	2 127	2 181	184	1 022	712	1 000	686	293	4 680	4 056
Sandía	587	73	1 238	1 311	337	1 047	900	963	816	158	3 816	3 522
Sorgo	13 608	898	9 852	10 750	5 620	15 949	9 145	11 880	5 076	3 429	47 628	34 027
Soya	4 538	227	4 911	5 138	1 470	6 385	2 981	7 147	3 744	281	20 421	13 614
Tabaco	11 710	1 124	63 655	64 779	5 411	60 915	25 785	54 100	18 970	2 155	187 360	117 300
Tamarindo	54	4	225	229	14	126	99	88	51	29	486	402
TOTAL	80 561	6 745	171 485	177 830	39 674	182 172	95 121	147 957	60 902	26 837	574 470	400 364
% alto		1.2%	29.9%	31.1%	6.9%	31.6%		25.7%		4.7%	100.0%	
% medio		1.7%	42.8%	44.5%	9.9%		23.7%		15.2%	6.7%		100.0%

TABLA 6.25 DESGLOSE DEL COSTO DE PRODUCCION AGRICOLA (plan de cultivos "B")

indica en las Tablas 6.26 a 6.32 en donde se presentan por separado las zonas de los márgenes izquierda y derecha del río Santiago. Adicionalmente, en las Figs. 6.2 a 6.4 se presenta el uso actual del suelo por clase de tenencia.

De las tablas puede verse que de las 56 534 Ha de la zona de proyecto (19 034 Ha en el margen izquierda y 37 500 en el margen derecha), unas 20 000 Ha se encuentran actualmente bajo riego y del orden de 22 000 Ha se cultivan de temporal.

De lo establecido en la sección anterior, para el plan de cultivos "B" resulta una producción con valor promedio del orden de los \$ 12 000/Ha para el caso de rendimientos medios. Utilizando esta cifra y suponiendo un valor de la producción temporalera del orden de los \$ 4 000/Ha, se obtiene un valor de la producción actual de casi 330 millones de pesos al año. Esta cifra debe compararse con los 970 millones de pesos resultantes de la implantación del Distrito de Riego Aguamilpa (56 534 Ha x 1.425 x 12 000 \$/Ha). Es decir, las inversiones correspondientes aumentarían la productividad agrícola de la región en un 200%.

Costos de Operación. Tomando en cuenta que un 42.5% de la superficie se dedicará a dobles cultivos y que se necesita del orden de 1.5 m de lámina bruta para los planes de cultivo formulados (10), resulta que se emplearán para el riego unos 900 millones de m³ al año. Si se define un costo anual de operación y mantenimiento de \$ 40/millar m³, resulta un costo de 36 millones de pesos al año.*

* Esta cifra equivale a \$ 450/Ha al año, la cual prácticamente coincide con la actual.

CLAVE	CLASIFICACION	AREA (ha)	AREA (%)
Ar	Terrenos con cultivo bajo riego	16 034.8	42.8
At	Terrenos con cultivo de temporal	13 040.4	34.8
p	Terrenos con pasto natural	799.2	2.1
Vm	Terrenos con matorral	882.4	2.4
Vmp	Terrenos con matorral asociado con pastizal	591.0	1.6
Vpm	Terrenos con pastizal asociado con matorral	3 384.0	9.0
Vmr	Terrenos con matorral ralo	36.0	0.1
Fmb	Terrenos con monte bajo	183.0	0.5
Sm	Terrenos con selva media	2 459.0	6.5
Zi	Zonas inundables	90.2	0.2
TOTAL		37 500.0	100.0

TABLA 6.26 USO ACTUAL DEL SUELO (margen derecha)

CLAVE	CLASIFICACION	AREA (ha)	AREA (%)
Ar	Terrenos con cultivo bajo riego	4 173.2	21.9
At	Terrenos con cultivos de temporal*	8 830.9	46.4
A3	Terrenos en descanso	1 572.9	8.3
P	Pastizal	3 532.7	18.5
FMb	Monte bajo	397.7	2.1
FMm	Monte medio	496.1	2.6
FMa	Monte alto	30.4	0.2
TOTAL		19 033.9	100.0

Fuente: Proyecto de Rehabilitación y Ampliación del Distrito de Riego del Río Santiago, Nay., Dirección de Estudios, S.R.H., Sep. 1970.

* Se incluyen terrenos de humedad

TABLA 6.27 USO ACTUAL DEL SUELO (margen izquierda)

CULTIVO	SUPERFICIE (ha)	RENDIMIENTO (ton/ha)	PRODUCCION (ton)	PRECIO (\$/ton)	VALOR TOTAL (10 ³ \$)	COSTO U. (\$/ha)	COSTO TOTAL (10 ³ \$)	UTILIDAD (10 ³ \$)
FRIJOL (r)	1 148	1.8	2 066	5 000	10 332	4 200	4 822	5 510
FRIJOL (t)	1 473	0.9	1 326	5 000	6 629	2 100	3 093	3 536
MAIZ (r)	947	3.0	2 841	1 900	5 398	3 300	3 125	2 273
MAIZ (t)	6 470	2.0	12 940	1 900	24 586	2 200	14 234	10 352
OTROS	407	2.0	814	3 000	2 442	3 000	1 221	1 221
PASTOS	3 533	15.0	52 995	250	13 249	250	883	12 366
TABACO	2 530	2.3	5 819	14 000	81 466	11 500	29 095	52 371
TOTAL:	16 508	-	-	-	144 102*	-	56 473	87 629**

* 8 700 \$/ha

** 5 300 \$/ha

TABLA 6.28 VALOR DE LA PRODUCCION AGRICOLA ACTUAL (margen izquierda)

CULTIVO	SUPERFICIE (ha)	RENDIMIENTO (ton/ha)	PRODUCCION (ton)	PRECIO (\$/ton)	VALOR TOTAL (10 ³ \$)	COSTO U. (\$/ha)	COSTO TOTAL (10 ³ \$)	UTILIDAD (10 ³ \$)
FRIJOL (r)	4 104	1.8	7 388	5 000	36 936	4 200	17 236	19 700
FRIJOL (t)	2 907	0.9	2 616	5 000	13 081	2 100	6 105	6 976
MAIZ (r)	467	3.0	1 401	1 900	2 662	3 300	1 541	1 121
MAIZ (t)	10 643	2.0	21 286	1 900	40 443	2 200	23 415	17 028
OTROS	202	2.0	404	3 000	1 212	3 000	606	606
PASTOS	767	15.0	11 505	250	2 876	250	192	2 684
TABACO	10 802	2.3	24 845	14 000	347 824	11 500	124 223	223 601
TOTAL:	29 892	-	-	-	445 034*	-	173 318	271 716**

* 14 900 \$/ha

** 9 100 \$/ha

TABLA 6.29 VALOR DE LA PRODUCCION AGRICOLA ACTUAL (margen derecha)

CULTIVO	SUPERFICIE (ha)	RENDIMIENTO (ton/ha)	PRODUCCION (ton)	PRECIO (\$/ton)	VALOR TOTAL (10 ³ \$)	COSTO U. (\$/ha)	COSTO TOTAL (10 ³ \$)	UTILIDAD (10 ³ \$)
FRIJOL (r)	5 252	1.8	9 454	5 000	47 268	4 200	22 058	25 210
FRIJOL (t)	4 380	0.9	3 942	5 000	19 710	2 100	9 198	10 512
MAIZ (r)	1 414	3.0	4 242	1 900	8 060	3 300	4 666	3 394
MAIZ (t)	17 113	2.0	34 226	1 900	65 029	2 200	37 649	27 380
OTROS	609	2.0	1 218	3 000	3 654	3 000	1 827	1 827
PASTOS	4 300	15.0	64 500	250	16 125	250	1 075	15 050
TABACO	13 332	2.3	30 664	14 000	429 290	11 500	153 318	275 972
TOTAL:	46 400	-	-	-	589 136*	-	229 791	359 345**

* 12 700 \$/ha

** 7 700 \$/ha

TABLA 6.30 VALOR DE LA PRODUCCION AGRICOLA ACTUAL (superficie total)

ZONA	SUPERFICIE DE LABOR (ha)	MANO DE OBRA		TOTAL	MAQUINARIA	MATERIALES	SERVICIOS	CUOTAS	TOTAL (10 ³ \$)
		CALIFICADA	NO CALIF.						
COMPLETA	46 400	2 177	112 098	114 275	13 821	69 022	30 445	2 227	229 790
		0.9 %	48.8 %	49.7 %	6.0 %	30.1 %	13.2 %	1.0 %	100.0 %
MARGEN DERECHA	29 892	1 673	85 825	87 498	10 163	50 100	23 840	1 717	173 318
		1.0 %	49.5 %	50.5 %	5.9 %	28.8 %	13.8 %	1.0 %	100.0 %
MARGEN IZQUIERDA	16 508	504	26 273	26 777	3 658	18 923	6 605	510	56 473
		0.9 %	46.5 %	47.4 %	6.5 %	33.5 %	11.7 %	0.9 %	100.0 %

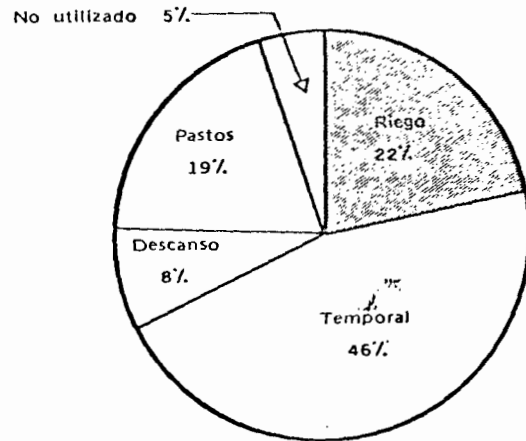
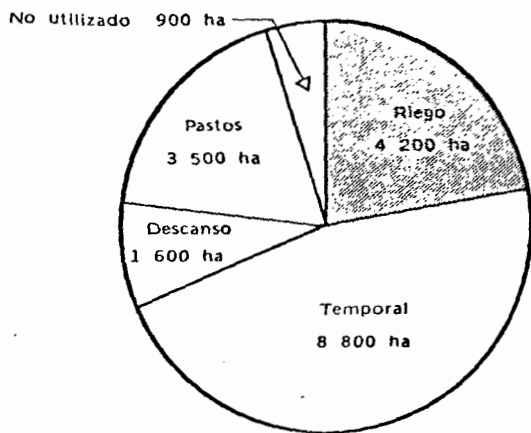
TABLA 6.31 DESGLOSE DEL COSTO ACTUAL DE PRODUCCION AGRICOLA



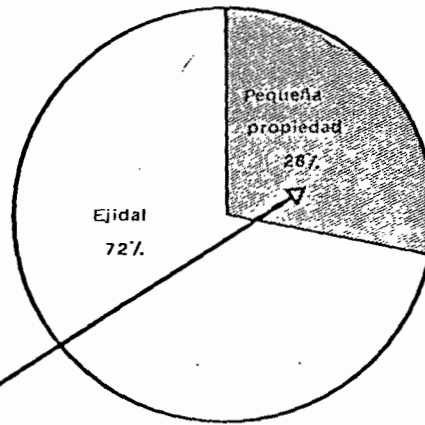
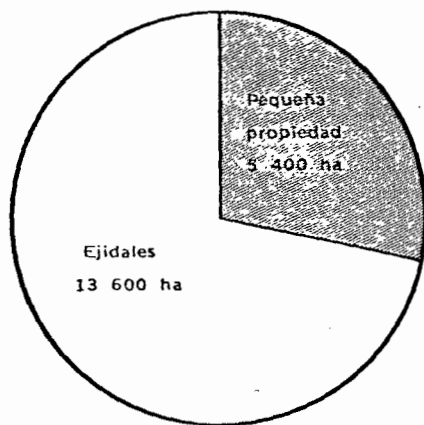
ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

CULTIVO	MANO DE OBRA		TOTAL	MAQUINARIA	MATERIALES	SERVICIOS	CUOTAS	TOTAL
	CALIFICADA	NO CALIF.						
FRIJOL (r)	103	1 385	1 488	632	1 500	490	90	4 200
FRIJOL (t)	-	840	840	105	1 050	105	-	2 100
MAIZ (r)	88	1 073	1 161	605	1 083	361	90	3 300
MAIZ (t)	-	880	880	110	1 100	110	-	2 200
OTROS	52	961	1 013	369	1 275	298	45	3 000
PASTOS	-	150	150	-	100	-	-	250
TABACO	111	6 251	6 362	531	2 624	1 863	120	11 500

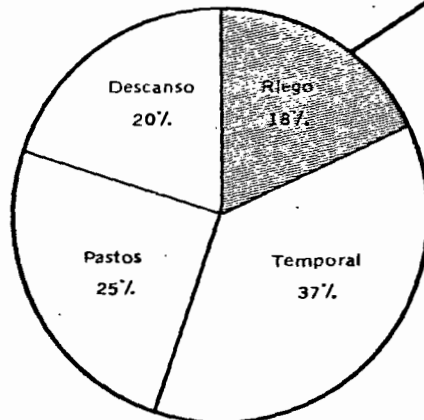
TABLA 6.32 DESGLOSE DE LOS COSTOS ACTUALES DE PRODUCCION (\$/ha)



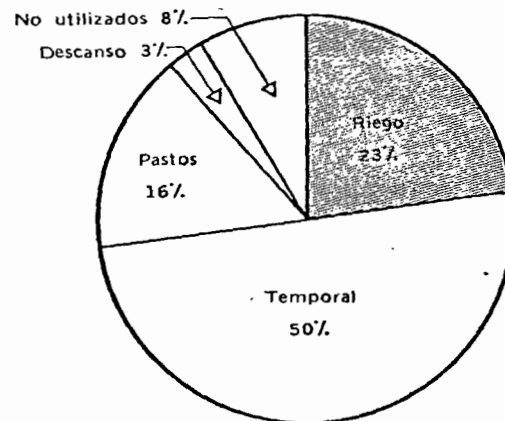
USO ACTUAL DEL SUELO (margen izquierda)



ESTRUCTURA ACTUAL DE LA TENENCIA DE LA TIERRA (margen izquierda)

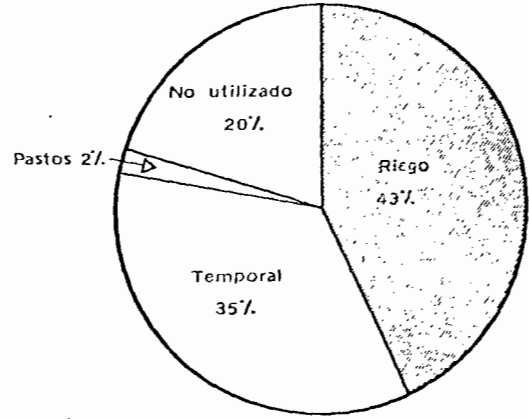
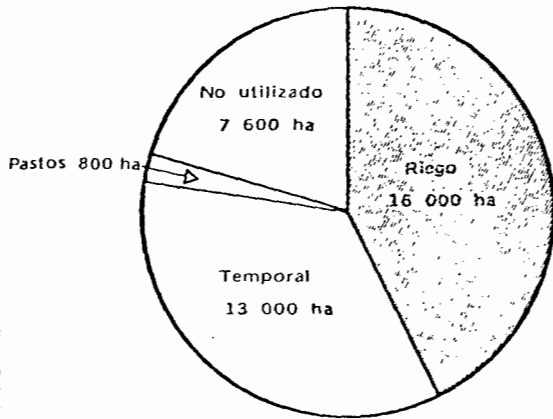


a. pequeña propiedad

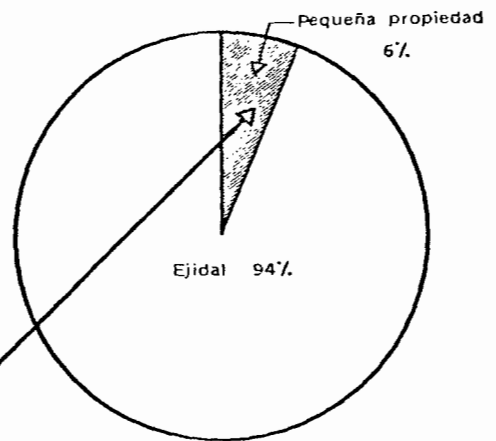
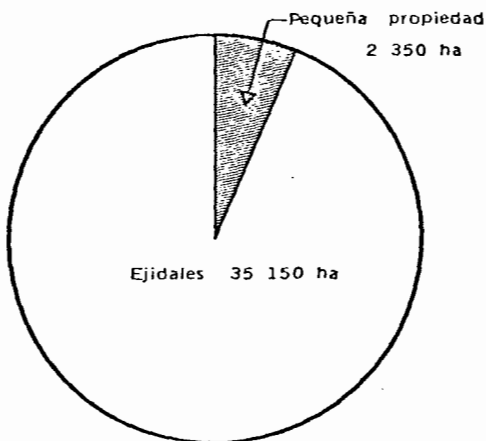


b. propiedad ejidal

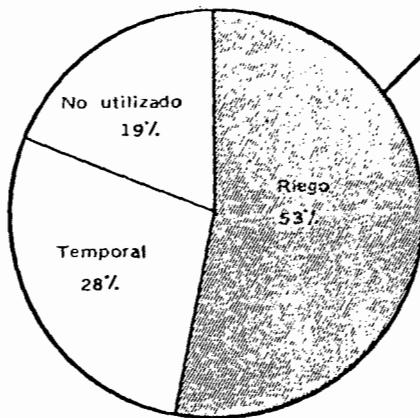
FIG. 6.2 USO ACTUAL DEL SUELO POR CLASE DE TENENCIA (margen izquierda)



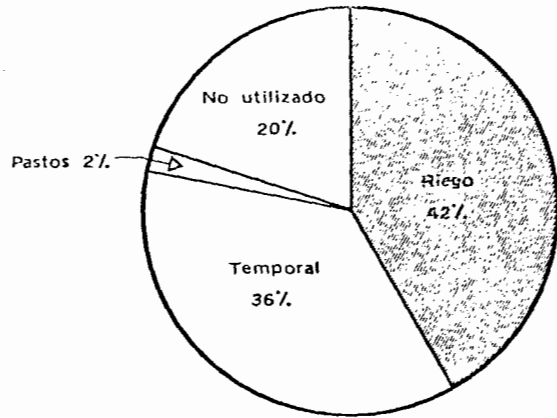
USO ACTUAL DEL SUELO (margen derecha)



ESTRUCTURA ACTUAL DE LA TENENCIA DE LA TIERRA (margen derecha)

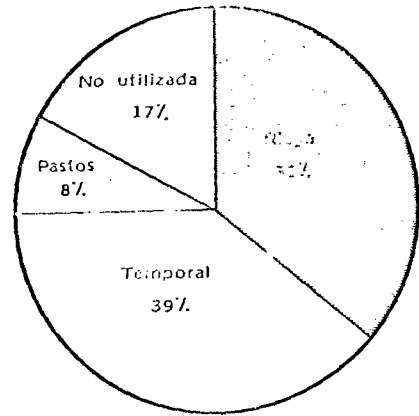
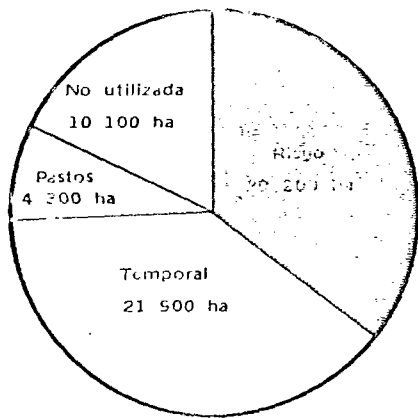


a. pequeña propiedad

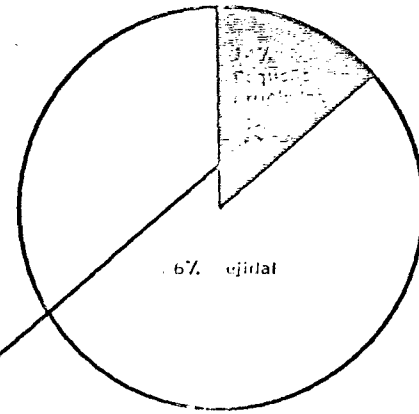
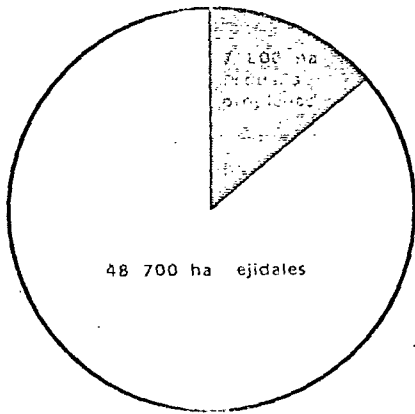


b. propiedad ejidal

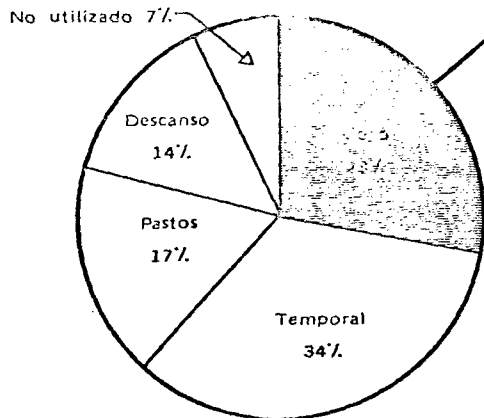
FIG. 6.3 USO ACTUAL DEL SUELO POR CLASE DE TENENCIA (margen derecha)



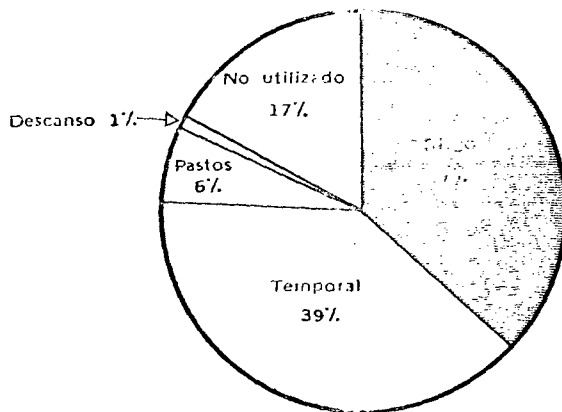
USO ACTUAL DEL SUELO (superficie total)



ESTRUCTURA ACTUAL DE LA TENENCIA DE LA TIERRA (superficie total)



a. pequeña propiedad



b. propiedad ejidal

FIG. 6.4 USO ACTUAL DEL SUELO POR CLASE DE TENENCIA (superficie total)

En la Tabla 6.33 se indica el desglose de costo de operación y mantenimiento.

Extensionismo. En la actualidad se gastan anualmente del orden de \$ 80/Ha cosechada en el Estado de Nayarit. Suponiendo que en el distrito de riego se gastaron del orden de \$ 100/Ha al año, se necesitarían unos 8 millones de pesos como presupuesto anual para extensionismo y asistencia técnica.

<u>Concepto.</u>	<u>%</u>	<u>Valor.</u>
Operación.	22	8.75
Ingeniería de riego y drenaje	9	3.50
Conservación.	35	14.00
Dirección y administración.	13	5.25
Consumo de energía.	12	5.00
Otros.	9	3.50
TOTAL:-	100	40.00

Fuente: Proyecto Río Santiago, Nay., Margen Derecha, Evaluación Económica, S.A.R.H., Nov. 1975.

TABLA 6.33 COSTOS ANUALES DE OPERACION Y MANTENIMIENTO (\$/-millar m³).

6.3 Control de Avenidas. Una de las causas más importantes que han impedido el desarrollo de la actividad agrícola en la zona de estudio es sin duda la falta de control de los ríos de la región. En efecto, la zona que comprende desde San Blas en el sur hasta Rosamorada en el norte se ha visto afectada por inundaciones frecuentes durante los últimos años.

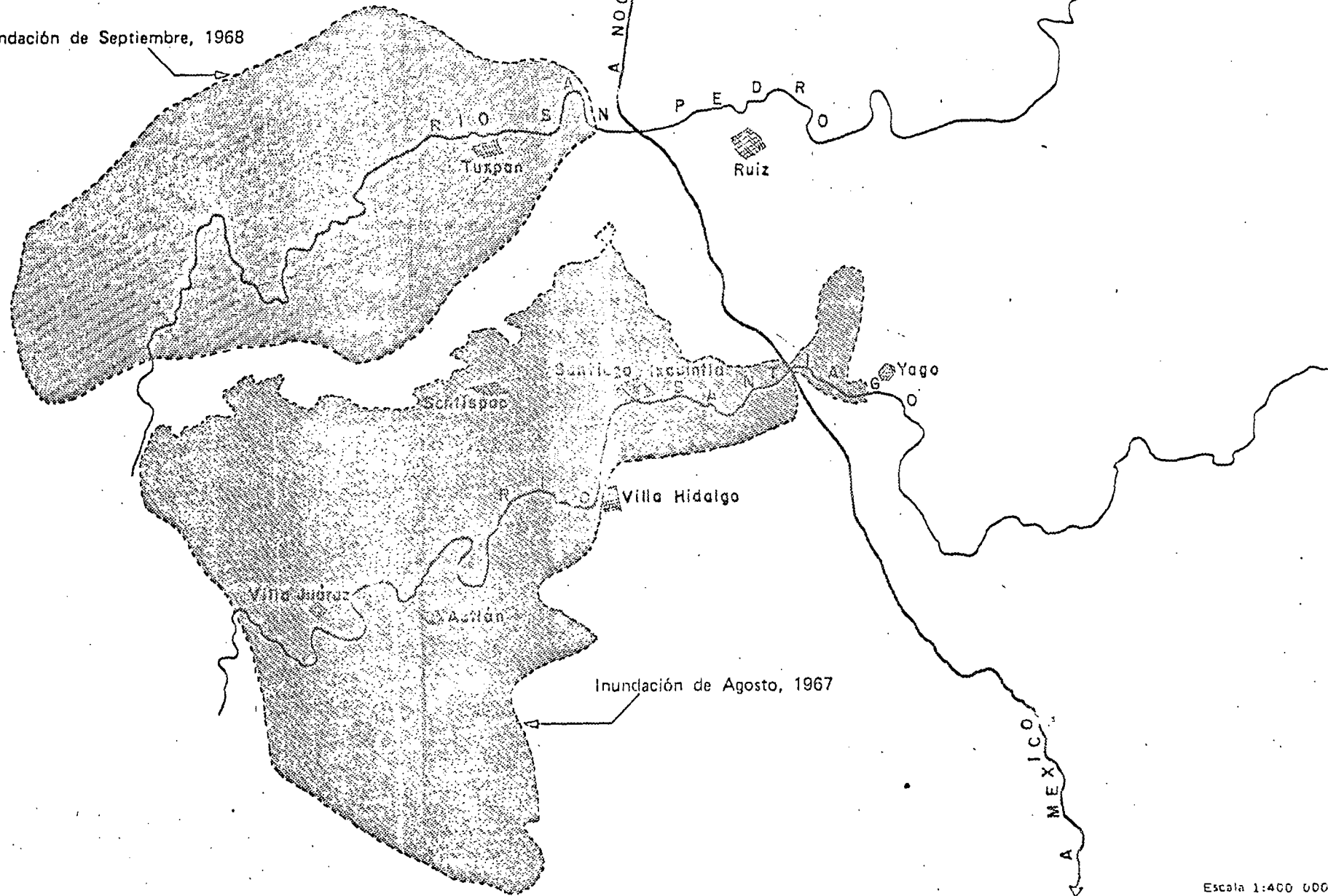
A este respecto, se han tomado ya algunas medidas preventivas tales como la construcción de bordos de protección a las orillas de los ríos y alrededor de algunos poblados con los cuales se ha logrado cierta disminución en los daños ocasionados por las inundaciones. Sin embargo, en algunas ocasiones las mismas obras de defensa propician las inundaciones en los poblados al impedir el drenaje rápido de las precipitaciones.

Dentro de la zona de proyecto, la planicie costera localizada entre los ríos Santiago y San Pedro ha sufrido siniestros frecuentes, ocasionados por el desbordamiento de dichos ríos. El río Santiago se desbordó en agosto de 1967 y causó una gran inundación que abarcó cerca de 65 000 Ha. En septiembre del año siguiente, el río San Pedro inundó unas 30 000 Ha y en julio de 1970 el río Santiago inundó cerca de 10 000 Ha. En últimas fechas, durante agosto de 1973 y agosto de 1975, el río Santiago se desbordó nuevamente afectando del orden de 50 000 Ha en el primer caso y 20 000 Ha en el segundo. En las Figs. 6.5 y 6.6 se muestran, en forma esquemática, la extensión de las áreas afectadas en dichas inundaciones.

Los desbordamientos de los ríos ocasionan pérdidas de tipo económico a la producción agropecuaria y a la infraestructura de la región pero en particular son de importancia porque consistentemente afectan a un gran número de localidades de la región (durante el último desbordamiento del río Santiago se vieron afectados 22 poblados con una población de 20 000 habitantes).

En las Tablas 6.34 y 6.35 se indican las áreas de labor perdidas en la zona de estudio por diferentes causas -

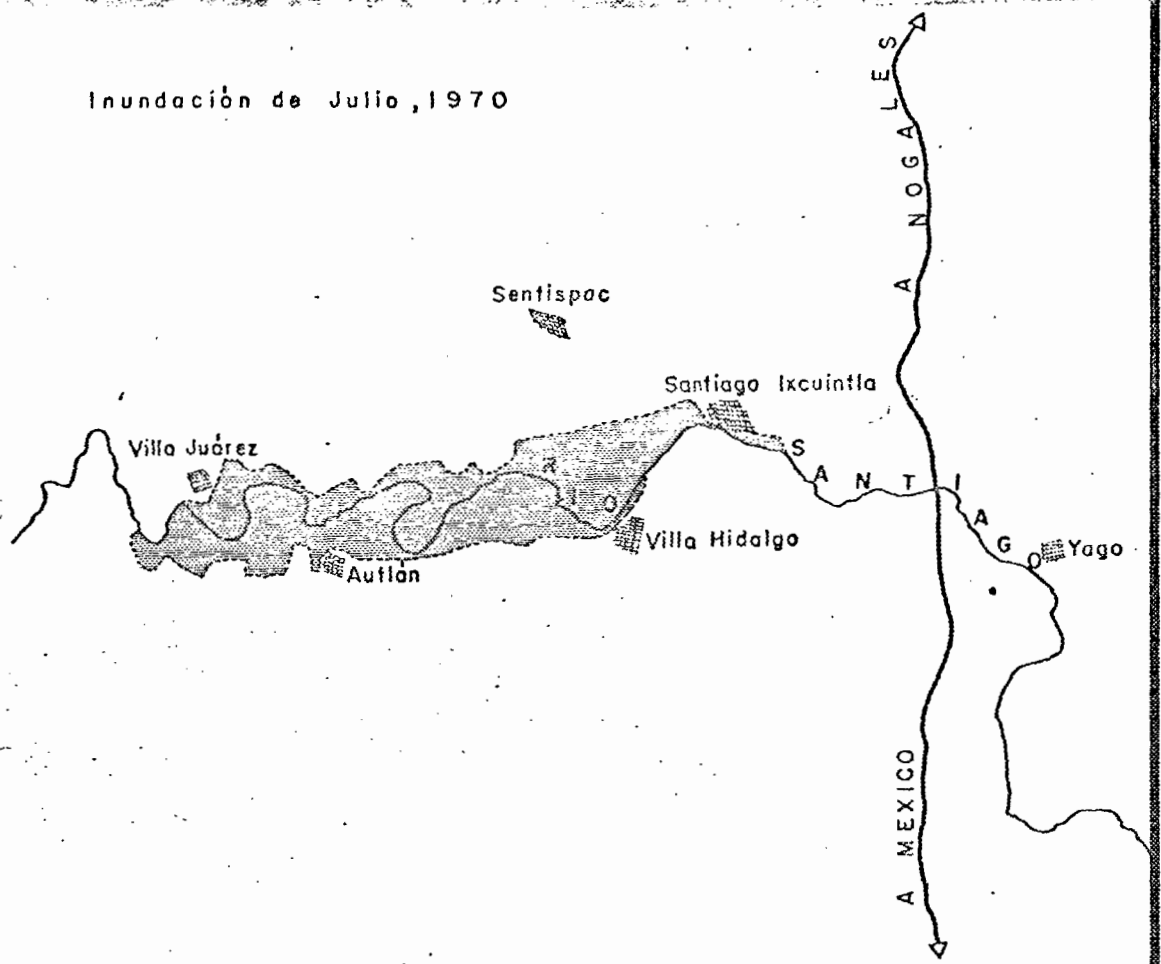
Inundación de Septiembre, 1968



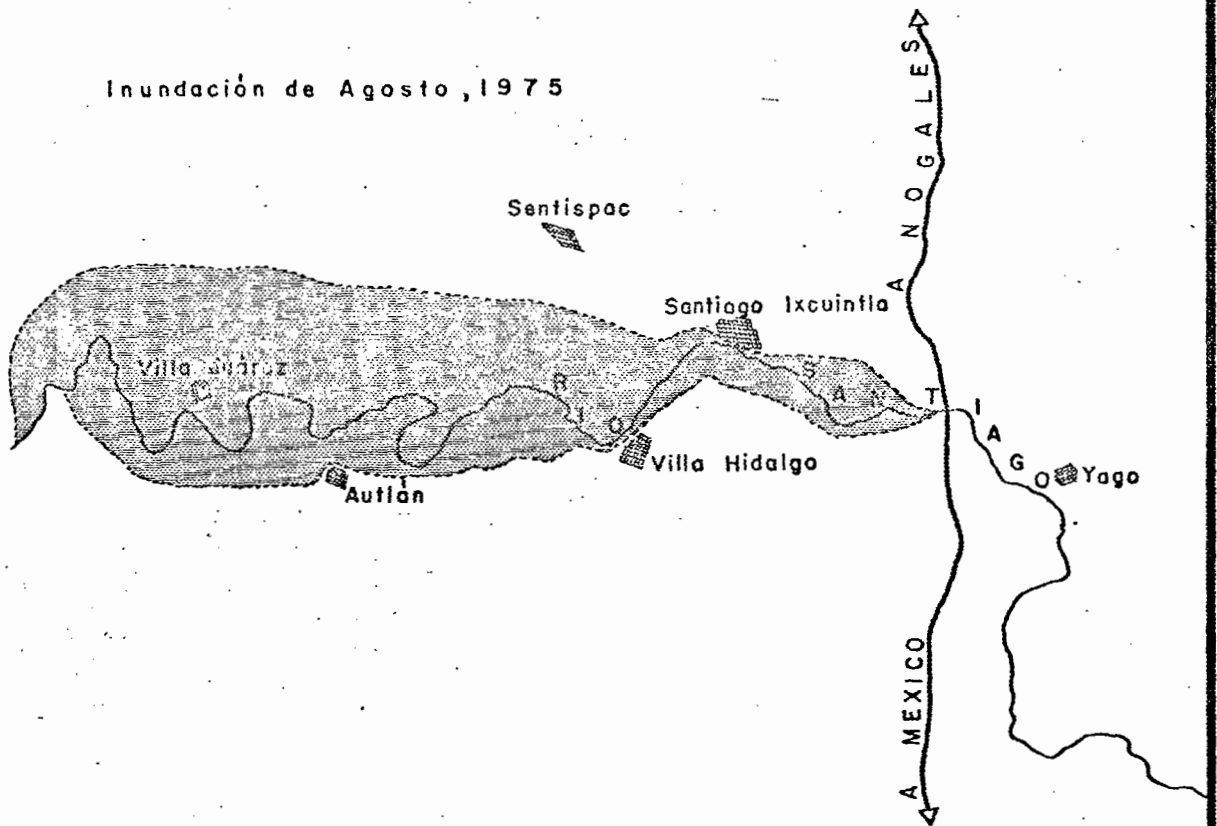
Escala 1:400 000

FIG. 6.5 SUPERFICIES APROXIMADAS INUNDADAS POR LAS AVENIDAS DE 1967 Y 1968

Inundación de Julio, 1970



Inundación de Agosto, 1975



Escala 1:400 000

FIG. 6.6 SUPERFICIES APROXIMADAS INUNDADAS POR LAS AVENIDAS DE 1970 Y 1975

MUNICIPIO Y RAMA CENSAL	TOTAL	SEQUIAS	INUNDACIONES	PLAGAS Y ENFERMEDADES	HELADAS	OTRAS CAUSAS
Mpo. de Rosamorada	1 806.2	378.2	882.6	232.1	119.7	193.6
Ejidos y Com. A.	1 806.2	378.2	882.6	232.1	119.7	193.6
Mpo. de Ruíz	1 290.7	89.1	992.4	50.1	29.0	130.1
U. Privadas	16.4	10.5	5.0	-	-	.9
Ejidos y Com. A.	1 274.3	78.6	987.4	50.1	29.0	129.2
Mpo. de San Blas	575.7	125.4	122.7	46.4	7.9	273.3
U. Privadas	81.5	50.5	14.1	.8	-	16.1
Ejidos y Com. A.	494.2	74.9	108.6	45.6	7.9	257.2
Mpo. de Santiago Ixcuintla	4 228.7	559.1	2 008.4	803.9	134.2	723.1
U. Privadas	667.0	230.0	178.0	125.5	9.0	124.5
Ejidos y Com. A.	3 561.7	329.1	1 830.4	678.4	125.2	598.6
Mpo. de Tuxpan	1 838.9	50.7	1 709.7	5.0	8.0	65.5
U. Privadas	31.1	2.9	12.0	-	-	16.2
Ejidos y Com. A.	1 807.8	47.8	1 697.7	5.0	8.0	49.3
Zona de Estudio	9 740.2	1 202.5	5 715.8	1 137.5	298.8	1 385.6
U. Privadas	796.0	293.9	209.1	126.3	9.0	157.7
Ejidos y Com. A.	8 944.2	908.6	5 506.7	1 011.2	289.8	1 227.9

TABLA 6.34 AREAS DE LABOR PERDIDAS EN LA ZONA DE ESTUDIO (ha); (Ciclo 1968 - 1969)

MUNICIPIO Y RAMA CENSAL	TOTAL	SEQUIAS	INUNDACIONES	PLAGAS Y ENFERMEDADES	HELADAS	OTRAS CAUSAS
Mpo. de Rosamorada	1 940.0	223.0	1 557.5	50.0	25.0	84.5
Ejidos y Com. A.	1 940.0	223.0	1 557.5	50.0	25.0	84.5
Mpo. de Ruíz	677.3	52.9	607.9	1.0	-	15.5
U. Privadas	79.7	34.3	45.4	-	-	-
Ejidos y Com. A.	597.6	18.6	562.5	1.0	-	15.5
Mpo. de San Blas	1 261.4	92.2	873.6	36.5	17.0	242.1
U. Privadas	276.1	29.9	197.9	14.5	-	33.8
Ejidos y Com. A.	985.3	62.3	675.7	22.0	17.0	208.3
Mpo. de Santiago Ixcuintla	1 611.6	190.5	1 189.5	60.4	.9	170.3
U. Privadas	115.2	76.2	32.0	-	-	7.0
Ejidos y Com. A.	1 496.4	114.3	1 157.5	60.4	.9	163.3
Mpo. de Tuxpan	22.5	-	2.0	-	-	20.5
Ejidos y Com. A.	22.5	-	2.0	-	-	20.5
Zona de Estudio	5 512.8	558.6	4 230.5	147.9	42.9	532.9
U. Privadas	471.0	140.4	275.3	14.5	-	40.8
Ejidos y Com. A.	5 041.8	418.2	3 955.2	133.4	42.9	492.1

TABLA 6.35 AREAS DE LABOR PERDIDAS EN LA ZONA DE ESTUDIO (ha); (Ciclo 1969 - 1969)

durante los ciclos 68-69 y 69-69. De dichas tablas - puede verse que la razón principal de las pérdidas - en las áreas de labor son las inundaciones.

Con el objeto de dar una idea del comportamiento hidrológico de los ríos Santiago y San Pedro durante las inundaciones, se presenta a continuación - las descripciones de las crecientes de agosto de --- 1967 y septiembre de 1968 (7), (8):

Agosto de 1967: Río Santiago:

En la estación El Capomal (la última estación - existente sobre el colector general) se tuvieron los siguientes valores de los picos del tren de avenidas en estudio:

<u>Día.</u>	<u>Mes.</u>	<u>Hora.</u>	<u>Gasto Máximo</u> <u>(cm³/seg)</u>
28	Agosto	19	4 226
8	Septiembre	12	4 756
23	Septiembre	20	5 465

Se llega a la conclusión de que los 5 465 m³/-- seg que pasaron por El Capomal a las 20 horas del -- mes de septiembre de 1967 son el segundo gasto máximo que ha escurrido por ese río en todo su período - de funcionamiento (1940-71)*. Sin embargo, la verdadera importancia de esta avenida, está en que fue la culminación de un período de escurrimiento extraordinario que habían principiado desde el mes anterior;-

* En agosto de 1973 se registró un gasto de 6 850 m³/seg y en agosto de 1975 se presentó el máximo máximum de 6 902 m³/seg.

en el hidrograma correspondiente resalta inmediatamente la circunstancia de que a lo largo de más de 40 días el caudal del río se sostuvo con valores superiores a $1\ 000\ m^3/seg$ y además en menos de 25 días hubo 3 picos superiores a los $4\ 000\ m^3/seg$. Por lo tanto, aunque en valor absoluto el gasto máximo de 1943 observado en la estación Yago es 20% mayor que el máximo en 1967, el volumen escurrido en el año no tiene el mismo término de comparación ya que llegó en 1967 a los 15 831 millones de m^3 . De este total anual, 5 487 millones de m^3 (35%) escurrieron en un sólo mes, el de septiembre y en consecuencia este valor mensual supera a los volúmenes anuales escurridos en varios años, tales como 1951, 56, 57 y 60.

Septiembre de 1968: Río San Pedro:

El comportamiento de la cuenca del río San Pedro durante las precipitaciones pluviales ocasionadas por el ciclón Naomi, presentó las mismas características que las crecientes de 1958 a 1963 en la que a pesar de su gran cuenca de captación de $25\ 800\ km^2$ hasta la estación San Pedro, hubo regularización en la parte alta de la cuenca en las presas existentes; además de que las lluvias del período del 5 al 13 de septiembre fueron menores de 100 mm. El comportamiento de las crecientes en la parte media y baja de la cuenca del río San Pedro, fue registrado en la estación hidrométrica San Pedro, en la cual se tenía el día 12 a las 22 horas un gasto de $500\ m^3/seg$. De ahí en adelante empezó a subir rápidamente hasta alcanzar un valor máximo de $4\ 800\ m^3/seg$ el día 13 a las 24 horas bajando a $1\ 100\ m^3/seg$ el día 15 a las

24 horas manteniéndose durante los días 16 y 17 entre 1 100 y 975 m³/seg debido a las aportaciones de la cuenca alta, - que habían sido regularizadas aguas arriba y desfasadas dos días.

Las pérdidas ocasionadas por inundaciones en el estado de Nayarit fueron del orden de los 3-4 millones de pesos en los años de 1973 y 1975, y se registraron en su totalidad, - dentro de la zona de proyecto. En la Tabla 6.36 se muestra el desglose de daños ocasionados por las inundaciones de -- 1975.

<u>Concepto.</u>	<u>Pérdidas.</u> (miles de \$).
Casa habitación.	0.6
Agricultura.	1 816.5
Ganadería.	48.6
Bordos de protección.	760.0
Sistemas de irrigación.	25.0
Caminos.	250.0
Lineas de electricidad.	310.0
TOTAL:-	3 210.7

Fuente: Residencia de Ingeniería de Seguridad Hidráulica en el Estado de Nayarit.

TABLA 6.36 DAÑOS CAUSADOS POR LAS INUNDACIONES DE 1975 ----
(miles de \$).

Para dar una idea de la gravedad de las inundaciones - en la zona de proyecto, se indican en la Tabla 6.37 las pérdidas y el número de damnificados durante las inundaciones - y perturbaciones atmosféricas de 1973 en todos los estados - afectados en el país.

ESTADO.	PERDIDAS (miles de \$)		DAMNIFICADOS (miles) (%)	
Guanajuato	163 960	60	21 082	40
Michoacán	31 650	12	5 000	10
Jalisco	15 676	6	5 775	11
Campeche	12 709	5	4 320	8
Durango	10 060	4	2 400	5
Tabasco	8 717	3	2 500	5
Coahuila	6 736	2	2 000	4
Oaxaca	4 660	2	2 500	5
Chiapas	4 602	2	2 000	4
Nayarit	4 425	2	2 700	5
Veracruz	2 828	1	1 000	2
Tamaulipas	1 617	1	-	-
B. Calif. Nte.	1 500	-	137	-
Chihuahua	1 005	-	-	-
Yucatán	1 000	-	300	-
B. Calif. Sur	406	-	-	-
Sinaloa	350	-	500	-
Guerrero	264	-	-	-
S. Luis Potosí	19	-	-	-
Edo. de México.	10	-	-	-
Sonora	10	-	-	-
TOTAL:-	272 204	100	52 214	100

Fuente: Dirección de Ingeniería de Seguridad Hidráulica SARH

TABLA 6.37 DAÑOS OCASIONADOS POR INUNDACIONES Y PERTURBACIONES ATMOSFERICAS DURANTE 1973.

Vale la pena hacer notar que las pérdidas en la agricultura no son excesivas debido a que durante el ciclo de verano disminuye considerablemente la actividad agrícola en la zona por temor a que las inundaciones ocasionen la pérdida de las cosechas.

6.4 Generación de Energía Eléctrica.

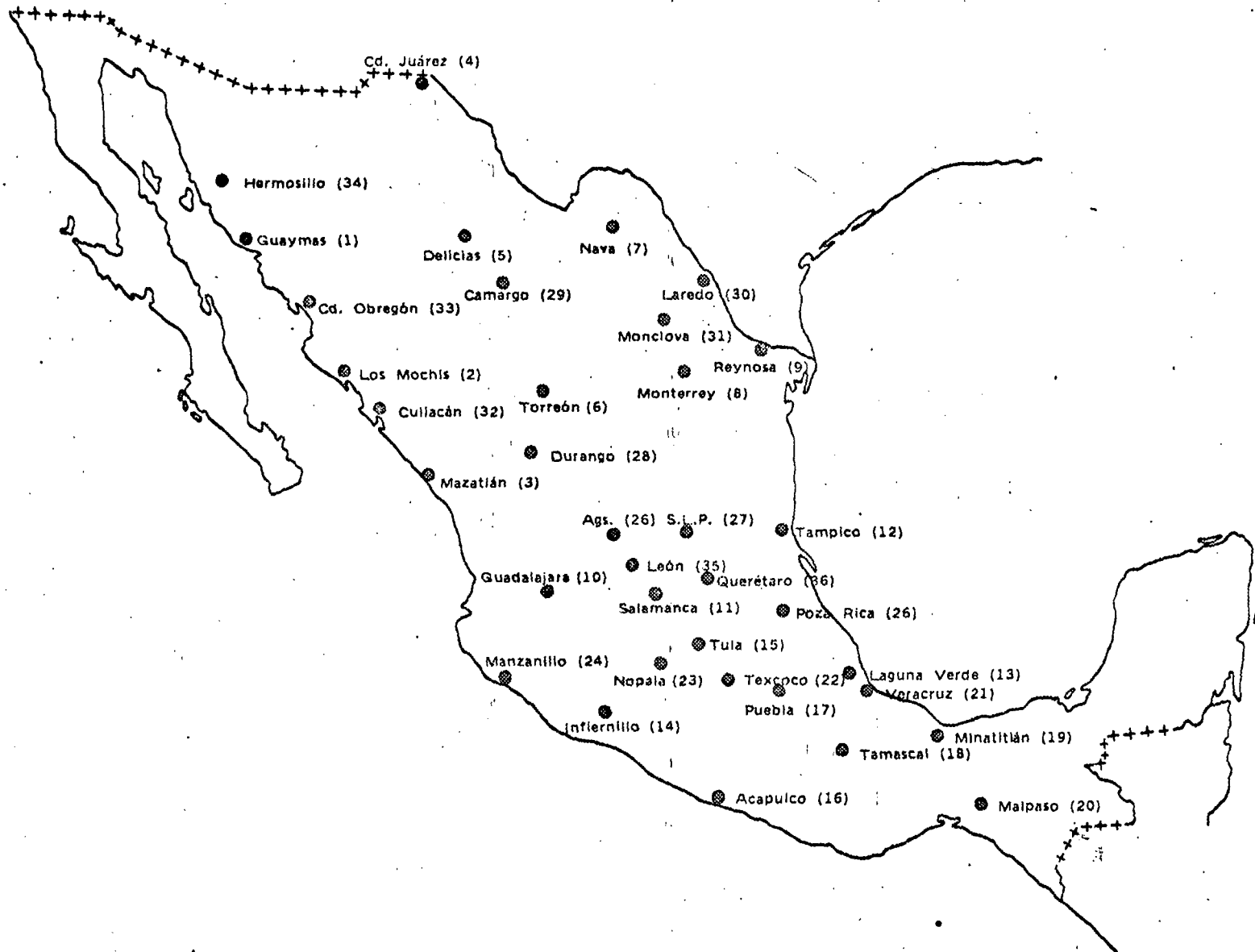
6.4.1 Oferta y Demanda Nacionales. La Comisión Federal de Electricidad, responsable de la generación de energía eléctrica, opera sus plantas por medio de un sistema interconectado nacional el cual se puede representar geográficamente por 36 nodos los que, en algunos casos, son centros de carga importantes o bien centros de generación presentes o futuras (ver Fig. 6.7).

El proyecto aguamilpa formaría parte del Sistema Interconectado del Noroeste, el cual está formado por los nodos siguientes: Hermosillo (34), Guaymas (1), Obregón (33), Mochis (2), Culiacán (32) y Mazatlán (3).

La demanda de energía eléctrica en el país crece de un 10% a un 12% anualmente, por lo cual para el año 2 000 será necesario generar del orden de 500 000 millones de KWH* (26).

Por otro lado, midiendo la demanda en capacidad instalada (KW), se espera para 1990 una demanda de 35 millones de KW de los cuales el 6.4 % corresponderá a la re---

* Actualmente se generan del orden de 45 000 millones de KWH al año de los cuales el 40% se produce con plantas hidroeléctricas.



Fuente: Gerencia General de Planeación y Programa, C.F.E.

FIG. 6.7 SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

gi3n del noroeste (25). En la Tabla 6.38 se presenta el -- pron3stico de la demanda de energfa el3ctrica por nodo y -- regiones del Sistema Interconectado.

La oferta de energfa se indica en la Tabla 6.39 para el a3o de 1978. De la tabla puede verse que en ese a3o se tendr3 una oferta de casi 14 millones de KW contra una demanda del mismo orden para el a3o de 1980. Sin embargo, -- para satisfacer la demanda a futuro habr3 que incrementar la capacidad instalada en casi 1.8 millones de KW por a3o.

6.4.2 Programas de Actividad. La Tabla 6.40 se reproduce -- del Ap3ndice 1, Estudios Hidrol3gicos de la Presa Aguamilpa, en la cual se indican 4 posibilidades de generaci3n.

La generaci3n m3xima se logra para un factor de planta igual a 0.4 y una capacidad de 426 000 KW*. De acuerdo con lo establecido en la secci3n anterior, esta alternativa contribuir3 a satisfacer el 24% de la demanda de un -- a3o cualquiera.

En el a3o de 1972, la demanda de energfa el3ctrica tenfa la siguiente distribuci3n por clase de uso (27):

Residencial	17%
General (40 KW)	5%
General (40 KW)	9%
Molinos	1%
Alumbrado	3%
Bombas	4%

* La CFE propone instalar un m3nimo de 540 000 KW para generar anualmente del orden de $2\ 000 \times 10\ KWH$.

NOMBRE	NODO	A Ñ O S		
		1980	1985	1990
Hermosillo	34	343	558	900
Guaymas	1	165	269	434
Obregón	33	85	138	223
Mochis	2	70	114	184
Culiacán	32	107	175	281
Mazatlán	3	87	142	227
TOTAL		857	1 396	2 249
Delicias	5	134	203	306
Camargo	29	118	178	269
Torreón	6	398	601	909
Durango	28	107	162	244
TOTAL		757	1 144	1 728
Cd. Juárez	4	143	231	372
Nava	7	176	307	495
Monclova	31	173	302	486
Reynosa	9	234	408	658
Laredo	30	117	204	329
Monterrey	8	991	1 730	2 785
TOTAL		1 834	3 182	5 125
Acapulco	16	275	506	815
Tula	15	654	980	1 440
Nopala	23	1 625	2 435	3 577
Texcoco	22	1 943	2 909	4 275
TOTAL		4 497	6 830	10 107
Tampico	12	306	531	829
Poza Rica	25	271	472	735
Puebla	17	759	1 320	2 059
Laguna Verde	13	0	0	0
Veracruz	21	617	1 073	1 675
Tamascal	18	249	433	675
Minatitlán	19	617	1 073	1 675
Malpaso	20	331	575	896
TOTAL		3 150	5 477	8 544
Guadalajara	10	936	1 667	2 614
Manzanillo	24	136	245	384
Salamanca	11	729	1 304	2 045
León	35	222	394	618
Aguascalientes	26	185	331	518
San Luis Potosí	27	117	208	327
Infiernillo	14	250	250	250
Querétaro	36	214	380	596
TOTAL		2 789	4 779	7 352
GRAN TOTAL		13 884	22 808	35 105

Fuente: Gerencia General de Planeación y Programa, C.F.E.

TABLA 6.38 DEMANDA POR NODO DEL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA (miles de KW)

NODO	TERMICAS							HIDRAULICAS					
	< 90	150-300	CARBON	LWR	TS < 50	C. COMB.	TOTAL	SOBRE EQUIPO	PTAS. CHICAS	REG. DIARIA	REG. SEMANAL	REG. ANUAL	TOTAL
Guaymas	266.0	300.0					566						
Mochis	40.0						40					60	60
Mazatlán	21.2	600.0			13.0		634.2						
Cd. Juárez	15.0				28.0		43.0						
Delicias	132.0				42.0		174.0		13.0		24.0		37
Torreón	155.0				84.0	204.0	443.0						
Nava			350.00		14.0		364.0						
Monterrey	582.0				100.0		682.0						
Reynosa	75.0						75.0			31.5			31.15
Guadalajara					77.0		77.0		89.8			64	153.8
Salamanca	41.0	900.0			11.5		952.5		28.94		128		156.94
Tampico		916.0			14.0		930.0		3.5	19.2			22.7
Lag. Verde				654.0			654.0						
Infiernillo							0	330			240.0	650	1 220
Tula	206.0	1 200.0			93.0		1 499.0						
Acapulco	18.0				61.0		79.0		38				38
Puebla	41.0				54.0		95.0		15.2				15.2
Temascal							0				34.5	149	183.5
Minatitlán							0					26.4	26.4
Malpaso					9		9	718	29.8			1 256	2 003.8
Veracruz	25.0				20.0	468	513		1.6				1.6
Texcoco		750.0			171.0		921				186.0		186
Nopala							0		16.0		370	75	461
Manzanillo					19.0		19.0						
Poza Rica	117.0						117				245		245
Aguascalientes							0		1.24				1.24
San Luis Potosí					25.0		0						
Durango	5.0						30.0						
Camargo							0						
Laredo							0						
Monclova							0						
Culiacán					27.0		27						
Cd. Obregón					28.0		28.0					104.0	104
Hermosillo							0	45.0	9.6			19.2	28.8
León							0					90.0	135.0
Querétaro							0		1.7				1.7
TOTAL	1 739.2	4 666.0	350.0	654.0	890.5	672.0	8 971.7	1 093.0	243.38	50.7	1 227.5	2 493.6	5 113.18

Fuente: Gerencia General de Planeación y Programa, C.F.E.

TABLA 6.39 CAPACIDAD INSTALADA POR NODO (miles de KW)

CONCEPTO	ALTERNATIVA I	ALTERNATIVA II
Cap. de conservación	5 500 x 10 ⁶ m ³	3 100 x 10 ⁶ m ³
Cap. de control	1 600 x 10 ⁶ m ³	1 600 x 10 ⁶ m ³
Superalmacenamiento	1 300 x 10 ⁶ m ³	1 300 x 10 ⁶ m ³
Cap. total	8 400 x 10 ⁶ m ³	6 000 x 10 ⁶ m ³
Factor de planta = 0.5 :		
Gen. firme anual	1 493 x 10 ⁶ KWH	886 x 10 ⁶ KWH
Gen. sec. anual	224 x 10 ⁶ KWH	237 x 10 ⁶ KWH
Gen. total anual	1 717 x 10 ⁶ KWH	1 123 x 10 ⁶ KWH
Cap. de planta	341 000 KW	202 000 KW
Factor de planta = 0.4 :		
Gen. firme anual	1 493 x 10 ⁶ KWH	886 x 10 ⁶ KWH
Gen. sec. anual	304 x 10 ⁶ KWH	340 x 10 ⁶ KWH
Gen. total anual	1 797 x 10 ⁶ KWH	1 226 x 10 ⁶ KWH
Cap. de planta	426 000 KW	253 000 KW

Nota: Las capacidades de las plantas se calcularon con respecto a la generación firme.

Fuente: Estudio Hidrológico del Proyecto Aguamilpa, Nay., S.R.H., 1974.

TABLA 6.40 ALTERNATIVAS DE GENERACION

General	36%	
Agricultura	6%	Alta tensión = 65%
Minería	2%	
Contratos especiales	17%	

Las tarifas para servicios generales establecidas el 14 de agosto de 1975 son las siguientes:

Hasta 40 KW:	0.65	\$/KWH	(primeros 50)
(baja tensión)	0.78	\$/KWH	(Siguietes 50)
	0.98	\$/KWH	(Siguietes 150)
más de 40 KWH:	0.46	\$/KWH	(primeros 90)
(baja tensión)	0.39	\$/KWH	(siguietes 180)
	0.33	\$/KWH	(adicionales)
alta tensión:	0.33	\$/KWH	(primeros 90)
	0.26	\$/KWH	(siguietes 180)
	0.20	\$/KWH	(adicionales)

Con lo anterior, suponiendo una tarifa promedio para servicio residencial de 0.75 \$/KWH y empleando las tarifas más bajas para servicios generales, se obtiene una estimación conservadora de la tarifa media igual a 0.40 \$/KWH. Empleando este valor se pueden calcular los beneficios obtenidos de la generación. Por ejemplo, para el caso de $1\ 797 \times 10^6$ KWH al año se obtienen beneficios por más de 700 millones de pesos.

6.4.3 Costos de Operación. Los costos anuales de operación de la planta se estimaron con la siguiente expresión:

$$\text{Costo de Op. (mill. de \$/año)} = 0.008 \times \text{Cap. Inst. (MW)} + 0.0024 \times \text{Gen. (GWH)}.$$

Para el caso de 426 000 KW de capacidad instalada y generación de 1 797 millones de KWH, los costos anuales de -- operación ascienden a 7.7 millones de pesos.

6.5 Acuacultura. La zona de estudio cuenta con los recursos naturales y las condiciones ecológicas necesarias para lograr un importante desarrollo de la acuacultura. El primer distrito de acuacultura que se formó en el país fue el Distrito Nayarit el cual comprende las lagunas, esteros y marismas de la región costera de los municipios de Compostela, San Blas, Santiago Ixcuintla y Tecuala. El área potencial del distrito es de unas 90 000 Ha en las cuales se puede obtener una producción pesquera del orden de 150 Kg/Ha.

Según información preliminar proporcionada por la Dirección de Acuacultura de la SARH, el proyecto de Aguamilpa podría contribuir al incremento de la producción pesquera de la región alimentando con agua dulce a los sistemas de lagunas y esteros de Agua Brava y Laguna Grande.

Con el proyecto se podrían abastecer unas 9 000 Ha de esteros y lagunas con lo cual se lograría una producción de más de 1 300 Ton al año. Para lo cual se requerirían unos 315 millones de m³ al año.



CAPITULO VII SISTEMAS HIDRAULICOS ALTERNATIVOS.

7.1 Comentario. El desarrollo agropecuario, la acuicultura, la generación de energía eléctrica y el control de avenidas en la zona Santiago-San Pedro del estado de Nayarit se lograría mediante la construcción de un importante sistema de obras de las cuales la presa Aguamilpa constituiría la parte medular.

A continuación se discuten los sistemas hidráulicos alternativos necesarios para lograr el desarrollo de la región mencionada anteriormente, las inversiones que dichas alternativas representan y los gastos de operación y mantenimiento correspondientes.

7.2 Alternativas de solución. El aprovechamiento de los escurrimientos del río Santiago y el desarrollo socioeconómico de la región se lograría mediante la construcción de alguna de las variantes siguientes para la presa Aguamilpa:

Alternativa I.- La capacidad de la presa sería de 8 400 millones de m^3 (elevación de la corona = 252 m). Sus usos serían los siguientes: riego, acuicultura, control de avenidas y generación de $1\ 797 \times 10^6$ KWH al año (capacidad instalada = 426 000 KW, factor de planta = 0.4.

Alternativa II.- La capacidad de la presa sería de 6 000 millones de m^3 (elevación de la corona = 212 m). Sus usos serían los siguientes: riego, acuicultura y control de avenidas.

En todas las alternativas anteriores se riegan 56 500 Ha, se alimentan de agua dulce unas 9 000 Ha de lagunas y esteros, y se controlan los escurrimientos del río Santiago a un gasto de $2\ 000\ m^3/seg.$

La capacidad de la presa en la alternativa III constitu

ye la capacidad mínima para satisfacer las demandas generadas por los usos anteriores (riego, acuacultura y control).- Como se indicó en los Estudios Hidrológicos (Apéndice I), se requiere una capacidad del vaso de cerca de 3 000 millones de m^3 para control de avenidas y superalmacenamiento así como unos 750 millones de m^3 para satisfacer las demandas de riego y acuacultura, incluyendo la capacidad para acumulación de azolves.

Adicionalmente a las alternativas indicadas se tienen dos variantes más: una para el caso de generación en la alternativa con capacidad mínima (440×10^6 KWH al año con una planta de 68 000 KW) y otra para el caso de capacidad máxima por medio de una planta de 540 000 KW y generación de $2\,002 \times 10^6$ KWH al año*. Estas dos variantes permitirán definir a los beneficios derivados de la generación durante la fase de evaluación del proyecto (ver Capítulo IX).

7.3 Descripción Somera de las Obras. Como se mencionó anteriormente, la presa Aguamilpa formaría parte de la infraestructura hidráulica de la zona Santiago-San Pedro. El sistema completo estaría constituido por las obras que se listan a continuación (ver Fig. 7.1):

- Presa Aguamilpa.- La presa estaría localizada sobre el río Santiago, aproximadamente a 80 Km aguas arriba de su desembocadura en el Océano Pacífico. Su cortina sería de materiales graduados y tendría una capacidad total mínima de $4\,000 \times 10^6 m^3$ (elevación de la corona = 212 m) y una capacidad total máxima de $8\,400 \times 10^6 m^3$ (elevación de la corona = 252 m).
- Canal Santiago-San Pedro.- Tendría una longitud total de 63.5 Km, una capacidad de $60 m^3/seg$ y se iniciaría en la -

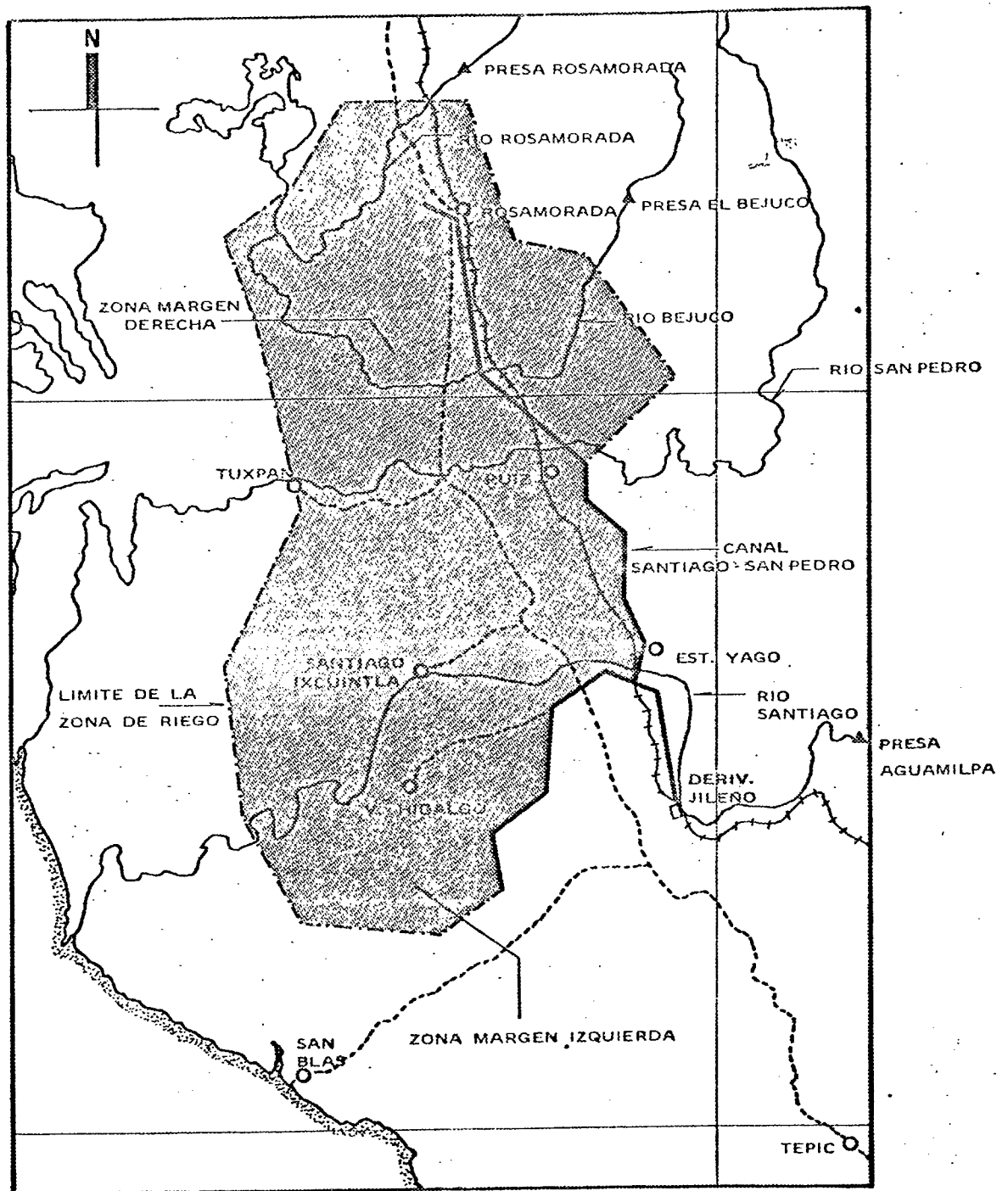


FIG. 7.1 OBRAS PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO, ACUACULTURA, GENERACION DE ENERGIA Y CONTROL DE AVENIDAS EN LA ZONA SANTIAGO-SAN PEDRO DEL ESTADO DE NAYARIT

margen derecha de la presa derivadora el Jileño, situada sobre el río Santiago. Su sección sería trapecial con -- taludes de 1.5:1 y estaría totalmente revestido de con-- creto. Este canal dominaría los terrenos de la zona San-- tiago-San Pedro (margen derecha del río Santiago) los -- cuales tendrían una extensión de 37 500 Ha.

- Sistema de distribución.- Tendría una longitud total de 565 Km y estaría constituido por canales laterales, sub-- laterales, ramales y subramales con sección trapecial y -- taludes de 1.5:1.
- Red de drenaje.- Tendría una longitud total de 819 Km y -- estaría integrada por drenes a cielo abierto, prolonga-- dos hasta descargar en los cauces naturales. Su sección -- sería trapecial con taludes de 1.5:1.
- Sistema de caminos.- Tendría una longitud total de 235 -- Km y estaría integrado por vías paralelas a los canales -- y drenes principales así como por caminos de enlace para -- formar circuitos.
- Obras complementarias.- Comprendería la construcción de -- quince casas para canalero y la instalación de una red -- telefónica de 120 Km de longitud.
- Presa El Bejuco.- Estaría localizada sobre el río Bejuco, -- 5 Km aguas arriba de la estación hidrométrica del mismo -- nombre. Su fin sería el de controlar las avenidas del -- río en cuestión y tendría una capacidad total de 60 mi-- llones de m³ y una altura de 30 m.

* Alternativa propuesta por la CFE.

- Presa Rosamorada. Se localizaría sobre el río Rosamorada, a 3 Km de la estación hidrométrica del mismo nombre. Su fin sería el de evitar inundaciones en la zona agrícola a lo largo del cauce de dicho río y tendría una capacidad total de 42 millones de m³ y una altura de 35 m.
- Cauces del alivio.- Se construirían en el río San Pedro con el objeto de controlar el total de la avenida máxima-histórica registrada en dicho río (4 800 m³/seg) ya que los estudios hidrológicos indican que con la construcción de un vaso se lograría sólo una regularización deficiente de los escurrimientos.
- Bordos de protección.- Se construirían en ambos márgenes de los ríos Bejuco y Rosamorada con el objeto de proteger los terrenos agrícolas y las poblaciones ribereñas de posibles inundaciones ya que, en general, los cauces de dichos ríos se encuentran muy azolvados.
- Adicionalmente a las obras anteriores, el sistema de obras hidráulicas de la región comprendería la zona de riego localizada en la margen izquierda del río Santiago y la presa derivadora El Jileño*. Estas obras forman parte del proyecto de rehabilitación y ampliación del distrito de riego del río Santiago (28) y se describen brevemente a continuación:
- Obras complementarias.- Comprendería la construcción de quince casas para canalero y la instalación de una red telefónica de 120 Km de longitud.

* Actualmente en construcción.

- Presa El Bejuco.- Estaría localizada sobre el río Bejuco 5 Km aguas arriba de la estación hidrométrica del mismo nombre. Su fin sería el controlar las avenidas del río en cuestión y tendría una capacidad total de 42 millones de m^3 y una altura de 35 cm.
- Cauces del alivio.- Se construirían en el río San Pedro con el objeto de controlar el total de la avenida máxima histórica registrada en dicho río ($4\ 800\ m^3/seg$) ya que los estudios hidrológicos indican que con la construcción de un vaso se lograría sólo una regularización deficiente de los escurrimientos.
- Bordos de protección.- Se construirían en ambas márgenes de los ríos Bejuco y Rosamorada con el objeto de proteger los terrenos agrícolas y las poblaciones ribereñas de posibles inundaciones ya que, en general, los cauces de dichos ríos se encuentran muy azolvados.

Adicionalmente a las obras anteriores, el sistema de obras hidráulicas de la región comprendería la zona de riego localizada en la margen izquierda del río Santiago y la presa derivadora el Jileño. Estas obras forman parte del proyecto de rehabilitación y ampliación del distrito de riego del río Santiago (28) y se describen brevemente a continuación:

- Presa derivadora El Jileño.- Ubicada sobre el río Santiago a unos 35 Km aguas arriba de la población de Santiago Ixcuintla. Esta presa es de enrocamiento, consta de 480 m de cortina y está diseñada para un gasto máximo de $6\ 800\ m^3/seg$. La obra de toma de la margen izquierda tiene una capacidad de $25\ m^3/seg$ y servirá para regar una superficie de 19 034 Ha.

- Canal principal.- Se iniciará en la obra de toma de la presa el Jileño, será totalmente revestido de concreto y tendrá una capacidad de $25 \text{ m}^3/\text{seg}$ con una longitud de 47 Km.
- Red de distribución.- Consistirá de 215 Km de canales secundarios de los cuales 195 Km serán revestidos.
- Red de drenaje.- Tendrá una longitud de 148 Km, destacando por su importancia el dren Sauta (13.5 Km de desarrollo).
- Red de caminos.- Tendrá una longitud de 173 Km y será transitable en toda época del año.

La margen izquierda del río Santiago se encuentra actualmente en el proceso de rehabilitación y ampliación por medio de obras cuyo costo asciende a 425 millones de pesos (superficie total beneficiable = 19 034 Ha). La construcción de la derivadora el Jileño permitirá satisfacer la demanda de agua para fines de riego de los terrenos localizados en la margen izquierda ya que los escurrimientos del río Santiago son abundantes durante cualquier época del año.

Por otro lado, la construcción de la presa Aguamilpa, aguas arriba de la derivadora, el Jileño, permitirá el riego de 37 500 Ha localizadas en la margen derecha del río y protegerá contra las inundaciones a ambas márgenes.

APENDICE II

ESTUDIOS AGROLOGICOS

A.II.1 DESCRIPCION GENERAL DE LOS SUELOS

1. La zona de estudio se localiza dentro de una llanura aluvial interrumpida solo por pequeños cerros y lomeríos. La topografía de la región es sensiblemente plana con un suave declive hacia el mar y en los cerriles o cerca de éstos se vuelve ondulada o ligeramente ondulada. Otro aspecto fisiográfico de la región lo constituyen las marismas que aunque se encuentran al margen del proyecto, influyen en la zona imprimiéndole características de salinidad y mal drenaje a pequeñas áreas de los suelos estudiados.
2. El origen de los suelos es en general misceláneo y corresponde a diversos materiales acarreados por los ríos Santiago y San Pedro durante su recorrido. En general, el material que ha dado origen a los suelos es ígneo encontrándose principalmente basaltos, tobas, riolitas, andesitas y pómez. Por su edad, los suelos se consideran como recientes y jóvenes.

A.II.2 DETERMINACION Y DESCRIPCION DE LAS SERIES [2], [13], [14], [20].

3. La diferenciación de los suelos para establecer las series, estuvo basada en factores locales de profundidad del basamento, topografía y drenaje. Para ésto se usó preliminarmente la fotointerpretación, confirmándose los datos posteriormente mediante la descripción de pèrfiles y barrenaciones en el campo. De todo esto se logró la identificación de 11 series de suelos cuya nomenclatura y descripción es la siguiente:

Serie Santiago

- . Los suelos correspondientes a esta serie se localizan por toda la zona de estudio. Su color es café o gris, presentan texturas francas y están bien estructurados; no están compactados y tienen muy buena permeabilidad y drenaje interno por lo que no ofrecen limitaciones a las prácticas agrícolas. Por otra parte, los contenidos de materia orgánica son bajos y desde el punto de vista fertilidad muestran deficiencias principalmente en nitrógeno y fósforo. Estos suelos no están afectados por sales solubles ni sodio intercambiable. En áreas considerables, tanto la permeabilidad como el drenaje interno se ven afectados por los mantos freáticos elevados.
- . Esta serie incluye los tipos: franca, franco limosa, franco arcillosa, franco arenosa, franco arcillo-limosa, franco arcillo-arenosa y arcillosa; así como las fases: textural fina intermedia, textural fina superficial, textural gruesa intermedia y semiprofunda. Asimismo, comprende suelos de primera, segunda, tercera y cuarta clase por los factores textura, permeabilidad, salinidad, sodicidad, pendiente, relieve, drenaje superficial, profundidad del manto freático e inundación.

Serie Tuxpan

- . Los suelos que corresponden a esta serie ocupan una gran superficie de la región estudiada. Su origen es ígneo y su formación es típicamente aluvial. Estos suelos muestran una textura media en todo el perfil y una buena estructuración. El color es generalmente café y la consistencia es suave en seco y friable en húmedo; no presentan efectación por salinidad ni sodicidad y tanto la permeabilidad como el drenaje interno se ven afectados en grandes áreas por los mantos freáticos elevados. Salvo esto último, estos suelos no presentan ningún problema al manejo agrícola. Por lo que respecta a fertilidad, estos suelos presentan deficiencias de nitrógeno y fósforo, principalmente, y en menor proporción de potasio. Su pH se encuentra entre

ligeramente ácido y neutro y los contenidos de materia orgánica son generalmente bajos.

- . Esta serie reúne los tipos: franca, franco arcillosa, franco limosa, franco arenosa y franco arcillo arenosa. Las fases que presenta son: textural fina superficial, textural gruesa superficial, textural fina inferior, textural gruesa intermedia, poco profunda, semiprofunda y sódica. Incluye además suelos de primera, segunda, tercera y cuarta clase por los factores: textura, profundidad del suelo, permeabilidad, pendiente, relieve y profundidad del manto freático.

Serie Sentispac

- . Los suelos de esta serie se encuentran distribuidos en forma discontinua por toda la región estudiada y se han formado a partir de los depósitos más finos de los ríos y otras corrientes menores que atraviesan la zona de estudio. Estos suelos en su mayor parte son profundos y cubren áreas cuya topografía es sensiblemente plana o ligeramente ondulada.
- . El color de estos suelos es café, principalmente; presentan texturas finas a través de todo el perfil; la consistencia es generalmente dura en seco y firme en húmedo por lo que su labranza debe realizarse bajo condiciones óptimas de humedad. El drenaje superficial y la permeabilidad son lentas y lo bajo del terreno contribuye a que el nivel freático se encuentre en muchos casos a poca profundidad. Con excepción de superficies reducidas, esta serie no está afectada por salinidad ni sodicidad y los nutrientes aprovechables indican que estos suelos tienen una fertilidad que varía de baja a media.
- . Esta serie incluye los tipos: arcillosa, franco limosa, franco arcillo-limosa, arcillo-limosa y franca; así como las fases textural gruesa superficial,

textural media superficial; textural gruesa superficial, hidromórfica, textural media superficial, semiprofunda; textural media superficial, semiprofunda; textural media intermedia, hidromórfica; textural media inferior, textural inferior, hidromórfica; sódica; salino sódica e hidromórfica. Comprende además suelos de primera, segunda, tercera, cuarta y quinta clase, por los factores textura, profundidad del suelo, permeabilidad, salinidad, sodicidad, pendiente, relieve, drenaje superficial, profundidad del manto freático e inundación.

Serie Oscuros

- Se designó con este nombre a los suelos inmediatos al arroyo denominado Oscuros. Su origen es mixto, siendo los principales materiales derivados del basalto, apreciándose además influencia de tobas o riolitas. Su formación es aluvial, principalmente, en base a materiales arcillosos. Son suelos de color café y café rojizo, de textura fina y de consistencia dura, la permeabilidad y el drenaje son deficientes, no están afectados por salinidad ni sodio intercambiable y los nutrientes calcio, fósforo y potasio se encuentran en cantidades altas y moderadas.
- En estos suelos los tipos dominantes son: franco oscuros, franco arcilloso-oscuros y arcilla oscuros. Su clasificación agrícola incluye suelos de segunda y de tercera clase.

Serie Tizate

- Los suelos de esta serie se encuentran localizados en las inmediaciones del poblado denominado Tizate. Son de origen ígneo, principalmente y están constituidos por tobas, basaltos y riolitas. Su formación es mixta, aluvial

en la parte alta constituida de materiales de arrastre desbordado por el río Santiago e in situ en la parte baja que corresponde al intemperismo del tepetate que quedó sepultado como a un metro de profundidad. Su color es gris; su textura franco arcillosa; la consistencia varía de suave a firme; la permeabilidad es deficiente; los nutrientes se encuentran en cantidades altas y moderadas y no se encuentran afectados por salinidad ni sodicidad.

- . Los tipos dominantes en esta serie son el migajón arcilloso Tizate y la arcilla Tizate, cuya clasificación agrícola es de suelos de segunda clase.

Serie Laguna

- . Los suelos de esta serie se localizan en los alrededores de la laguna La Punta. Se originaron a partir de los materiales riolíticos y andesíticos provenientes de los cerros cercanos y depositados en un ambiente lagunar; son de formación aluvial (lacustre) y su color es café o gris. La textura de estos suelos es fina en todo el perfil y la consistencia dura en la capa superficial, por lo cual estos terrenos deben trabajarse a un contenido de humedad apropiado. Son de permeabilidad media y el nivel freático se encuentra a poca profundidad por lo que se limita el desarrollo normal de las plantas susceptibles a los excesos de humedad y/o aireación deficiente. En lo que se refiere a su contenido de nutrimentos, únicamente son deficientes en su contenido de fósforo aprovechable y no presentan afectación por salinidad o sodicidad.
- . Los tipos existentes en esta serie son franco-arcillosa, arcilla y arcilla limosa y comprende suelos de segunda y tercera clase por los factores inundación, drenaje superficial, profundidad del nivel freático y textura.

Serie Zopilote

- . Estos suelos se encuentran localizados en el rancho del Zopilote, cercano al cerro del mismo nombre. Son suelos derivados de rocas ígneas extrusivas, principalmente basaltos, pómez, tobas y riolitas. Su formación es aluvial con posterior desarrollo in situ. Son propios de depresiones del terreno donde se han acumulado masas de arcilla coloidal de color negruzco con espesores mayores de 120 cms, que descansan sobre el basamento de suelos rojos antiguos. La textura de estos suelos es arcillosa; su consistencia varía de firme a dura y la permeabilidad es deficiente debido en parte a la falta de pendiente para el escurrimiento y en parte a la arcilla coloidal. Los nutrientes fósforo, calcio y potasio se encuentran en cantidades que varían de moderadas a altas y no se encuentran afectados por salinidad ni sodicidad.
- . El único tipo de esta serie corresponde a la arcilla Zopilote y su clasificación agrícola es suelo de segunda clase.

Serie El Tambor

- . Los suelos que corresponden a esta serie se localizan en áreas cercanas a las corrientes que atraviesan la zona de la margen derecha del río San Pedro. Son suelos procedentes de materiales ígneos y de formación aluvial, estando formados por depósitos recientes de materiales ligeros en los que predomina la arena, su color es café o gris; son de textura gruesa pues domina la fracción arenosa en todo el perfil. La fertilidad de estos suelos es muy transitoria ya que algunos nutrientes importantes como el nitrógeno y el fósforo que generalmente provienen de la materia orgánica son rápidamente diluïdos debido a la permeabilidad tan alta que tienen estos suelos. Por otra parte, son de fácil manejo agrícola y por sus características texturales no permiten la acumulación de sales, por lo que no presentan problemas de salinidad ni de sodicidad.

- . Esta serie reúne los tipos arenosa y franco arenosa, así como las fases textural media inferior y textural media intermedia, incluye además suelos de primera, segunda, tercera y cuarta clase, por los factores: textura, permeabilidad, pendiente, relieve, profundidad del manto freático e inundación.

Serie Coyotes

- . Esta serie ocupa dentro del área estudiada, superficies reducidas, de topografía sensiblemente plana o ligeramente ondulada. Los suelos son de origen coluvio-aluviales de color rojo amarillento, café o gris rosado; la textura de estos suelos es fina, principalmente, ya que en general predomina la fracción arcillosa y en ocasiones presentan roca riolítica fracturada en las capas inferiores. La permeabilidad y la compacidad de estos suelos es generalmente moderada por lo que sólo se verán con limitaciones las áreas cuya topografía tenga cierta pendiente, ya que estas requerirán de las prácticas agrícolas adecuadas. Por lo que respecta a fertilidad, estos suelos requieren de la adición de fertilizantes fosforados y nitrogenados ya que estos elementos son muy transitorios en los terrenos de cultivo. Estos suelos no están afectados por salinidad ni sodicidad.

- . Esta serie incluye solo el tipo arcilloso, así como las fases: textural medio superficial, semi-profunda y la fase semi-profunda. Comprende suelos de segunda y tercera clase por los factores textura, permeabilidad, pendiente, relieve y profundidad del manto freático.

Serie San Pedro

- . Los suelos de esta serie se localizan al oriente del pié del cerro de Peñitas y están formados a partir de los materiales riolíticos provenientes

de dicho cerro. Su formación se considera coluvial en sus capas superiores e in situ en las inferiores. Estos suelos son de color café o gris; la textura (arcilla) y consistencia (extremadamente dura) los hace sumamente difíciles de trabajar cuando están demasiado húmedos o muy secos por lo que las labores de preparación deberán realizarse a un contenido de humedad entre el 25 y el 50 % de la aprovechable. Respecto a sus otras características, no presentan afectación por salinidad ni sodicidad; son deficientes (en su capa superficial) en fósforo y potasio aprovechable; además, su lenta permeabilidad no permite el desarrollo satisfactorio de los cultivos susceptibles a los excesos de humedad y a la aereación deficiente.

- En estos suelos existe solamente el tipo arcilla y comprende suelos de tercera clase por los factores textura, permeabilidad, relieve y pedregosidad.

Serie Tigre

- Los suelos de esta serie ocupan áreas relativamente pequeñas, de topografía sensiblemente plana y ligeramente ondulada. Son suelos de origen ígneo y de formación aluvial. El color de estos suelos es café y gris en el horizonte superior y rojizos en el inferior. Estos suelos ofrecen limitaciones a las prácticas agrícolas ya que las características texturales y la alta compacidad no permiten un buen drenaje interno encontrándose algunas áreas con problemas de hidromorfismo por acción de mantos freáticos a poca profundidad durante la mayor parte del año. No presentan afectación por sales solubles ni sodio intercambiable y por lo que respecta a fertilidad estos suelos son muy pobres, ya que los contenidos de nitrógeno, fósforo y potasio son muy bajos.
- Esta serie incluye los tipos franca y franco-arcillosa; presenta la fase hidromórfica, por encontrarse el nivel freático a 1.4 m de profundidad. Comprende suelos de primera y segunda clase, ésta última por la profundidad del manto freático como factor de demérito.

4. En la Tabla A.II.1 se indican los porcentajes del área de la zona de estudio que representan las series anteriores y en la Fig. A.II.1 se muestra la distribución de las series.

SERIE	AREA (%)
Santiago	42.8
Tuxpan	18.2
Sentispac	17.7
Obscuros	9.4
Tizate	3.6
Laguna	2.1
Zopilote	2.0
Tambor	1.8
Coyotes	1.2
San Pedro	0.7
Tigre	0.5
TOTAL:	100.0

TABLA A.II.1 AREAS QUE REPRESENTAN
LAS DIFERENTES SERIES DE LA ZONA DE ESTUDIO

A.II.3 CLASIFICACION DE LAS TIERRAS PARA USO AGRICOLA BAJO RIEGO

5. La clasificación de tierras en relación a su aptitud para uso agrícola bajo riego, se realizó de acuerdo con los factores y parámetros preestablecidos por la Dirección de Agrología de la S.R.H., encontrándose las clases de suelos que a continuación se mencionan:

||| Serie Santiago (42.8%)

▨ Serie Sentispac (17.7%)

⋯ Serie Oscuros (9.4%)

▩ Serie Tuxpan (18.2%)

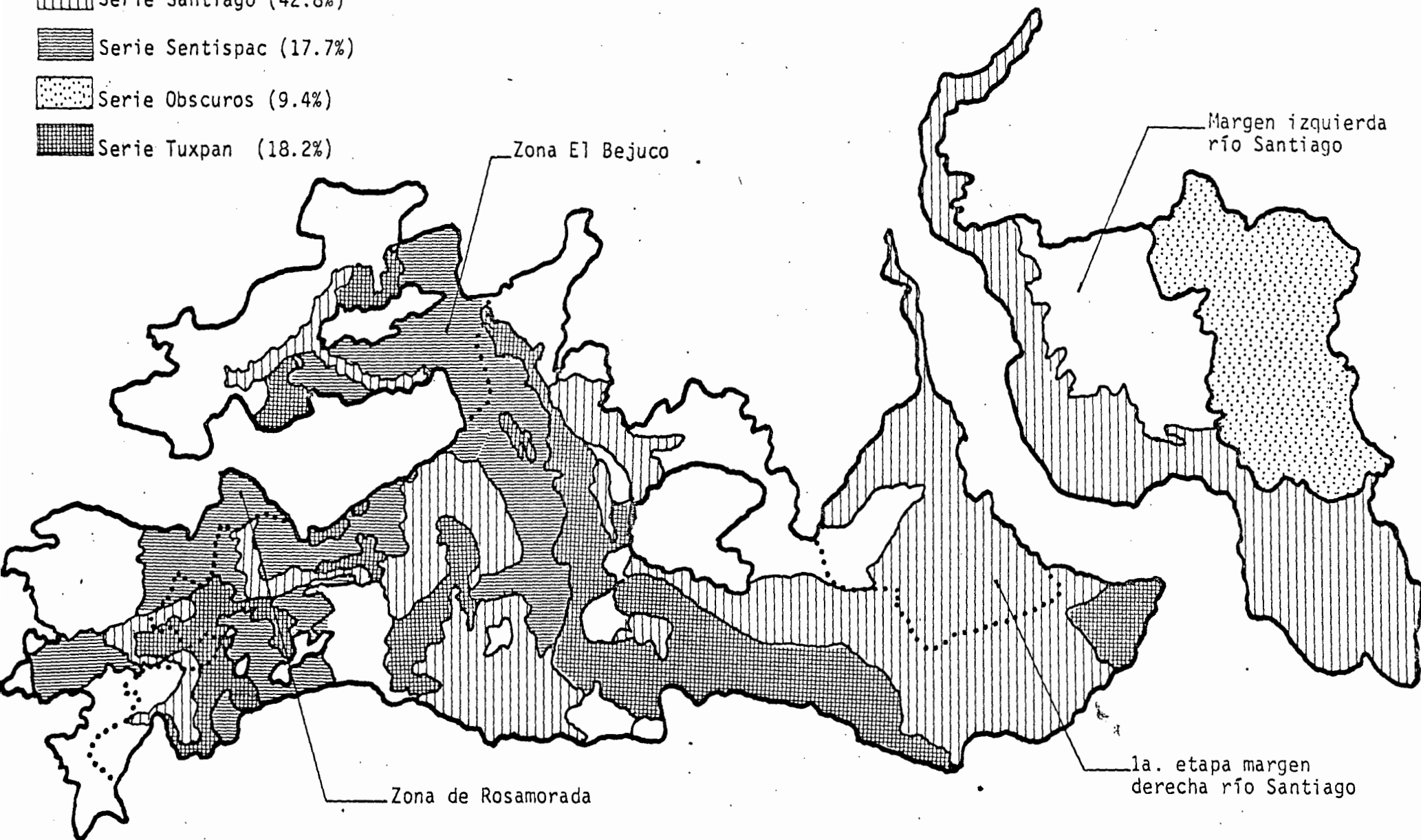


FIG. A.II.1 LOCALIZACION DE LAS PRINCIPALES SERIES DE SUELOS EN LA ZONA DE PROYECTO

Suelos de Primera Clase

Se localizan generalmente en las cercanías de las corrientes (libres de inundaciones) o bién en las cercanías de los cerros donde la pendiente y altitud no permiten la acumulación de agua superficial o subterránea a poca profundidad. En estos suelos es posible la explotación de cualquier tipo de cultivo adaptable a las condiciones climáticas de la región, sin necesidad de prácticas especiales de manejo o bien haciendo modificaciones pequeñas en cuanto a microrelieve y topografía. Estos terrenos pertenecen en su mayor parte a las series Tuxpan, Santiago y Tambor, aunque también incluyen porciones de las series Sentispac, Coyote y Tigre.

Suelos de Segunda Clase

Estos suelos se localizan prácticamente en todo el área estudiada y sus principales factores de demérito son el drenaje superficial y la profundidad del manto freático. El relieve y la pendiente tienen acentuaciones mayores que en los de primera clase y con respecto a la textura es posible encontrar contenidos mayores de arcilla que crean condiciones un tanto desfavorables. Donde la topografía es ondulada se presentan problemas de inundación, sobre todo en las fases pesadas de las series Santiago y Tuxpan, aunque las propias características físicas del suelo drenan poco a poco los excesos de agua de las capas superficiales. Es conveniente hacer notar que los problemas creados por drenaje, manto freático e inundación que se presentan en los suelos de segunda clase, tienen lugar en la época de lluvias de la región y coinciden con la época de menor actividad agrícola. Exceptuando a la serie San Pedro, los suelos de segunda clase aparecen en todas las series.

Suelos de Tercera Clase

Se localizan generalmente cerca de las marismas o lagunas, aunque es posible encontrarlos alejados de éstas. Sus principales factores de demérito son el drenaje superficial, profundidad del manto freático, textura e inundación; asimismo, en superficies reducidas se presentan problemas de topografía y salinidad. En los suelos de la serie San Pedro se tienen problemas de drenaje, topografía y textura. Por otra parte, el mejoramiento de estos suelos es difícil debido a la dominancia de la arcilla en el perfil. Estos suelos aparecen en las series Santiago, Tuxpan, Sentispac, Tambor, Coyotes, Laguna, San Pedro y Obscuras.

Suelos de Cuarta y Quinta Clase

Corresponden a porciones bajas cercanas a las marismas y a cauces abandonados o bien cauces que transportan agua durante la época de lluvias. También se consideraron en esta categoría los suelos cercanos a las márgenes de los ríos Santiago o San Pedro que se hallan influenciados por las grandes cantidades de arena depositadas por los ríos así como las constantes inundaciones por ser demasiado bajos. Sus principales factores de demérito son el drenaje superficial lento, nivel freático somero y/o problemas fuertes de salinidad y sodicidad. Estos suelos ocupan zonas de las series Santiago, Tuxpan, Sentispac y Tambor.

6. En la Tabla A.II.2 se indican las áreas aproximadas de la zona de estudio a que corresponden los tipos de suelos anteriores.

CLASIFICACION AGRICOLA	AREA EN-%
Suelos de 1a. clase	36.2
Suelos de 2a. clase	47.1
Suelos de 3a. clase	13.2
Suelos de 4a. clase	1.4
Suelos de 5a. clase	2.1
TOTAL:	100.0

TABLA A.II.2 AREAS QUE REPRESENTAN LOS DIFERENTES TIPOS DE
SUELO SEGUN SU CLASIFICACION AGRICOLA

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

- (1) ICATEC, Consultores, Costa de Nayarit-Zona Norte, informe interno a la Dirección Gral. de Estudios de la - S.A.R.H., Mar. 1974.
- (2) Secretaría de Industria y Comercio, VIII Censo General de Población, 1960, Dirección de Estadística, 1961.
- (3) Secretaría de Industria y Comercio, IX Censo General de Población, 1970, Dirección de Estadística, 1971.
- (4) Secretaría de Recursos Hidráulicos, Boletín Hidrológico No. 30, Dirección Gral. de Estudios, Dic. 1968.
- (5) Secretaría de Recursos Hidráulicos, Boletín Hidrológico No. 52, Dirección Gral. de Estudios, Dic. 1971.
- (6) Secretaría de Recursos Hidráulicos, Características de los Distritos de Riego, Tomo I, Dirección Gral. de Distritos de Riego, 1973.
- (7) Secretaría de Recursos Hidráulicos, Estudio Agrológico Semidestallado del Proyecto de Riego de la Margen Derecha del Río Santiago, Nay., Dirección de Agrología, -- 1972.
- (8) Valeriano, G., Estudio Agrológico Detallado del Proyecto de Riego de la Margen Izquierda del Río Santiago, - Mpio. de Santiago Ixcuintla, Nay., Informe interno a - la Jefatura de Irrigación y Control de Ríos, de la - - S.R.H., 1969.
- (9) Instituto de Geología, Reseña Geológico-Minera del Edo. de Nayarit.

- (10) Valeriano, G., Estudio Agrológico Semidetallado de la - Ampliación del Proyecto de Riego de la Margen Izquierda del Río Santiago, Edo. de Nayarit, informe interno a la Jefatura de Irrigación y Control de Ríos de la S.R.H., - 1970.
- (11) Secretaría de Industria y Comercio, IV Censo Agrícola - Ganadero y Ejidal, 1960, Dirección Gral. de Estadística, 1962.
- (12) Secretaría de Industria y Comercio, V Censo Agrícola Ga nadero y Ejidal, 1970, Dirección General de Estadística 1975.
- (13) Secretaría de Industria y Comercio, Ingresos y Egresos de las Familias en la República Mexicana 1969 - 70.
- (14) Secretaría de Recursos Hidráulicos, Proyecto Río Santia go, Nay., Margen Derecha Evaluación Económica, Direc - ción de Evaluación, Nov. 1975.
- (15) Comisión Federal de Electricidad, Sistemas de Integrado de Planeación del Sector Eléctrico, 1974 .
- (16) González Villareal F., Recursos Hidroeléctricos de Méxi co, Reunión del IEPES, 1975.
- (17) Nacional Financiera, S.A., la Economía Mexicana en Ci-- fras, 1975.
- (18) Secretaría de Recursos Hidráulicos, Proyecto de Rehabi- litación y Ampliación del Distrito de Riego del Río San tiago, Nay., Dirección de Estudios, Sep. 1970.
- (19) Díaz Padilla, J., Sistemas de Estimación de Castas en - Etapas de Inflación. Su aplicación y Efecto en el Desa-

rrollo del Sector Agropecuario, Seminario sobre el Pa--
pel de la Ingeniería de Costos en la Planeación del Des
arrollo del Sector Agropecuario, Oaxtepec, Mor., Oct. -
1975.

- (20) Díaz Padilla, J., Settlement of Structures on Shallow -
Foundations: A Probabilistic Analysis, Tesis Doctoral,-
Instituto Tecnológico de Massachusetts, Ene. 1974.

- (21) Díaz Padilla, J., Análisis de Inversiones Bajo Condici
nes de Incertidumbre, XIV Convención Nacional del IMIQ,
Guadalajara, Jal., Nov. 1974.

- (22) Ley Federal de Aguas, Diario Oficial, Ene. 1972.