

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

**DIVISIÓN DE CIENCIAS
ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS**

DIRECCION ACADEMICA
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
OFICINA DE EXAMENES PROFESIONALES

“MODELO DE REDES DE VALOR”

**TESIS
QUE COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRO EN CIENCIAS EN
ECONOMÍA DEL DESARROLLO RURAL**

PRESENTA:

ELIZABETH CABALLERO MORALES

Chapingo, México Noviembre del 2001.

BIBLIOTECA CENTRAL U. A. CH

BIB 90612





MODELO DE REDES DE VALOR

Tesis realizada por la Lic. Elizabeth Caballero Morales bajo la dirección del Dr. Félix Carvalho Garnica, ha sido revisada y aprobada por el H. Jurado examinador como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRA EN CIENCIAS EN ECONOMÍA DEL DESARROLLO RURAL

DIRECTOR: Dr. Félix Carvalho Garnica

ASESOR: Dr. Ramón Valdivia Alcalá

ASESOR: Dr. Marcos Portillo Vázquez

38912



MODELO DE REDES DE VALOR

El jurado que revisó y aprobó el examen de grado de la Lic. Elizabeth Caballero Morales autora de la presente tesis de Maestría en Ciencias en Economía del Desarrollo Rural estuvo constituido por:

DIRECTOR: Dr. Félix Carvalho Garnica

Firma manuscrita de Dr. Félix Carvalho Garnica sobre una línea horizontal.

ASESOR: Dr. Ramón Valdivia Alcalá

Firma manuscrita de Dr. Ramón Valdivia Alcalá sobre una línea horizontal.

ASESOR: Dr. Marcos Portillo Vázquez

Firma manuscrita de Dr. Marcos Portillo Vázquez sobre una línea horizontal.



DEDICATORIA

Con amor para Derian y Erin que son el motivo de
mi vida, los amo.

A Martín por todos lo momentos que hemos
pasado juntos.

A mis padres y hermanos, gracias por su ayuda.



AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma Chapingo

A la Coordinación de Posgrado de la División de Ciencias Económico
Administrativas.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Al Dr. Félix Carvallo Garnica y a FIRA, por la dirección de este trabajo de
tesis, y por brindarme la información necesaria para la elaboración de este
documento.

Al Dr. Ramón Valdivia Alcalá, por la dirección de este trabajo.

Al Dr. Marcos Portillo Vázquez, por su ayuda en la realización de este
trabajo.

Al Ing. Martín Castillo por su ayuda y consejos en la realización de este
trabajo



DATOS BIOGRÁFICOS

Elizabeth Caballero Morales

Dirección Niños Héroes #3, San Bernardino, Texcoco, Edo. De México.

Licenciada en Administración de Empresas Agropecuarias, egresada de la
Universidad Autónoma Chapingo.



RESUMEN

ELIZABETH CABALLERO MORALES

Modelo de redes de valor

(Bajo la dirección del Dr. Félix Carvallo Garnica).

La estrategia económica seguida durante las últimas décadas, muestra que ya no es suficiente un desarrollo económico sustentado en la producción primaria, es imperativo incorporar valor agregado a la producción para recuperar la rentabilidad agrícola. Una opción es integrar al productor primario a la agroindustria, hacer que el producto primario se adecue a la dinámica del consumidor, mediante las redes de valor, para ver los cambios en el consumidor y la aparición de nuevos productos, para que el mercado les reconozca mayor valor agregado.

Con los resultados se observa que la opción para hacer más rentable el sector primario es crear redes de valor ya que aseguran su producto desde la siembra hasta la comercialización y además producen bienes o servicios de alto valor agregado de acuerdo a las necesidades del consumidor final.

Palabras Claves: Redes de valor, commodities, valor agregado, rentabilidad.



ABSTRAC

Elizabeth Caballero Morales

Model of Value Nets

(Under the direction of Dr. Félix Carvallo Garnica)

The economical strategy applied during last decades shows that a sustained economical development is no further enough in the primary production. Is imperative to incorporate added value to the production to recover agricultural rentability. Integrating the primary producer to the agroindustry is an option; to make that primary product adequates to the consumer dynamics through value nets to see the changes in the consumer habits and the appearing of new products to wich the market recognizes a higher added value.

Through de results is observed that the option of making more rentable the primary sector, is creating value nets, since that the nets insure the product since the seed-time to the commercialitation and in aadition to, they produce high added value riches and services in accordance to the final cosumer necessities.

Index words: Value nets, commodities, added value, rentability.



Índice de contenido

	Pag.
Capítulo 1 Introducción	1
1.1 Planteamiento del problema	3
1.2 Objetivo general	5
1.3 Objetivos específicos	5
1.4 Hipótesis	5
1.5 Metodología	6
Capítulo 2. Marco teórico	8
2.1 Programación lineal	8
2.1.1 Supuestos de la programación lineal	9
2.1.2 Ventajas de la programación lineal	10
2.1.3 Limitaciones en el uso de la programación lineal	10
2.1.4 Componentes de un modelo de programación lineal	11
2.1.5 Formulación de un modelo	13
2.2 Precios sombra	14
2.3 Dualidad	15
2.3.1 Teorema del problema dual	17
Capítulo 3. La nueva economía	19
3.1 Problemática	19
3.2 Sistema de información	23
3.3 ¿Cómo seleccionar las redes de valor?	26
3.4 Diferenciación del producto	28
3.5 Sistema de transferencia de tecnología	28
3.6 Frentes tecnológicos	31
3.7 Canalización de inversión y financiamiento	36



Capítulo 4. Estructura y comportamiento del sector agropecuario del Estado	38
4.1 Diagnóstico general de la región	39
4.2 Características físicas	40
4.2.1 Localización y extensión	40
4.2.2 Orografía	42
4.2.3 Hidrología	43
4.2.4 Climatología	43
4.3 Infraestructura básica	44
4.3.1 Caminos	44
4.3.2 Ferrocarriles	45
4.3.3 Puertos	46
4.3.4 Servicios aéreos	47
4.3.5 Infraestructura de almacenamiento	47
4.4 Producto interno bruto	49
4.5 Ingreso per capita	49
4.6 Nivel de rentismo	50
4.7 Conocimiento de los participantes del sector	61
4.7.1 Participantes actuales y potenciales por actividad (primaria, industria y comercio)	61
4.8 Sistema financiero	69
4.9 Red de valor: garbanzo de calidad	70
4.10 Red mango	75
Capítulo 5. Resultados del modelo	79
Capítulo 6. Interpretación de resultados	85
Bibliografía	88



Índice de cuadros

	Pag.
Cuadro 3.1. Desarrollo de las redes verticales	27
Cuadro 4.1. Caracterización económica y social del Estado	48
Cuadro 5.1. Información sobre actividades de producción	79
Cuadro 5.2. Información sobre actividades de venta	80
Cuadro 5.3. Participación de cultivos en el costo total	81
Cuadro 5.4. Participación de cultivos en el valor total	82
Cuadro 5.5. Participación de cultivos en el valor agregado	83
Cuadro 5.6. Precios sombra	84
Cuadro 5.7. Situación del mercado y precios sombra	85
Cuadro 6.1. Resultados esperados	87

Índice de figuras

	Pag.
Figura 3.1. Red de valor	22
Figura 3.2. Sistema de información de lo general a lo particular	25
Figura 4.1. Mapa del Estado de Sinaloa	40
Figura 4.2. Evolución del PIB estatal	51
Figura 4.3. Pirámide poblacional del Estado	54
Figura 4.4. Pirámide poblacional del Estado	57
Figura 4.5. Exportaciones de mexicanas de mango	78
Figura 5.1. Costos	81
Figura 5.2. Precios	82
Figura 5.3. Valor agregado	83



Capítulo 1

Introducción

La agricultura mexicana se ha visto sometida desde 1982 a un profundo proceso de transformaciones que ha generado una nueva problemática en el sector agropecuario y forestal, como resultado de los programas de ajuste estructural que liberalizaron la economía, abriendo el comercio exterior y los mercados financieros, a la vez que redujeron funciones del Estado en el desarrollo económico tanto general como sectorial. Estos elementos, en particular la adhesión al TLCAN, han influenciado fuertemente la evolución del sector agrícola.

Como consecuencia, el sector agropecuario se ha enfrentado a diversos retos, entre los más importantes se encuentran las condiciones de mercado con respecto a la volatilidad de precios.

Desde 1990 la rentabilidad en el sector agropecuario ha tenido una disminución, los precios de los productos están a la baja y el de las materias primas cada vez más altos, lo que genera disminución en el margen de rentabilidad por causa de los precios.

Hay un rezago en el sector agropecuario, ya que lo que ofrece el sector son commodities en los que no hay grandes ganancias ni oportunidades de



inversión extranjera o exportación, en cambio en el sector agroindustrial esta sucediendo todo lo contrario.

Si se quiere una oportunidad para el sector agropecuario de emparejarse al desarrollo, es que éste se ligue a la Agroindustria. El sector agrícola, ganadero, forestal y pesquero puede avanzar a una etapa más alta del desarrollo, si logra engarzarse al eje dinámico, que consiste en flujo de nueva información, generación de conocimiento y producción de bienes y servicios, a los que el mercado les reconoce alto valor agregado.

La oportunidad de poder emparejar al sector agropecuario en la nueva economía, parte de conocer y entender las peculiaridades de ésta. Entender sus tendencias, sus nuevas reglas, nuevas formas y nuevos participantes, como son: competencia global por los mercados, cambio constante de las cualidades demográficas y sociales de los mercados, creciente conciencia por proteger los recursos naturales, mayor exigencia en las cualidades de los alimentos, mayor uso de patentes para protección de la propiedad intelectual, la baja permanente de los precios de los productos genéricos, llamados "commodities".

La búsqueda por diferenciar el producto para el consumidor final a lo largo de la red, entre producto y consumidor, es de gran importancia para todos los participantes en la red, ya que dicha diferenciación requiere información-conocimiento-producto o servicios diferenciados para la formación de redes de



valor para el genérico, pero con mayor dinamismo para productos específicos, como los de marca y de logotipo.

1.1 Planteamiento del problema

Actualmente las condiciones de mercado han cambiado respecto al pasado, ya que antes sólo se producía sin importar la calidad que se obtenía, pues la mayor parte la compraba CONASUPO, pero con la apertura comercial y la desaparición gradual de la participación del estado en la agricultura, surgen las preguntas económicas de cuánto producir, cómo producir, qué variedad, es decir, determinar cual es el comportamiento de la producción agropecuaria aún antes de la siembra, determinar si es conveniente el producto que se va a cultivar y sobre todo tomar en cuenta las condiciones de mercado como la oferta y la demanda.

La estrategia económica seguida durante las últimas décadas, muestra evidentes síntomas de agotamiento; ya no es suficiente un desarrollo económico sustentado en la producción primaria, dado que las actividades agropecuarias han resentido negativamente el impacto de la apertura comercial, es imperativo incorporar valor agregado a la producción para recuperar la rentabilidad agrícola.

La economía sinaloense está creciendo a un ritmo cada vez menor de 1970 a



1980 el PIB estatal se incrementó a una tasa anual promedio de 5.5%, de 1981 a 1998 la tasa de crecimiento promedio fue sólo del 1%.

Sinaloa está posicionada favorablemente en aquellas actividades que más han resentido los efectos de la apertura comercial, como es el caso de la agricultura que genera el 14% de la producción estatal y tiene gran efecto multiplicador sobre el resto de los sectores productivos; la economía estatal depende excesivamente del agro, lo que la hace altamente vulnerable ante los fenómenos climatológicos, como a las políticas gubernamentales; además, la entidad no está sacando importantes ventajas ni obteniendo beneficios sustanciales de los nuevos detonadores del crecimiento económico, como ahora lo constituyen las exportaciones y el acceso a nuevos mercados. Las exportaciones del estado suman tan sólo 1,500 mdd, que representan apenas poco más del 1% de las exportaciones nacionales; por tanto, no es la entidad exportadora que debería ser.

El sector primario está pasando por momentos difíciles y no ha podido diversificar su estructura productiva, se requiere impulsar las exportaciones y, en general, activar el mercado interno y el resto de la economía. No se trata sólo de integrar al producto primario a la agroindustria, la esencia de la red es que la agroindustria y el producto primario se adecuen a la dinámica del consumidor, a la flexibilidad y escala que se requiere para participar en los mercados. La búsqueda por diferenciar el producto para el consumidor final y a lo largo de la red, entre producto y consumidor. Esto es una gran oportunidad



para todos los participantes en la red, ya que la diferenciación requiere información-conocimiento-producto o servicios diferenciados.

1.2 Objetivo general

- Evaluar la integración del sector primario a las redes de valor.

1.3 Objetivos específicos

1. Determinar los cambios en el consumidor y la aparición de nuevos productos, para adecuar el producto primario.
2. Diferenciar cuales son las cualidades de los commodities, para que el mercado le reconozca mayor valor agregado.

1.4. Hipótesis

- Las decisiones de qué producir, cuándo y cómo se deben basar en las indicaciones, señales, gustos y preferencias del consumidor final.
- Las redes de valor, a diferencia de cadenas productivas, parte del consumidor y lo que demanda.
- Los productos commodities no son rentables, por lo que se debe hacer diferenciación de productos.
- Si se integra la agricultura a la agroindustria, la primera se vuelve más rentable.



1.5 Metodología

Para cumplir con los objetivos se construye un modelo de Programación Lineal, ya que permite determinar a través de una redistribución de recursos existentes el ingreso máximo que pueden obtener los productores u obtener una combinación de recursos que minimice los costos de producción, haciendo un uso eficiente de los recursos escasos, optimizándolos.

Todos los modelos de Programación Lineal se construyen a partir de cuatro bloques:

- 1 Actividades del modelo
- 2 Restricciones
- 3 Precios netos
- 4 Coeficientes técnicos

1. Actividades del modelo. Se consideran las líneas de producción que explican por lo menos el 80% del valor de producción total del Estado de Sinaloa, en el ciclo (93-98).

2. Restricciones. Se consideran:

- a) Cantidad total de tierra laborable en el Estado de Sinaloa.
- b) Cantidad promedio de superficie dedicada a cada cultivo, ciclo (93-98).



-
- c) Cantidad de mano de obra disponible en el Estado de Sinaloa medido en jornales.
 - d) Producción promedio (93-98) de cada cultivo como indicador de la demanda.

3. Precios netos. Dado que se consideran actividades de siembra, cultivo y cosecha, aquí los precios netos serán negativos y las actividades de venta serán positivas.

4. Coeficientes técnicos. Se consideran:

- a) Rendimiento promedio por cada cultivo.
- b) Requerimientos de mano de obra para cada cultivo.

Una vez realizado el modelo, se utiliza el programa LINDO para correrlo en ambiente Excel.

Por último, se realiza la interpretación de los resultados y se obtienen las conclusiones y recomendaciones pertinentes.



Capítulo 2

Marco teórico

2.1 Programación lineal

Para cumplir con los objetivos planteados se empleó la programación lineal, ya que permite determinar a través de una redistribución de recursos existentes del ingreso máximo que pueden obtener los productores y obtener una combinación de recursos que minimice los costos de producción, haciendo un uso eficiente de los recursos escasos, optimizándolos.

La programación lineal es una de las tres ramas de la economía lineal que nacieron conjuntamente y que gradualmente se han separado.

Alpha Chiang (1983), define a la programación lineal como una parte de la optimización matemática, cuyo fin es encontrar los puntos máximos y mínimos de una función lineal sujeta a un sistema de desigualdades lineales. Es considerada como un instrumento de planeación agropecuaria, muy importante al asignar los recursos escasos entre diferentes actividades alternativas con el objeto de optimizar su utilización.

La programación lineal es un método típico de la economía normativa, considerado como parte de una técnica más general llamada programación



matemática. La importancia de la programación lineal, es que sirve para asignar recursos limitados entre distintas actividades alternativas para cumplir con un objetivo de optimalidad.

2.1.1 Supuestos de la programación lineal

Los supuestos en que se basa la programación lineal son los siguientes:

Linealidad: Se refiere a que cada actividad está sujeta a rendimientos constantes a escala, es decir, el margen total y los requerimientos de recursos por unidad de actividad es constante, a pesar del nivel de actividad. No considera por lo tanto rendimientos a escala.

Aditividad: Indica que los insumos y las actividades son estrictamente independientes, esto es, el producto total es igual a la suma de los productos individuales o la cantidad total de recursos usados en todos los procesos es igual a la suma de recursos usados en cada proceso.

Divisibilidad: Se refiere a que los insumos y productos utilizados en el modelo son perfectamente divisibles o continuos, es decir, los recursos pueden usarse y obtenerse de cualquier nivel fraccionario.

Finitud: Indica que el número de actividades, de restricciones y de recursos que existen siempre en un número finito positivo.



Competencia Perfecta: Los precios de los insumos y los de los productos se consideran constantes.

Certidumbre: Indica que los valores de los coeficientes técnicos, los precios de los productos que se obtienen y las ofertas de recursos, se conocen con certeza o son constantes; es decir, el modelo es de tipo determinístico ya que no contempla fenómenos adversos aleatorios.

2.1.2 Ventajas de la programación lineal

Es un método muy útil para tomar decisiones que requieren una elección entre un gran número de alternativas. La ventaja del uso de la programación, es que permite analizar un gran número de ajustes alternativos y calcular sus consecuencias en un periodo relativamente breve.

2.1.3 Limitaciones en el uso de la programación lineal

Como toda técnica la programación lineal está sujeta a limitaciones, entre las que destacan las siguientes:

- ❑ No ayuda al programador en la determinación de las expectativas de precios de insumos y productos.
- ❑ Ofrece poca ayuda en la determinación de las relaciones entre los insumos y los productos (relaciones insumo-producto). El planificador



debe dar estimaciones de cantidad y distribución de los recursos necesarios para producir.

- La programación lineal actúa como si el precio y las expectativas de insumos y obtención de productos, fueran igualmente seguros para todos los componentes del modelo.
- Cuando la disponibilidad de recursos no depende del planificador, o no se tiene control sobre la disponibilidad futura, las restricciones pueden ser difíciles de especificar.
- Uno de los hechos que se asumen en la programación lineal, es que cada unidad adicional de producto requiere la misma cantidad de insumo.

2.1.4 Componentes de un modelo de programación lineal

Un modelo de programación lineal se compone fundamentalmente de tres partes: una función objetivo, un cierto número de actividades y un conjunto de restricciones.

Función objetivo

Constituye la función de ganancia, pues contiene el deseo expreso de la empresa, que es la maximización de la ganancia, es lo que se quiere optimizar. Se forma de la suma de ingresos netos por unidad de actividad.



Actividades

Son las que pueden proporcionar un ingreso o generar un costo al llevarse a cabo, son las diferentes alternativas o variables de elección por las que puede optar la empresa en el uso de sus recursos. Las actividades más comunes son las siguientes:

- ☐ Actividades de producción.
- ☐ Actividades de compra-venta de recursos y productos.
- ☐ Actividades de renta de recursos.

Restricciones

Se representan por medio de un conjunto de desigualdades lineales simultaneas, constituyen las cantidades de recursos que dispone la empresa o productor, indican que la cantidad de recursos a utilizar en la producción no debe exceder a la disponible.

- ☐ Restricciones de recursos, determinan la disponibilidad de recursos, señalan que la cantidad de recursos demandados en el modelo no debe exceder a los disponibles.
- ☐ Restricciones de preferencia o subjetivas, no dependen directamente de la escasez de recursos, permite imponer al modelo un cierto nivel de una



actividad o exigir que alguna actividad no se realice más allá de cierto nivel.

- Restricciones de mercado, son impuestas por las condiciones que presenta el mercado objetivo en un momento dado; indica la producción máxima que tendrá demanda bajo las condiciones particulares del mercado.
- Restricciones de no negatividad, el proceso matemático de resolución, impone la restricción de que existan soluciones positivas para el sistema indeterminado de desigualdades lineales, es decir, se pide al modelo que en la solución no aparezcan actividades con signo negativo, ya que no tendrían sentido práctico; por lo cual se agrega el enunciado:

$$X_1, X_2, \dots, X_m \geq 0$$

2.1.5 Formulación de un modelo

King (Pág. 11, 1988) presenta el modelo de programación lineal en forma compacta como sigue:

$$\text{Máx. } Z = \sum_{j=1}^n C_j X_j, \text{ tal que}$$

$$\sum a_{ji} X_j \leq b_i \quad \text{para toda } i=1 \text{ hasta } m$$

$$\text{Y donde } X_j \geq 0 \quad \text{Para toda } j=1 \text{ hasta } n$$



Esta formulación introduce la siguiente notación:

n = número de productos

a_{ij} = número de unidades del recurso i que se requieren para producir una unidad del producto j (coeficiente de técnicos)

b_i = número máximo de unidades del recurso i disponibles

C_j = utilidad por unidad producida del producto (precios netos)

X_j = variable de decisión o nivel de actividad del producto j

Este modelo se conoce como primal o primario. Planteado el modelo en la forma descrita y considerándolo en su forma matemática, el problema es encontrar los valores de las X_j , los que darán los niveles de cada actividad, que maximicen la función objetivo "Z" y cumplan con todas las restricciones impuestas.

2.2 Precios sombra

Los precios sombra tienen como objetivo reflejar el verdadero valor económico de los productos en ausencia de externalidades, tales como: impuestos, subsidios, aranceles, control de precios y otras políticas gubernamentales.

Los precios sombra son precios que se eligen para reflejar los costos reales de los insumos para la sociedad y los beneficios reales de la producción, de manera más adecuada que como lo reflejan los precios de mercado. Desde



luego que los precios sombra no son reales, en el sentido de que no son los precios actuales de los bienes en el mercado; sin embargo, se considera que el precio sombra reflejará, de hecho, la realidad de la escasez económica y la presión de las necesidades económicas.

Los precios sombra de los recursos, indican la cantidad en que aumentaría el ingreso total (valor de la función objetivo) al agregar una unidad mas del recurso agotado totalmente en el modelo. Cuando este recurso es abundante su precio sombra es cero.

Los precios sombra de las actividades de producción, indican la cantidad en que se reduciría el valor de la función objetivo (ingreso total del productor) si se introduce al plan final una unidad adicional de la actividad que no fue seleccionada; es decir, indica el costo (o disminución en el ingreso) de agregar una unidad adicional de una actividad que registre un nivel de cero en el programa óptimo.

2.3 Dualidad

Graciela Bueno define a la dualidad y dice que asociado con un problema primal existe un problema dual y que estos dos problemas poseen varias características que los relaciona. Una de ellas, es que uno de los problemas tiene solución óptima si y solo si el otro tiene solución óptima y en ese caso



ambos óptimos son iguales. Así, para cada problema de maximización (primal) existe un problema de minimización asociado llamado dual y viceversa.

Cuando se establece un programa primal para lograr un objetivo, se puede plantear un programa dual con ello alcanzar un objetivo diferente pero equivalente en el sentido que conduce al mismo resultado. Por ejemplo, un problema de programación lineal podría ser encontrar un programa de producción que minimice los costos del empleo de mano de obra y consumo de materias primas. El programa dual determinará un sistema de fijación de precios que maximizaría el valor de la producción. El disponer de las soluciones tanto del programa original como de su dual da un grado de flexibilidad en la toma de decisiones. Además de aprender la forma de lograr la máxima utilidad con los recursos disponibles, se puede saber como incrementar esas utilidades adquiriendo más unidades de ciertos recursos. Tal análisis revela también que tan críticamente afecta a la solución final un cambio en los datos. El significado de esta información adicional permite al tomador de decisiones hacerse preguntas condicionadas, como "qué pasaría si...".

La simetría entre el problema dual y su primal es más notable a partir de su planteamiento algebraico, por ejemplo, en un problema con tres actividades y dos restricciones.

Dado un problema original o primal:



$$\text{MAX } Z = C_1 X_1 + C_2 X_2 + C_3 X_3$$

$$a_{11} X_1 + a_{12} X_2 + a_{13} X_3 \leq b_1$$

$$a_{21} X_1 + a_{22} X_2 + a_{23} X_3 \leq b_2$$

$$X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

El problema dual relacionado es:

$$\text{MIN } Z = b_1 Y_1 + b_2 Y_2 + b_3 Y_3$$

$$a_{11} Y_1 + a_{21} Y_2 + a_{31} Y_3 \geq C_1$$

$$a_{12} Y_1 + a_{22} Y_2 + a_{32} Y_3 \geq C_2$$

$$a_{13} Y_1 + a_{23} Y_2 + a_{33} Y_3 \geq C_3$$

$$Y_1, Y_2, Y_3 \geq 0$$

2.3.1 Teorema del problema dual

Dos teoremas del dual tienen una importancia extrema en la programación lineal, éstos indican que:

1. - El valor óptimo de la función objetivo del primal es siempre igual al valor de la función objetivo del dual, a condición de que exista una solución óptima factible.

2. - Si en la solución óptima factible:



a) una variable (actividad) de decisión (variable real) en el programa primal tuviera un valor distinto de cero ($X_i \geq 0$), entonces la variable de holgura correspondiente en el programa dual deberá tener un valor igual a cero ($t_i = 0$).

b) una variable de decisión en el programa primal tiene un valor igual a cero ($X_i = 0$), en entonces la variable de holgura o excesiva correspondiente en el programa dual deberá tener un valor distinto de cero ($t_i > 0$).

Nota: Si se compara a las variables reales del dual con las de holgura del primal, entonces Si $Y_i > 0 \Rightarrow S_i = 0$ y si $Y_i = 0 \Rightarrow S_i > 0$.

El cumplimiento de estos dos teoremas es posible gracias al tipo de información que se puede tener por medio del algoritmo simplex y a la simetría entre el problema primal y dual.



Capítulo 3

La nueva economía

Las décadas por venir serán caracterizadas como el periodo histórico que formará las bases de una nueva economía y que da la oportunidad al sector agropecuario de emparejarse al desarrollo.

En este trabajo se explica cómo se puede aprovechar esta oportunidad histórica para catalizar el emparejamiento del sector a la nueva economía.

3.1 Problemática

La última década del siglo XX se ha caracterizado por los enormes avances en la ciencia y tecnología que han cambiado nuestra forma de vida. Los avances o como algunos lo llaman “las revoluciones” en informática, computación, robótica, biotecnología e ingeniería genética, están impulsando al umbral de una nueva forma de vida o de una nueva civilización¹. De hecho estos últimos diez años y posiblemente los próximos diez, van a ser recordados como el período histórico de la humanidad, donde en un tiempo relativamente corto se destruyeron más dogmas y paradigmas que en cualquier otra época. Los dogmas y paradigmas son la base que sostiene a una sociedad y, por lo general se van transformando lentamente. Pero en la época en que estamos

¹ Civilización: Conjunto de caracteres propios de la vida intelectual, artística, moral y material de una sociedad.



viviendo, éstos rápidamente se destruyen y muy lentamente se están construyendo los nuevos.

Poco a poco se van generando nuevos conocimientos en casi todas las áreas y ciencias, lo que está provocando una diferente reorganización de nuestra economía². Pero ya hay suficiente evidencia para reconocer que la gestación de esta nueva economía, tiene nuevas reglas, nuevas formas, nuevo marco jurídico y, principalmente, nuevos participantes.

Esta nueva economía está fundamentada en un eje dinámico, formado por la captación de nueva información, la capacidad de transformarla en conocimiento y la habilidad de convertir éste en productos o servicios a los que el mercado les asigna un alto valor. Lo anterior no significa que la economía "tradicional" desaparezca totalmente, por el contrario, seguirá siendo por varios años la parte dominante del producto interno bruto de un país. Pero la nueva economía es y será la parte más dinámica, la que genere el mayor valor agregado y otorgue la mayor rentabilidad.

La nueva economía abarca y afecta a todos los sectores, incluyendo los de nuestro interés que son: alimentos, textiles, madera, pesca, celulosa y principalmente, nuevos productos, nuevos materiales y nuevos servicios que directa o indirectamente involucran al sector agrícola, ganadero, forestal y

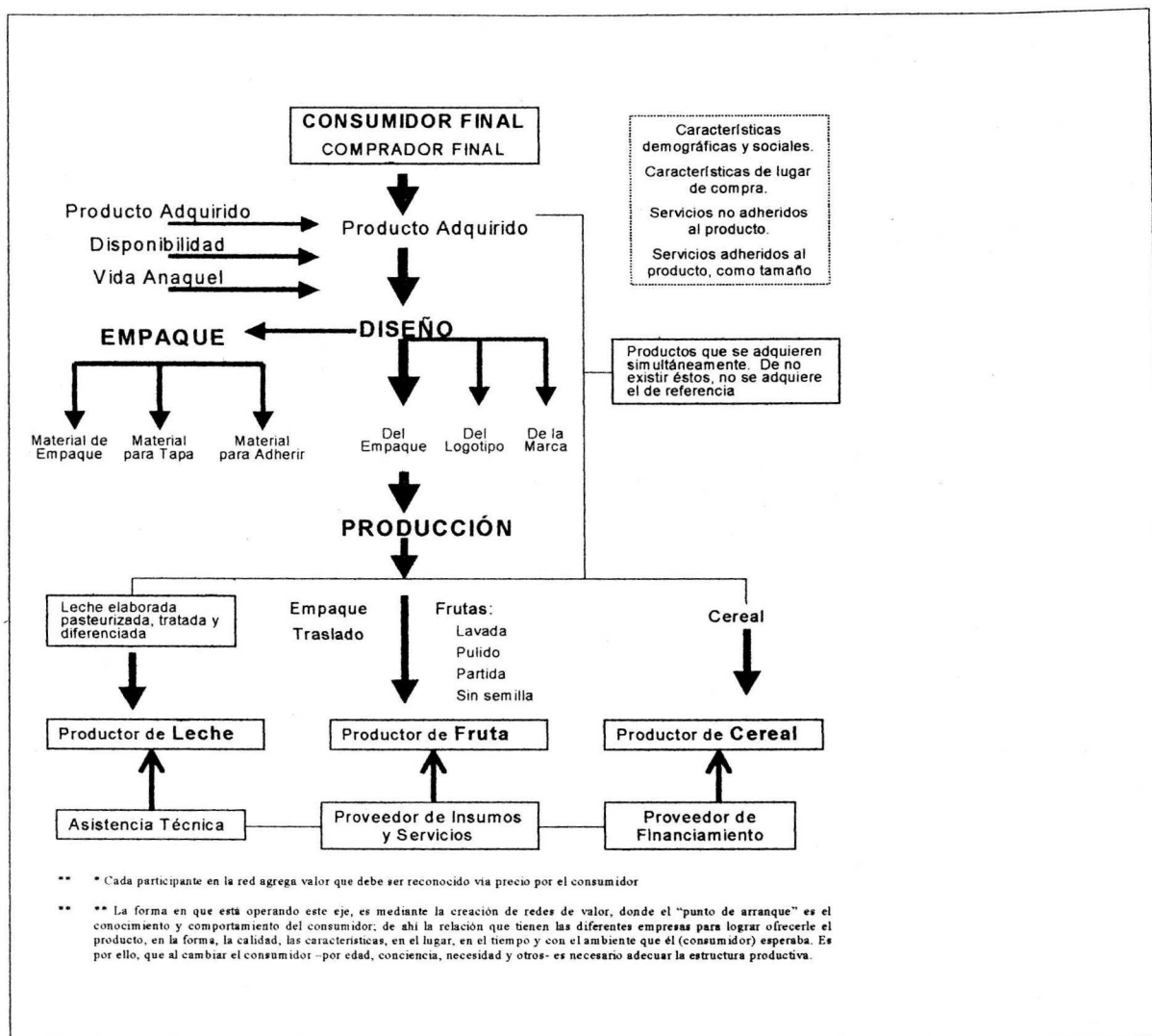
² Economía: Conjunto de actividades de una colectividad humana relativas a la producción y consumo de la riqueza generada.



pesquero. Valga mencionar que estos sectores tradicionales, en unos años tendrán que ser redefinidos, ya que lo nuevo no encaja adecuadamente en las definiciones tradicionales.



Figura 3.1 Red de valor





3.2 Sistema de Información

Las mismas características de la nueva economía indican por dónde empezar. Si el eje dinámico es nueva información–generación de conocimiento-habilidad de ofrecer nuevos productos o bienes. Entonces, hay que empezar por organizar los flujos de información con una clara orientación hacia generación de conocimiento.

La fase uno es la de la información, que incluye ubicar, conectarse o crear sistemas que ofrezcan los datos, hechos, tendencias y análisis, que permitan identificar los cambios, problemas y oportunidades en los mercados. Construir los sistemas de captación de información, su distribución, su método de análisis y su uso, es por donde hay que empezar. La información que se va recibiendo se va acumulando hasta alcanzar una masa crítica que permite volverla conocimiento y éste va evolucionando, de acuerdo a la nueva información.

Actualmente, existe una enorme afluencia de información, lo que hace muy fácil perderse en ella y no encontrar la específica y relevante para el tema o asunto que se quiere trabajar; por ello, se debe organizar el flujo de información y priorizar.



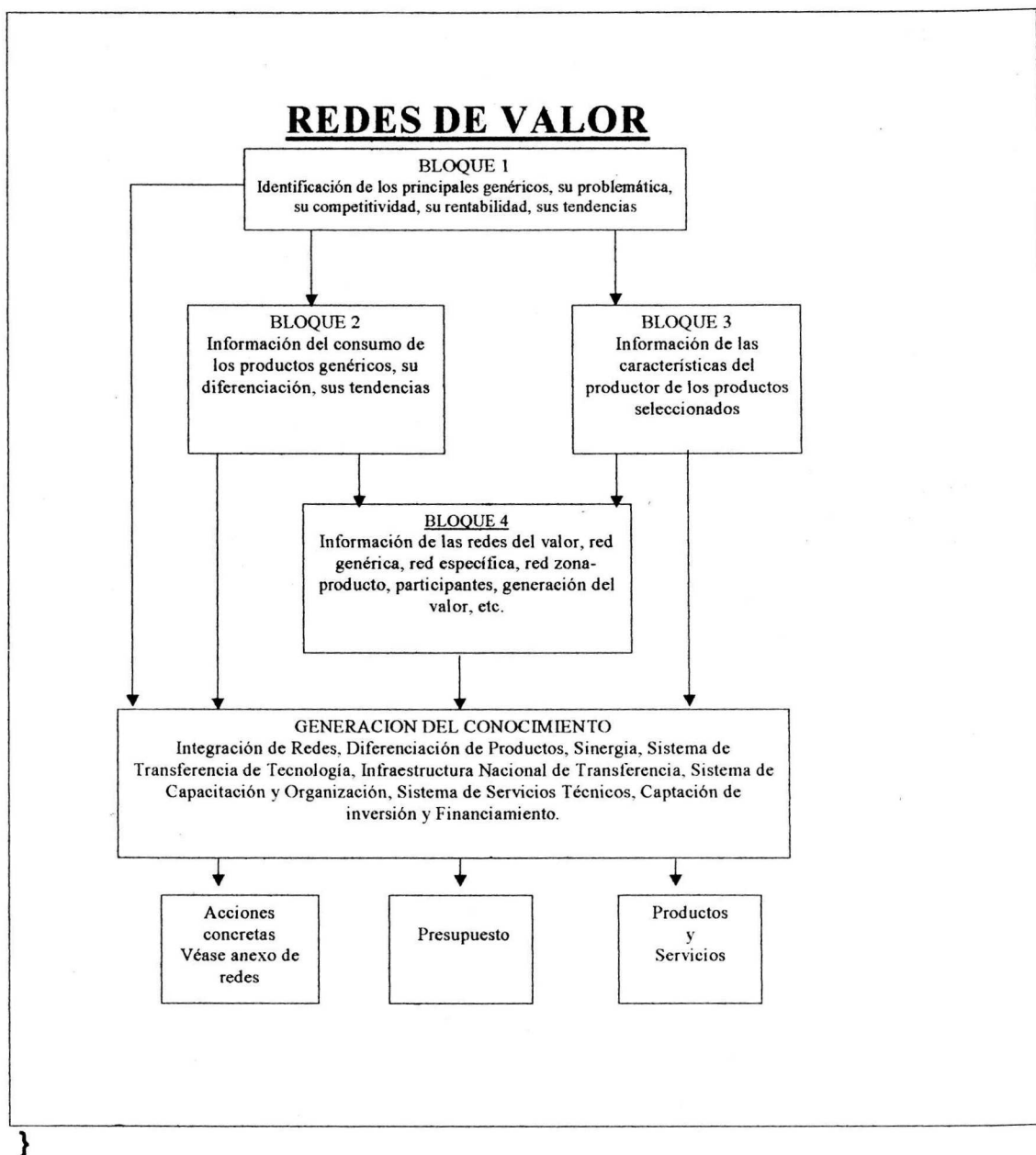
Así, lo primero que hay que hacer en el caso del sector alimentos, sector textil, sector nuevos materiales sobre la base de productos naturales, es tratar de sistematizarlos.

Sistema de lo general a lo particular (Redes de Valor).

La información que este sistema genere, debe permitir identificar cómo se puede integrar la red, cómo diferenciar su producto y con quién hacer sinergias. A continuación se muestran los bloques de información que componen este sistema y las acciones necesarias para construirlos.



Figura 3.2 Sistema de información de lo general a lo particular





3.3 ¿Cómo seleccionar en qué redes de valor se debe participar?

Las redes de valor se están construyendo en el sector agropecuario, forestal y pesquero, apenas hay indicios de su constitución. Por lo tanto, se debe impulsar la creación de redes en el sector y con ello la participación del productor primario.

El primer paso que se debe de dar es integrar al productor primario con la agroindustria, pero diferenciando el producto primario. Por ello, se tienen que seleccionar las empresas que transforman o comercialicen³ y que están conscientes de que requieren de un producto primario con características particulares para ofrecer al consumidor la “calidad” que requiere, al precio que le es atractivo, en el momento que lo necesite y en la cantidad que demanda.

La Organización de las Naciones Unidas, (ONU), ha propuesto una metodología para “Desarrollo de Redes Verticales”, no es exactamente como lo plantea la nueva economía, pero es útil para empezar.

³ En inglés el término que se usa es “agrobusiness”



Cuadro 3.1. Desarrollo de redes verticales metodología de la ONU

Fase I	Promoción y selección	Despertar interés, selección de las empresas
Fase II	Identificación áreas de negocios	Identificación de las áreas de interés de las empresas cliente
Fase III	Selección y sensibilización de los proveedores	Identificación de proveedores estratégicos
Fase IV	Diagnóstico proveedores	Análisis y consenso sobre las brechas y beneficios recíprocos
Fase V	Diseño y ejecución plan de mejora	Iniciar operaciones, gestión programa, certificación final

Fuente: con base en información de FIRA.

La integración del productor primario con la agroindustria no es algo sencillo y tiene un alto índice de fracasos. De hecho, la fundación Drucker y la Harvard Business School han estado haciendo publicaciones donde tratan de dar una metodología para reducir el número de fracasos. Por ejemplo, James E. Austin, acaba de publicar "The Collaboration Challenge"⁴, donde comenta que, para que una alianza estratégica funcione, debe quedar claro cuál es el valor agregado que un socio le da al otro.

El despacho Mercer Management Consulting, acaba de publicar el libro "Value nets" de David Bovet y Joseph Martha, donde plantearon que la red de valor es

⁴ El libro de Austin se refiere a las alianzas entre empresas lucrativas e instituciones no lucrativas (non profit organization), pero es muy útil lo que él menciona para las redes de valor.



parte de la nueva economía. Es la forma en que las empresas pueden recibir información, subcontratación, lograr escala, flexibilidad y polivalencia.

3.4 Diferenciación del producto.

Como se ha comentado, la diferenciación de los productos que se manejan como genéricos (commodities), es una forma de agregar valor a su producción por parte del productor primario. Se debe demostrar que es posible lograr esta diferenciación y que es rentable hacerlo.

La diferenciación de productos abarca las características particulares, los nuevos usos, el tiempo de entrega (ventanas de tiempo), lugares de origen, como la seriedad y la confianza que se le puede tener al productor.

3.5 Sistema de transferencia de tecnología.

Como se mencionó en las características de la nueva economía, los precios de los genéricos van estructuralmente a la baja y en el futuro previsible se mantendrán de esta manera. Aún más, los genéricos están expuestos a castigos por parte de la sociedad por dañar o deteriorar el suelo, el agua, el aire, la flora y la fauna. Como también por usar determinados plaguicidas, fertilizantes, herbicidas y semillas transgénicas. En el caso de los animales por usar ciertos "aceleradores" del crecimiento. También puede haber sanciones



por el uso de mano de obra infantil o por las condiciones no aceptables en la que se tiene al jornalero agrícola.

Por ello, es condición básica, para poder emparejar al sector en la nueva economía, que la producción responda a lo que la sociedad espera en inocuidad, protección a los recursos naturales, a salud, entre otros. Para ello, se requiere que el productor tenga la información y el conocimiento necesario. Por lo que se requiere que exista un sistema de transferencia de tecnología que permita enfrentar los problemas, adecuarse a las tendencias en forma multi-institucional y multidisciplinaria. Se debe tomar el liderazgo intelectual de la construcción de este sistema de transferencia de tecnología.

Básicamente, este sistema debe estar formado por las partes siguientes:

- Tecnologías disponibles y adecuadas.
- Tecnologías genéricas, que se aplican sin importar el producto que se trate, como labranza de conservación, ferti-irrigación, producto orgánico.
- Tecnología específica, que se aplica a una zona y a un producto en particular, como rehabilitación de huertos, prácticas culturales.
- Tecnología nueva, que es para nuevos productos o para producción especial que requiere la red.
- Infraestructura para la transferencia de tecnología.
- En el país, hoy día existe gran cantidad de instalaciones e infraestructura para desarrollar este programa, la mayoría se encuentra en el sector



público como la SAGARPA, SEP, entre otros, misma que se encuentra subutilizada o en el peor de los casos hasta abandonada.

La nueva economía, que como se dijo anteriormente está basada en el funcionamiento adecuado de información → conocimiento → productos y servicios de alto valor agregado que reconozca el mercado. También se dijo que en el caso del sector agropecuario, esta nueva economía tiene características y condiciones peculiares que deben ser observadas para engarzarse al eje dinámico del crecimiento y la generación del valor. Además, se planteó que es posible emparejar (catch up) a los productores del sector agropecuario, si se utiliza el conocimiento que se genera para orientar su producción de acuerdo a las exigencias de las redes de valor y al cambiante gusto y preferencia del consumidor.

Ahora, en el esfuerzo de integración de redes, la diferenciación de productos y promoción de las tecnologías detectadas, se requiere de un instrumento para su masificación. Este instrumento puede ser los Centros de Transferencia de Tecnología, como puntos nodales para el rescate y reorientación de la infraestructura de transferencia de tecnología y capacitación que se tiene a nivel nacional.



3.6 Frentes tecnológicos

En la Nueva Economía, el consumidor exige y premia o castiga al productor (y a la red) que no cumple con sus expectativas de inocuidad, de protección a especies en extinción, de conservación de recursos naturales –agua, tierra, aire, flora, fauna y protección al bosque. El consumidor, de múltiples formas hace llegar a las autoridades sus expectativas, exigencias, necesidades, por lo que van surgiendo normas reglas, leyes que van dirigidas a adecuar la producción y el consumo a las exigencias de la sociedad.

Lo anterior, significa que el consumidor vía precio y la autoridad vía legislativa van imponiendo condiciones a la producción. Por ello, está surgiendo todo un mercado de “certificaciones” que garantizan al público y a las autoridades el cumplimiento de sus expectativas.

Por lo mismo, se empieza ha tener diferentes tipos de “certificados” como:

- Productos orgánicos
- Productos naturales
- Inocuidad
- Sellos verdes (forestal)
- Saving animals (saving dolphing, turtle, etc.)
- ISO 9000
- ISO 14000



-
- Certificación laboral
 - Certificación de proveedores

Pronto surgirán certificaciones como:

- Protección a recursos naturales
- No uso de mano de obra infantil
- No uso de transgénicos
- No maltrato de animales
- Uso eficiente de agua
- Tratamiento de agua residual

El uso de marcas es y será parte de esta "certificación", ya que una marca es y debe seguir siendo garantía de "calidad" que indica tamaño, homogeneidad, sabor, color, textura, viscosidad, entre otras, pero estas marcas deberán avanzar a integrarse en redes y desde la producción, garantizar su "calidad".

Así, es importante que el productor primario vaya adoptando tecnologías que garanticen no sólo la productividad y rentabilidad actual, sino que se vayan adecuando a las exigencias del mercado de la "certificación".

Las tecnologías seleccionadas deben cumplir las condiciones siguientes:



-
- Deben reducir los costos de producción, por lo menos manteniendo el rendimiento actual.
 - Deben reducir el uso de pesticidas, plaguicidas y fungicidas que se consideran contaminantes.
 - Deben incluir el tratamiento no contaminante de los desperdicios o residuos como por ejemplo: el tratamiento de agua residual, la no quema del rastrojo, la no quema del cañaveral, el manejo de excretas, etc.
 - Deben proteger los recursos naturales; agua, tierra, aire, flora y fauna. Se incluye la protección a los mantos acuíferos, lagos, presas y ríos, así como la protección a especies en extinción.
 - Deben incluir la inocuidad de la producción en todas sus etapas.

A medida que fluya más información y se logre generar conocimiento, se propondrán nuevas tecnologías, principalmente en el caso de la biotecnología, transporte, ecología productiva, biomedicamentos y materiales nuevos.

La nueva economía exige adecuar la producción rápidamente a los cambios que se presentan en el entorno (la polivalencia y flexibilidad que se mencionó anteriormente), y mantener la escala mínima para integrarse en una red o bien para comercializar. Por ello, es necesario estar constantemente capacitando a los productores primarios en tres áreas: tecnologías de producción adecuadas, generación de valor agregado y capacidad empresarial. En el caso de organización, se requiere para los puntos siguientes: reducción de costos,



combate a plagas y enfermedades, comercialización y escala mínima necesaria.

Para poder emparejar al sector agropecuario a la nueva economía, es necesario estimular su propensión al cambio, a integrarse, a capacitarse, a organizarse; esto va mucho en contra de la costumbre del productor primario, en particular del campesino y del ejidatario. De hecho, el promedio de edad del productor es de 45 a 50 años, lo que lo hace más renuente a cambiar y es la generación que se acostumbró a que el gobierno resuelve los problemas; el que ha vivido, experimentado las mañas de corrupción y de los métodos de caciques, agio y coyotaje. No se le puede reprochar su desconfianza y su poca credibilidad en los programas de desarrollo y ayuda.

Es por lo anterior, que la organización y la capacitación que se requiere para la nueva economía, debe ser dirigida, aunque no en forma exclusiva, a los jóvenes de ambos sexos, con todos los niveles de educación y mostrarles que la nueva economía les ofrece oportunidades de negocio, de empleo y de autoempleo. Mostrarles que depende de ellos el crecimiento de la actividad que escojan, que hay apoyos e instrumentos que pueden usar, que tienen que trabajar en equipo y organizarse. Es con ellos que el emparejamiento se puede alcanzar más rápido.

En el sector rural la oferta de servicios técnicos es escasa, desordenada y poco rentable. El problema central de ofrecer un servicio técnico en el sector es que



la mayoría de las veces es un "bien" intangible, y el productor no "siente", no "ve" que la asistencia técnica lo beneficie, muchas veces es porque el verdadero beneficio es acumulativo, poco a poco cada ciclo.

El caso es diferente a cuando el avance técnico está "encapsulado", es tangible, como cuando se ofrecen semilla mejorada o fertilizante.

También la asistencia técnica es un servicio que no puede recibir todo el valor agregado que genera, porque tiene como característica, que es fácilmente imitable⁵ por otros posibles clientes, que prefieren copiar a pagar. Además, genera externalidades positivas que quien ofrece el servicio no puede incorporar a su remuneración.

Además los lugares y la población que tiene mayor potencial de crecimiento al recibir asesoría técnica es precisamente la que menos puede pagarla, porque la tenencia de la tierra es demasiado fraccionada y el incremento en rendimiento o reducción de costos, aunque en términos relativos es alto, en absolutos es muy bajo para poder pagar un técnico.

Es necesario reconocer que la experiencia en nuestro país de transferir tecnología, ha enfrentado muchos problemas, los resultados exitosos han sido muy seleccionados, principalmente en el noroeste. Ha habido muchos casos de

⁵ En inglés se dice "spillover".



corrupción, que ha provocado el desencanto de los productores en los programas de asistencia técnica y otros.

Esto es, el área de servicios técnicos es muy reducida y poco rentable por cuatro razones básicas. Primero, porque no se logra identificar con claridad cuál es el valor agregado de un servicio. Segundo, porque el que proporciona el servicio no se puede apropiar de todo el valor que genera por las externalidades que se producen. Tercero, no hay los estímulos fiscales e institucionales que permitan hacer rentable esta actividad. Cuarta, los programas anteriores que se han aplicado no han tenido la seguridad y confianza necesaria por parte del productor.

Para poder “emparejar” al productor primario en la nueva economía, es fundamental organizar un Sistema de Servicios Técnicos para el Sector Rural, que en forma organizada permita enfrentar las cuatro razones anteriores.

Se debe tener claro, que este sistema va a enfrentar el clásico problema de: ¿Por qué tengo que asociarme con mi competidor?, como competidores siempre ha habido desconfianza uno en el otro.

3.7 Canalización de inversión y financiamiento

Como se menciona anteriormente, la nueva economía en esta etapa, requiere de grandes inversiones y es de alto riesgo. En el caso del sector agropecuario,



se agregan a los riesgos tradicionales de clima, plagas y precios; otros que antes no tenían gran relevancia, como castigos por daños ecológicos, por falta de cumplimiento a la inocuidad, falla de algún miembro de la red, entre otros. Además, se sigue teniendo el problema que las inversiones en el sector, por lo general, generan externalidades positivas que no permiten apropiarse del total del valor generado. El clásico ejemplo, sigue siendo el de obras e inversiones arriba de la cuenca, que genera beneficios a la población de abajo y por las cuales no están dispuestos a pagar, porque de todas maneras esas obras se tienen que hacer para beneficio de los que viven y trabaja arriba de la cuenca.



Capítulo 4

Estructura y comportamiento del sector agropecuario del Estado

La economía sinaloense está creciendo a un ritmo cada vez menor. De 1970 a 1980 el PIB estatal se incrementó a una tasa anual promedio de 5.5%, de 1981 a 1998 fue del 1%. También ha declinado la participación de Sinaloa en el PIB nacional, ya que en 1970 dicha entidad participó con el 2.4% del Producto Nacional Bruto. Para 1998 sólo generó el 2.1%, por tanto, se requiere identificar los principales factores y variables que están determinando el problema del rezago económico.

Sinaloa está posicionada favorablemente en aquellas actividades que más han resentido los efectos de la apertura comercial como es el caso de la agricultura, que genera el 14% de la producción estatal y tiene gran efecto multiplicador sobre el resto de los sectores productivos; la economía estatal depende excesivamente del agro, lo que la hace altamente vulnerable, ante los fenómenos climatológicos como de las políticas gubernamentales, además la entidad no está sacando importantes ventajas ni obteniendo beneficios sustanciales de los nuevos detonadores del crecimiento económico, como ahora lo constituyen las exportaciones y el acceso a nuevos mercados.



4.1. Diagnóstico general de la región

Sinaloa dispone de vastos recursos naturales, una extraordinaria infraestructura hidráulica e importantes niveles de producción y productividad; la superficie agrícola bajo riego es de alrededor de 800,000 hectáreas, además de 600,000 hectáreas de temporal. Cuenta con 11 presas con capacidad de almacenamiento útil de 15,000 millones de metros cúbicos, ocupa el 1° lugar en producción de maíz y hortalizas, 2° en cártamo, soya y arroz, y 3° en frijol, trigo y sorgo. Las ventas de hortalizas, garbanzo y frutas representan el 50% de las exportaciones totales y genera divisas cercanas a 750 MDD; el 30% de la PEA se dedica a actividades primarias, tan sólo en horticultura se emplean 200,000 jornaleros agrícolas, 50,000 sinaloenses y 150,000 trabajadores migrantes de otros estados del país.

Además, Sinaloa cuenta con 656 Km de litoral en una zona marítima reconocida mundialmente por la enorme variedad de peces, crustáceos y otras especies del mar. El sector pesquero se desarrolla fundamentalmente en torno al camarón, actividad a la que se dedican numerosas comunidades, más de 300 Sociedades Cooperativas, alrededor de 500 barcos camaroneros, 27,852 hectáreas de acuacultura, en consecuencia, existen cerca de 100 plantas industriales como congeladoras y enlatadoras.

En gran medida, ello determina una vocación productiva a partir de la explotación de recursos primarios, pero esta situación genera un fuerte



problema ya que la economía estatal adquiere un carácter marcadamente estacional.

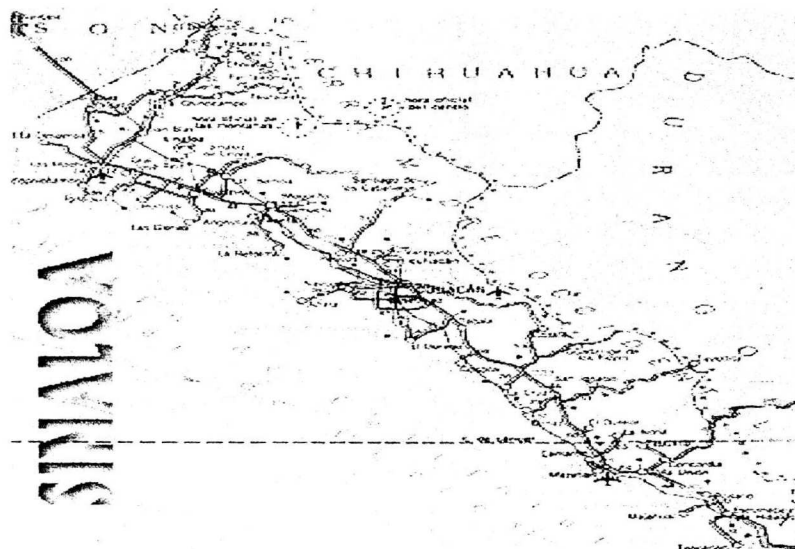
4.2 Características físicas

4.2.1 Localización y extensión

Sinaloa se localiza en el Noroeste del país, entre los paralelos $22^{\circ}31'$ y $26^{\circ}56'$, de latitud Norte y los meridianos $105^{\circ}24'$ y $109^{\circ}27'$, de longitud Oeste del meridiano de Greenwich.

Limita al Norte con los estados de Sonora y Chihuahua, al Sur con Nayarit, al Este con Durango y al Oeste con el Mar de Cortés.

Figura 4.1. Mapa del Estado de Sinaloa





Su superficie de 58,092 Km² lo ubica en el decimoséptimo lugar con respecto a la extensión del país, cuenta con 608 Km² de superficie insular, 17,751 Km² de plataforma continental o parte sumergida, 656 Km de Litoral, 221,600 hectáreas de lagunas litorales y 57,000 hectáreas de aguas continentales.

Las actividades pesqueras de captura, industrialización, comercialización y servicios, así como agricultura, son las actividades que caracterizan al puerto de Mazatlán, el cual es el más importante en el pacífico mexicano; destaca la producción pesquera de camarón de altamar, atún, calamar y escama; la industrialización de atún y otras plantas de procesado de camarón, atún y pescado. En la zona norte del Estado, en el municipio de Elota, en la región de La Cruz, se localiza la zona agrícola más importante destacando los cultivos de hortalizas, maíz, sorgo y frijol, entre otros; los municipios de Rosario y Escuinapa son los principales productores de mango para exportación de las variedades de Kent, Haden, Tommy Atkins, Ataulfo, Keitt y otros. Además del mango, esta zona junto con el municipio de Mazatlán es productora de chiles picosos; asimismo, los municipios de Cosalá, San Ignacio y Concordia son las áreas serranas donde la actividad principal es la producción de becerros al destete en agostaderos y en menor medida el doble propósito; en los alrededores de Mazatlán se desarrolla una lechería semiespecializada, cuya producción la ubica como la zona productora de leche más importante del Estado.



4.2.2 Orografía

El Estado está delimitado al este por la Sierra Madre Occidental, además de un considerable número de serranías desligadas del macizo montañoso que afloran en su topografía, mismas que crean los extensos valles y la planicie costera.

Las Sierras de San Cayetano, Tochinolpa y Culiacán definen la cuenca del Río Tamazula; las Sierras de Capirato, Potrero y Santiago definen la cuenca del Río Humaya; además, se cuenta con el valle agrícola de San Lorenzo-Culiacán-Navolato enclavado en la Planicie Costera del Noroeste.

El litoral estatal registra como puntos extremos la bahía de Agiabampo en el Norte del Estado y la Boca de Teacapan, en la Albufera del Caimanero, desembocadura del Río Cañas, en el sur del territorio. Éste tiene una extensión de 656 Km² de los cuales el 91% está en la zona de las aguas del Golfo de California ó Mar de Cortés y el 9% restante se inicia en este punto y termina en el límite del estado de Nayarit. En el área de las lagunas litorales se alojan 12 bahías, 15 esteros, 14 marismas, 2 lagunas, una desembocadura, una ensenada y una boca de río.

Del grupo insular de la entidad, las islas más importantes son: Palmito del Verde, Altamura, Palmito de la Virgen, Santa María, Saliaca, San Ignacio,



Macapule y Lechuguilla.

4.2.3 Hidrología

Los escurrimientos superficiales, provenientes de las sierras de Chihuahua y Durango y la distribución de los volúmenes de agua de los ríos a lo largo del Estado, definen su hidrología. Existen once corrientes principales que aportan un escurrimiento medio anual de 15,169 mmc, con un área de cuenca de 92,013 Km², los nombres de los principales ríos de la entidad son: Río Fuerte, Sinaloa, Mocorito, Humaya, Tamazula, San Lorenzo, Elota, Piaxtla, Presidio, Baluarte y Cañas.

4.2.4 Climatología

En la región, dependiendo de la altura sobre el nivel del mar se presentan las siguientes características climatológicas:

- En las partes bajas, se aprecia clima seco y caliente con invierno y primavera secos.
- En la porción media de la sierra, clima cálido semiseco con lluvias abundantes en verano y aisladas en invierno.
- En las altitudes máximas, clima húmedo y cálido con primavera seca.



La precipitación media anual en el Estado es de 830 mm; a nivel estatal la temperatura media anual es de 25°C, con una mínima de -6 °C y máxima de 41.5°C; los vientos predominantes son con dirección noroeste, se considera como una región susceptible de ciclones.

En todo el territorio se aprecia la vegetación catalogada como selva baja y selva mediana caducifolia.

4.3 Infraestructura básica

4.3.1 Caminos

Después de más de cuatro décadas de construida la mayor parte de la red básica de carreteras, en Sinaloa, a partir de los noventa se han ejecutado grandes obras de construcción como la Autopista Guasave-Culiacán, Culiacán-Mazatlán, Culiacán-Navolato y Los Mochis-Estación Don, lo que permite comunicación a cuatro carriles desde Mazatlán hasta Nogales y Sonora, en un recorrido de aproximadamente 1,200 Km.

Está en construcción el tramo de cuatro carriles Mazatlán-La Concha en los límites del estado de Nayarit, con la cual el estado de Sinaloa amplía la red integrada por la carretera Internacional Número 15 México-Nogales, la carretera federal número 40 que lo conecta con el Noroeste de México vía Durango, y las carreteras estatales que enlazan a las 18 cabeceras municipales y gran parte



de los valles agrícolas y campos pesqueros, hasta conformar un inventario de 16,398.4 Km., de los cuales 3,124.9 son pavimentadas, 6,036.3 revestidos y 7,237.2 de terracería, por donde circulan 137,944 automóviles, 4,017 camiones para pasajeros, 152,107 vehículos de carga y 5,560 motocicletas, registrados.

En carreteras federales se disponen de 370 Km de los cuales 260 corresponden a carreteras libres, los restantes 110 Km a la maxipista Mazatlán-Culiacán. Se cuenta además con 605.5 Km de carreteras estatales.

Por estos caminos circulan 36,522 automóviles, 938 autobuses de pasajeros y 31,979 camiones de carga que cuentan con registro.

4.3.2 Ferrocarriles

El ferrocarril mantiene su función como transporte de productos básicos a granel, materias primas para la industria, minerales y derivados del petróleo. Utiliza para su movilización 1,176.1 Km de vía, de las cuales 883.5 son troncales y ramales, 199.8 secundarias y 92.8 particulares. Estas últimas principalmente espuelas de ferrocarril conectadas a bodegas de productos agrícolas; además, existen 62 estaciones que pertenecen al ferrocarril del Pacífico y al ferrocarril Chihuahua-Pacífico. El primero cruza al Estado de Sur a Norte, permitiendo la comunicación con el altiplano, en San Blas, municipio Del Fuerte se interconecta con el ferrocarril Chihuahua-Pacífico.



La infraestructura ferroviaria con que cuenta el estado de Sinaloa permanece estable, representa el 3.4% de la red nacional, significando que existe un kilómetro de vía por cada 50 Km² de superficie. Además, existen ramales ferroviarios de Ahome-Topolobampo, estación Naranjo-Guasave, Mazatlán-Muelle Fiscal, Culiacán-Navolato y Quilá-El Dorado.

4.3.3 Puertos

Las obras portuarias de Sinaloa están representadas por el Puerto de Topolobampo, que recientemente se transformó en una moderna terminal marítima de altura, mas el Puerto de Mazatlán, considerado entre los catorce principales del litoral del Pacífico; son pilares para que el estado esté apto para desempeñar la comercialización nacional e internacional de modo más eficiente, lo mismo que el servicio de pasaje en transbordadores y cruceros.

El Puerto de Topolobampo tiene la plataforma orientada a los mercados europeos y países de la Cuenca del Pacífico, el canal de navegación, muelles para transbordadores de gran calado, instalaciones para energéticos, petroquímicos, reserva de terrenos para alojar la industria pesada, acceso carretero a cuatro carriles y otras características de importancia necesarias para el despegue económico de la zona.

Mazatlán por su parte, es el puerto más importante en el Pacífico, consolidado con servicios especializados para el tráfico de carga marítima; entre ambos



puertos disponen de 3,565 metros lineales de muelles de protección, 8,708.7 metros lineales de atraque y 240,532 m² para almacenamiento.

4.3.4 Servicios aéreos

La aeronáutica civil y comercial del estado está respaldada por los aeropuertos internacionales de Mazatlán, Culiacán y Los Mochis. En estas terminales aéreas operan líneas de primer nivel que absorben el grueso de la demanda estatal; en el servicio regional de vuelos no regulares están registradas 14 empresas de aerotaxis.

La infraestructura secundaria o aeropistas se asientan en los 18 municipios, se aprovechan como recurso alternativo de la aviación dedicada al transporte de personas en vuelos de corta escala y como terminales en actividades de fumigación agrícola en los valles.

En Mazatlán se encuentra el aeropuerto internacional Rafael Buelna T., el más importante en el estado, registrando 22,153 vuelos totales, de los cuales 2,517 son internacionales y el resto nacional.

4.3.5 Infraestructura de almacenamiento

En el estado de Sinaloa existen 72 empresas con capacidad de almacenamiento de 2,134,500 toneladas de grano (base maíz), con una capacidad de descarga diaria de 79,970 toneladas y con capacidad de secado



de 4,149 toneladas por hora, de estas empresas el 95% cuenta con espuela de ferrocarril para efectuar sus movimientos de carga y descarga.

Cuadro 4.1. Caracterización económica y social del Estado

	NACIONAL	%	ESTATAL	%
PIB TOTAL (1/)	1,270,744,066	100.00	27,328,034	100.00
PIB PRIMARIO	95,428,302	7.51	6,122,698	22.40
PIB SECUNDARIO	341,825,971	26.90	3,553,801	13.00
PIB TERCIARIO	833,489,793	65.59	17,651,535	64.60
PIB TOTAL (2/)	2,873,272,992		57,338,340	
POBLACIÓN (3/)	93,716,332		2,509,142	
P.E.A. (3/)	0		815,680	
Ingreso per capita (4/)	30,659.26		22,851.77	
I. de Rentismo	0		60.00 %	
Inv. Ganadero (3/)	0		1,606,973	

Fuente: Elaborado con datos de INEGI.

(1/) 1997, Miles de pesos a precios de 1993.

(2/) 1997, Miles de pesos corrientes.

(3/) 1997.

(4/) Tomando como base el PIB de 1997 a pesos corrientes y la población de 1997.



4.4 Producto interno bruto

Sinaloa participa con el 2.15% del PIB nacional total y con el 6.42% del PIB primario nacional; a diferencia del contexto nacional, en donde el sector primario aporta el 7.51% del PIB total, en Sinaloa el PIB primario aporta el 22.40% del total estatal, el ingreso per capita sinaloense es menor en un 30% al ingreso per capita nacional (30.659.26).

4.5 Ingreso per capita

El esquema de desarrollo actual no está generando el crecimiento económico necesario para atender la demanda de empleos y ofrecer mayores ingresos a la población. La desaceleración económica está vinculada a un significativo descenso de la productividad, misma que en los años sesenta creció a un promedio anual del 6%; sin embargo, en los últimos veinte años la productividad ha aumentado por debajo del 1% (Plan Estatal de Desarrollo 1999-2004).

En consecuencia el ingreso per capita ha disminuido, esta situación se concentra en las regiones marginadas con más bajos índices de escolaridad, generalmente ubicadas en las serranías y áreas de cultivo de temporal.



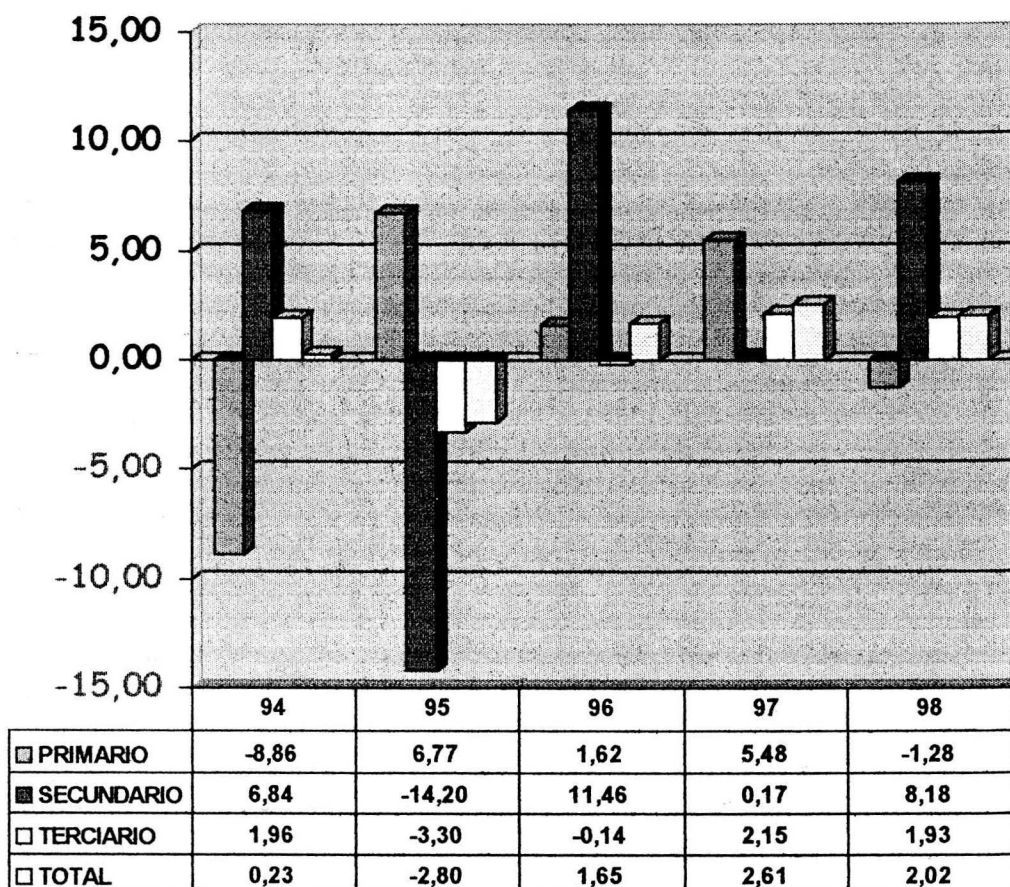
4.6 Nivel de rentismo

La renta de los terrenos para su explotación es un elemento característico de la agricultura de la entidad, se presenta tanto en el sector ejidal como en la pequeña propiedad. Actualmente se estima que solamente el 40% de la superficie de las áreas de riego es cultivada por sus propietarios, el restante 60% se renta a otros agricultores que cuentan con maquinaria y necesidad de lograr economías de escala incrementando el tamaño de sus empresas, mediante contratos de arrendamiento por un ciclo.

El promedio de edad de los ejidatarios se encuentra entre los 50 y 60 años; prácticamente está concluyendo una generación de productores que inició con la apertura de los distritos de riego y la creación de los ejidos, que ahora por su edad, falta de maquinaria agrícola, crédito y competitividad de sus empresas, prefieren rentar sus terrenos. Derivado de lo anterior, se establece un mercado que refleja la baja rentabilidad de la actividad y el ajuste de las unidades productivas hacia una concentración, para mejorar su competitividad.



Figura 4.2. Evolución del PIB estatal con respecto al año anterior, según división por actividades
Valores Base 1993



Fuente: Elaborado con información de INEGI

El escaso crecimiento de la economía resulta preocupante ante la necesidad de generar más empleos, así como por la magnitud de los rezagos.

El sector primario está pasando por momentos difíciles y no ha podido diversificar su estructura productiva, se requiere impulsar las exportaciones y en



general, activar el mercado interno y el resto de la economía.

El caso de la agricultura, con evidentes ventajas comparativas, ha disminuido su contribución en el PIB estatal; en la década de los ochenta fue del 18%, en los dos últimos años el promedio es de 13%; por tanto, en esta actividad se observa una problemática compleja y recurrente, la agricultura enfrenta las nuevas condiciones de globalidad e interdependencia, además, está inserta en una reforma macro económica y del estado que determinan una política agrícola nacional diferente al contexto de las condiciones pasadas que generaron su desarrollo.

A los frecuentes problemas climatológicos se añaden los precios, los cuales a nadie satisfacen, las cosechas no encuentran mercado, los costos de producción están en alza permanente, de manera tal que la actividad agrícola registra una rentabilidad declinante y en forma acelerada se ha descapitalizado e incide en el resto de las actividades productivas, como el de maquinaria y equipo agrícola, producción de insumos como agroquímicos, entre otros.

La estructura del PIB estatal se ha modificado, la orientación hacia las actividades primarias ha disminuido en las últimas tres décadas, pero no han perdido su importancia.

En materia industrial la entidad también ha cedido terreno; en 1970 ocupó el lugar 14 por su aportación al PIB manufacturero nacional y descendió al lugar



número 22 para 1988. La pérdida de dinamismo en la agroindustria ha reducido su importancia en el contexto nacional; en 1979 la agroindustria del estado se integraba por 1,903 empresas que generaban poco más de 20,000 empleos, para 1998 sólo operaron 665 que dieron ocupación alrededor de 10,000 trabajadores.

Una acelerada apertura comercial afectó esta rama, así como otros aspectos de abastecimiento de insumos y tecnología afectaron a las industrias extractivas de aceite de soya, cártamo y algodón, empresas arroceras, despepites, beneficiadoras de semilla y otras agroindustrias.

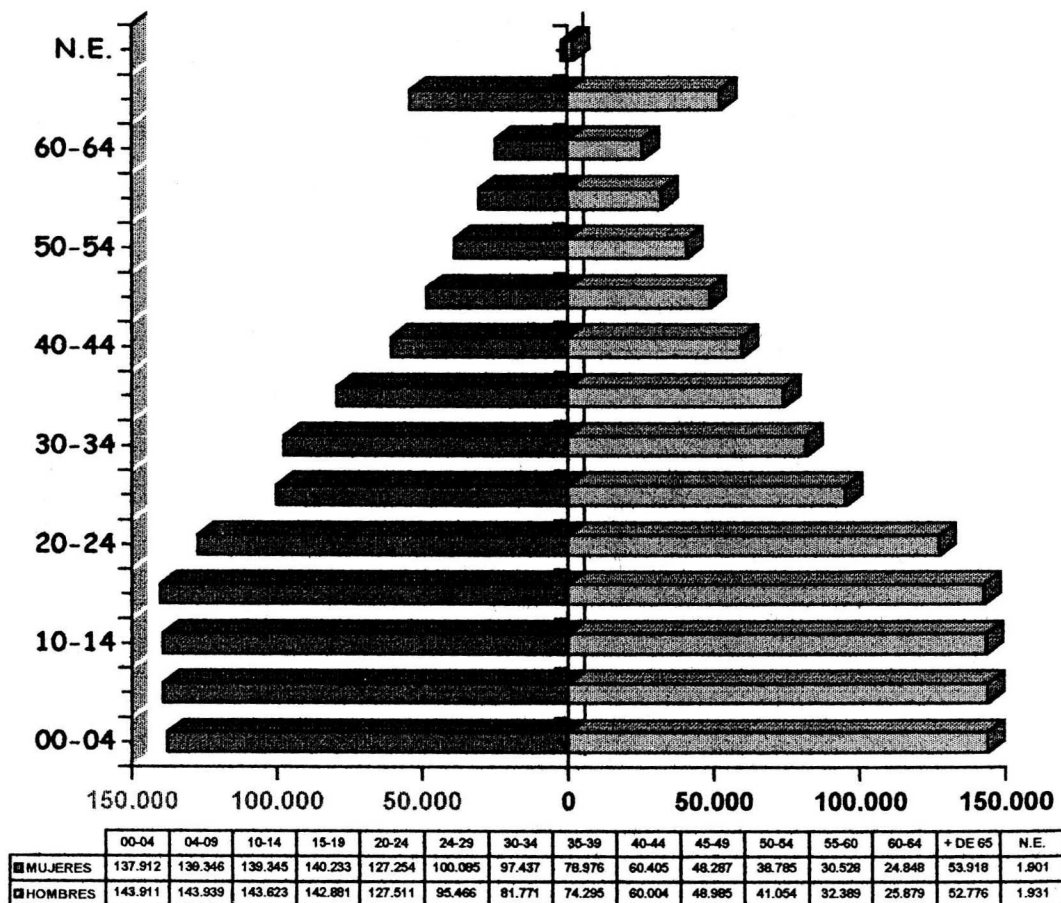
Para la economía sinaloense, su marcado carácter estacional representa un importante problema. La actividad económica se concentra sólo en unos meses del año y en los meses restantes se sumerge en recesión, debido a que está sujeta a un comportamiento cíclico perfectamente definido; como entidad con amplios recursos naturales, su vocación productiva es a partir de la explotación de recursos primarios, situación que genera un carácter marcadamente estacional.

Las actividades productivas más importantes se llevan a cabo principalmente hacia el último trimestre del año, el ciclo agrícola otoño-invierno es el detonador de todo el potencial productivo agrícola, la pesca centrada en la captura y cultivo de camarón se genera en los meses de septiembre a mayo, y el turismo actividad terciaria, también tiene su más alto grado de actividad en los meses



de invierno.

Figura 4.3 Pirámide poblacional del Estado



Fuente: INEGI. Cifras al 5 de noviembre de 1995.

En invierno la agricultura presenta un fuerte dinamismo, estimulada por la producción y exportación de hortalizas, actividad que tiene un fuerte efecto multiplicador sobre la industria manufacturera y alimentaria, los empaques, el transporte, el comercio y la prestación de servicios en general. Se estima que el 46% del valor de la producción agrícola total es generada tan sólo por la



horticultura.

Factores como la planificación familiar, los avances en la salud y educación y la consolidación de nuevas estructuras institucionales, entre otros, colocaron a Sinaloa en un plano moderado de crecimiento demográfico. La fecundidad se redujo a solo 2.7 hijos por mujer, la mortalidad a una tasa bruta de 3.9 por millar y con ella los cuatro grupos de menor edad que conforman la pirámide poblacional tienden a ser menos representativos en el futuro inmediato.

En 1997, Sinaloa contaba con 2,509,142 habitantes y una densidad de 43.2 habitantes por Km², la proporción por sexos permanece prácticamente igual a la de las últimas tres décadas, siendo el 51.17% mujeres y el restante 48.83 hombres. En la distribución espacial de la población, persiste la concentración urbana en cuatro municipios que son: Culiacán, Mazatlán, Ahome y Guasave, en un total de 86 localidades de este rango demográfico, en comparación con 6,464 localidades rurales en donde vive dispersa el 33.6% de la población estatal.

Existen 6,550 localidades de las cuales 5 de ellas poseen mas de 50,000 habitantes que agrupan a 1,110,342 habitantes que representa el 45.8% de la población, en tanto el resto 54.2% radica en 6,545 localidades.

De los 18 municipios de la entidad sólo Angostura registró tasa de crecimiento demográfica negativa en el período 1990-1995; la disminución de su población



puede ser parte del proceso de concentración de la población en los municipios más dinámicos de la entidad.

Sinaloa es paso obligado de los contingentes de población que se emplea temporalmente en ésta o más entidades del noroeste de la República, hasta el límite con la frontera de los Estados Unidos de América. Parte de estos grupos migrantes opta por asentarse en el estado atraídos por su actividad económica.

Las cifras censales de 1995 revelaron que del total de habitantes de Sinaloa, el 12.05% no son originarios del estado, el mayor número de inmigrantes nacieron en Durango, Sonora, Nayarit, Chihuahua, y Jalisco, los que en conjunto representan el 54.1% de la población no nativa, a nivel municipal, Culiacán, Mazatlán, Ahome, Navolato y Guasave concentran los no nativos de Sinaloa.

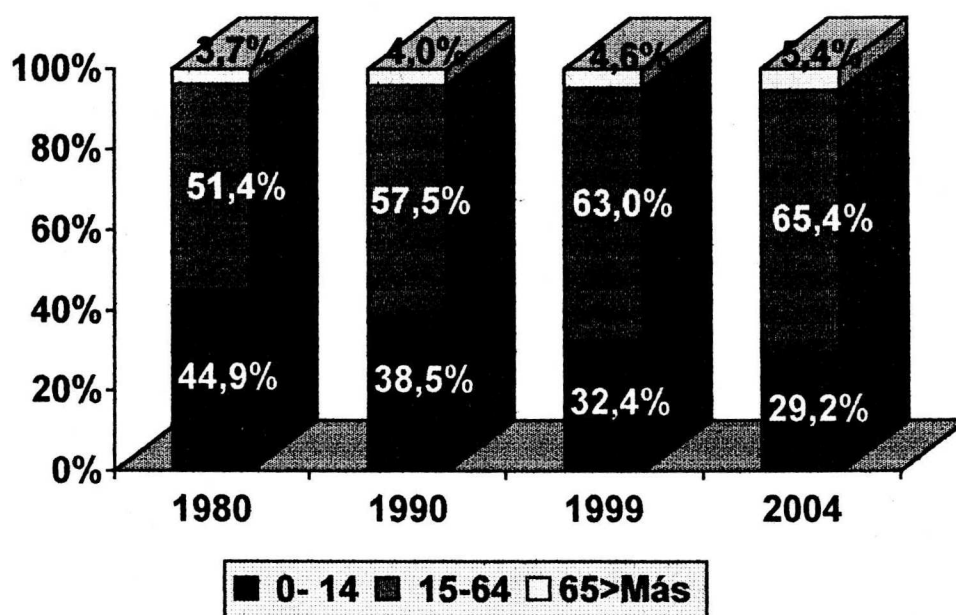
Los datos de población y vivienda 1995 informado por INEGI, reporta 510,274 viviendas en el estado, con promedio de ocupantes por vivienda de 4.8, con índice superior en los municipios serranos con mayor población rural, de las 510,274 viviendas registradas 509,999 son particulares, mismas que el 66.25% disponen de agua entubada, drenaje y energía eléctrica; 22.7% disponen de dos servicios, agua entubada, drenaje o energía eléctrica y el 8.1% solo dispone de uno de estos servicios y 3% no dispone de los mismos.

Para el servicio doméstico de agua se destinan 567.4 millones de m³ de la capacidad útil de almacenamiento de las presas, que se complementa con la



extracción de pozos profundos, manantiales y otras fuentes para 525,666 tomas domiciliarias de los sistemas de agua potable, de las cuales 501,833 son domésticas, 21,784 comerciales y 2,049 industriales que suministran a las 1,380 localidades con servicios.

Figura 4.4. Pirámide poblacional de Sinaloa



Fuente: Elaborada con datos de INEGI

Durante los últimos años, la economía sinaloense no ha crecido al ritmo de una población predominantemente joven, el ritmo de crecimiento económico ha disminuido, la desaceleración económica esta vinculada a un significativo descenso de la productividad. La economía se ha expandido sobre la base del uso intensivo de los recursos, que sobre la vía de una mejor utilización en el



período de 1970 a 1980 el PIB estatal se incrementó a una tasa del 5.5% anual promedio, pero de 1981 a 1998 la tasa de crecimiento promedio fue del 1%, menor al promedio nacional; en consecuencia, también ha declinado la participación de Sinaloa en el PIB nacional. En 1970 la contribución de la entidad fue del 2.4% del promedio nacional, en tanto en 1998 sólo generó el 2.1%. Los sectores productivos del estado que se han caracterizado por presentar una mayor aportación a nivel nacional son: el agropecuario con una participación del 7.7%, seguido de electricidad, gas, agua y construcción con una aportación de 5.4% y 5.3%, respectivamente.

Sinaloa se caracteriza por su vocación primaria, se ha constituido como uno de los polos de desarrollo agrícola más importantes del país, con sus 58,000 Km² alberga una amplia diversidad de ecosistemas, cuenta con un extenso sistema de riego que representa el 20% del total nacional y una adecuada red de almacenamiento de granos. Así en 1993 y 1995, la participación en la producción agrícola resultó ser menor únicamente a la de Jalisco y Veracruz que fueron de 9% y 8% respectivamente. Con sus 656 Km de litoral y 18,000 Km de plataforma continental, así como 221,600 hectáreas de lagunas costeras, le permite ubicarse en el primer lugar nacional en valor de la producción pesquera y segundo en volumen. Estas condiciones físicas y naturales han posibilitado el desarrollo de las actividades agropecuarias, pesqueras y turísticas.

Sin distinción de actividades económicas o de grupos sociales, éstos han



llevado al límite de sus capacidades a los recursos naturales como son el suelo, el agua, el aire y el bosque. El crecimiento de la agricultura ha generado fuertes costos ambientales. En unas cuantas décadas cientos de miles de hectáreas fueron abiertas al cultivo y para ello se destruyeron bosques, arbustos y malezas. Según la delegación estatal de SEMARNAP, la cantidad de agroquímicos que se emplean en esta actividad es de 60 a 80,000 toneladas. Otro indicador del deterioro del capital natural del estado es la salinidad que afecta a 124,000 hectáreas de las 804,000 hectáreas bajo riego y cada año se agregan 1,600 hectáreas adicionales. Igualmente preocupante es la creciente erosión del suelo, las sequías recurrentes y el agotamiento de los mantos acuíferos.

De acuerdo al uso actual del suelo, del total de la superficie el 25.30% se destina al uso agrícola, 37.91% a agostadero, 17.89% a forestal y el restante 18.91% a otros usos. La fortaleza de la agricultura de Sinaloa reside en una superficie de 1,469,443 hectáreas de cultivo, de éstas 804,563 hectáreas están abiertas al riego y 664,880 hectáreas son de temporal. Se suman 11 presas con una capacidad de 22,038 millones de metros cúbicos, de éstos 15,148 millones de metros cúbicos es la capacidad útil.

La superficie agrícola se distribuye en seis distritos de desarrollo rural bajo la siguiente estructura: Distrito 001 Los Mochis abarca el 30.75% del área total bajo riego y el 13.45% de temporal, Guasave 002 registra el 19.53% y 16.10% respectivamente; Guamúchil 003 cuenta con el 12.55% del área de riego y el



13.60% de temporal; Culiacán 004 el mayor de los distritos cuenta con el 27.03% de riego y 17.39% de temporal; La Cruz figura con 7.79% y 19.20% y Mazatlán 006 con 2.34% de la superficie de riego y 20.26% de temporal.

Sinaloa en los últimos 34 años ha resentido ocho temporadas de fuerte sequía, en promedio cada cuatro años se genera una situación de esta naturaleza, la escasez de agua es uno de los problemas más serios y las secuelas provocadas por la sequía son cada vez más intensas y más costosas.

La capacidad de almacenamiento de las presas a nivel estatal es de 15,000 millones de metros cúbicos; debido al mal estado de conservación de la infraestructura hidráulica, a la evaporación y la deficiente operación de la red, se estima que se pierde entre el 40% y el 58% del recurso almacenado.

El 85% del agua se consume en las actividades agropecuarias, el 12% en las ciudades, el 2% en la planta industrial y el 1% en otros usos.

A pesar de ser el más grande consumidor de agua en el estado, el sector agrícola contribuye sólo con el 13% del PIB estatal. Las bajas eficiencias de conducción sumadas a las pérdidas por aplicación, derivado de sistemas de riego tradicionales que tienen eficiencias promedio de 65%, nos da como resultado eficiencias totales del 34%, síntoma de una cultura productiva y social que provoca fuertes desperdicios.



4.7 Conocimiento de los participantes del sector

El Estado de Sinaloa cuenta con una población de 2.5 millones de habitantes, la población comprendida entre los 15 y 64 años asciende a 1.5 millones de personas y aumenta a un promedio anual de 18,000. La PEA representa el 54.5% de la fuerza de trabajo, 820,000 personas. El 30% de la población ocupada se concentra en las actividades primarias, en las industriales el 9% y en servicios el 61%.

La población urbana representa el 67% y la que habita en el medio rural el 35% restante. En el sector agrícola se tienen registrados 148,480 productores, de éstos 128,031 son ejidatarios y 20,449 son pequeños propietarios; en el sector ganadero se cuenta con 56,104 productores y 35,000 en el sector pesquero.

4.7.1 Participantes actuales y potenciales por actividad (primaria, industria y comercio)

Es importante señalar que un mismo productor agropecuario siembra diferentes cultivos, como por ejemplo, chile, mango y frijol, a la vez que también desarrolla actividades ganaderas.

El promedio de superficie por productor en las áreas de riego es de 9.33 hectáreas, y en temporal es de 10.68 hectáreas por productor; estas superficies son superiores a las que usufructúan los productores de otras entidades, sin



embargo, para el productor tradicional de granos del estado, ésta superficie resulta insuficiente y por lo tanto requiere ampliarse vía renta de terrenos para generar mayor capacidad de uso de su maquinaria, generar mayor capacidad de pago para contraer pasivos, aumentar su capacidad de gestión para la adquisición de insumos y servicios y para la venta de sus productos.

La renta de tierras como medio para aumentar el tamaño de las explotaciones, es también un medio para dar salida a muchos pequeños agricultores que no pueden sostenerse dentro de la actividad.

A nivel estado los productores desarrollan sus actividades integrados a distintas organizaciones gremiales y productivas. En la agricultura por diversas razones históricas y culturales se tienen dos grandes grupos que aglutinan a los productores, los pequeños propietarios, que tienen como organización central a la Confederación de Asociaciones Agrícolas del Estado de Sinaloa (CAADES), que tiene como socias a sus 11 Asociaciones de Agricultores en cada una de las regiones del estado; por su parte el sector ejidal cuenta con el Consejo Agrario Permanente que agrupa a las distintas Centrales Campesinas que a su vez están constituidas por sus Comités Municipales. Al interior de estas agrupaciones existen las organizaciones económicas como las Sociedades de Producción Rural, Sociedades Anónimas, entre otras.

A su vez, existen otras organizaciones de productores agrícolas con fines específicos, entre las que destacan las Asociaciones de Usuarios de Riego, que



son las asociaciones civiles concesionarias de los volúmenes de agua y encargadas de su administración mediante el servicio a los productores en el módulo de riego; en esta misma categoría se encuentran los Fondos de Aseguramiento, que son asociaciones civiles encargadas de la administración del seguro agrícola de sus socios, y finalmente están otro tipo de organizaciones específicas como los Clubes de Productores para la Demostración y Transferencia de Tecnología. De esta manera el productor agrícola pertenece a varias organizaciones dependiendo de los bienes y/o servicios que demande.

En el sector ganadero los productores pertenecen a sus respectivas asociaciones por especie: porcicultores, avicultores, caprinocultores, ovinocultores, engordadores de ganado, criadores de ganado bovino de razas puras. En el caso de los productores de ganado bovino, destaca la Unión Ganadera Regional de Sinaloa que integra 18 asociaciones ganaderas locales, hacia el interior los productores se organizan en sociedades de producción rural, sociedades civiles u otras figuras, pero la mayoría trabaja en forma individual.

El sector pesquero está conformado por cinco grandes áreas:

- Captura de camarón de bahía,
- Captura de camarón de altamar,



-
- Acuacultura de camarón,
 - Captura de otras especies marinas, y
 - Cultivo y captura de especies de agua dulce.

Para atender sus derechos, los pescadores de bahía están agrupados en tres Federaciones: Norte, Centro y Sur, que tienen como agremiadas a las Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera Ribereña. Los pescadores dedicados a la captura de camarón de altamar están afiliados a la Cámara Nacional de la Industria Pesquera y hacia el interior están las Sociedades Cooperativas, Sociedades Anónimas y personas físicas. Para el caso de los pescadores que se dedican al cultivo y captura de especies en cuerpos de agua dulce, están organizados en Sociedades Cooperativas Ejidales, y finalmente la actividad de acuacultura de camarón, en donde existe la Federación de Acuicultores de México, a la que pertenecen las Sociedades Cooperativas, Sociedades anónimas y personas físicas, en esta actividad, además existe la Federación de Sociedades Cooperativas Ejidales.

Desde los años cuarenta, la economía mexicana inició un sostenido proceso hacia la industrialización. Sinaloa siguió una senda diferente, se orientó a las actividades primarias y de servicios, debido a ello la industria local tiene un fuerte rezago y un reducido aporte al PIB estatal. En los últimos 5 años, en promedio generó el 11% del PIB estatal y empleó al 9% de la PEA. La industria de alimentos, bebidas y tabaco generó el 68% del PIB industrial, el resto se



concentró en la industria eléctrica, de confección, maderera industrial y de minerales no ferrosos.

La estructura industrial está compuesta en un 88% por microindustrias, 9% pequeñas, 2% medianas y sólo el 1% como gran industria. La industria local, así como la agricultura, ganadería y pesca, se caracteriza por su alta estacionalidad y magro aprovechamiento de su capacidad instalada, por su escaso grado de transformación y subutilización de abundantes materias primas.

La apertura comercial gestó un serio proceso de desindustrialización que se reflejó en la severa disminución de la industria arrocera, aceitera, de despepite y recientemente en el cierre de un ingenio azucarero, lo anterior con un altísimo costo sustancial en empleo y desarrollo regional.

Los más de 8 millones de toneladas de alimentos generados por la agricultura y el potencial de la industria pesquera sinaloense, son bases sólidas para detonar el despegue del crecimiento industrial sinaloense.

Por lo que respecta al mango, en la zona se encuentran 21 empaques de mango de exportación, de los cuales solamente 9 cuentan con aplicación del sistema hidrotérmico y con inspección de USDA para control de calidad; el año pasado se concluyó la construcción de la empresa MAZ AZUL ORGANIC, que se dedicará a la producción de deshidratados de frutas orgánicas tales como



mango, tomate, piña y plátano (éstos dos últimos se traerán de Nayarit); así mismo, está en construcción en el municipio de Rosario, Sinaloa la planta CITROFRUT que producirá concentrados de mango, guayaba, guanábana y papaya; cabe mencionar que será la más grande de su tipo en Latinoamérica.

Con relación al chile, en la zona se carece de empresas dedicadas a su industrialización; el único procesamiento al que se somete una pequeña parte (3%) de la producción global de chiles picosos es su empaque para exportación, que es efectuado de manera marginal por tres empaques que tienen como actividad principal el mango, ya que ambos se complementan perfectamente, puesto que al terminar la cosecha de la fruta, las mismas plantas son utilizadas para el empaque de chiles picosos de exportación. Existen también 6 empresas hortícolas que cultivan chile dulce (bell pepper) como una de sus líneas productivas y cuentan con su propio empaque para enviar el producto hacia los EUA.

Los empresarios representantes de los sectores productivos de la entidad conforman el Consejo de Desarrollo del Estado de Sinaloa (CODESIN), organismo que por ley tiene las funciones de ser el interlocutor ante el Gobierno del Estado para orientar el desarrollo económico de la entidad, promover la inversión y promover acciones que deban incorporarse al Plan Estatal de Desarrollo. El CODESIN para una mejor atención de las regiones del estado cuenta con tres representaciones, una en la zona norte, otra en la zona centro y otra más en la zona sur.



El organismo cúpula del sector agropecuario es el Consejo Estatal Agropecuario, participan en él la Confederación de Asociaciones Agrícolas del Estado de Sinaloa en representación de los pequeños propietarios. Al sector ejidal lo representa el Consejo Agrario Permanente y las principales Centrales Campesinas.

En el sector pesquero existe la Cámara Nacional de la Industria Pesquera (CANAINPESCA), que afilia a los empresarios de la industria, así como a los que se dedican a la captura y a los servicios como astilleros y otras empresas dedicadas al mantenimiento, reparación y avituallamiento de las embarcaciones.

La CANACINTRA sección Sinaloa representa los intereses de los industriales que en su mayoría están relacionados con la industria alimentaria agropecuaria y pesquera, así como a las empresas fabricantes y distribuidoras de insumos para la actividad.

La escasez de agua es uno de los problemas más serios que enfrenta Sinaloa. Esta carencia se ha vuelto cíclica y la sequía es un fenómeno recurrente. La disponibilidad de agua es fundamental, la ventaja comparativa de sus principales sectores productivos se sustenta en este recurso.

La diversificación económica y de cultivos se ve influida por la variabilidad de la



oferta de agua, que aunado a la ausencia de planeación agrícola afecta la oferta de productos del campo.

Durante los últimos 34 años se han resentido 8 temporadas de fuerte sequía, 1965, 1970, 1978, 1980, 1986, 1988, 1996 y 1999; en promedio, cada 4 años se genera una situación de esta naturaleza.

A pesar de estas experiencias y tendencia climática preocupante, muchos productores siguen pensando que el agua es un recurso ilimitado.

Sin distinción de actividades económicas o de grupos sociales, éstos han llevado al límite de sus capacidades a los recursos naturales como son: el suelo, el agua, el aire y el bosque. El crecimiento de la agricultura ha generado fuertes costos ambientales. En unas cuantas décadas cientos de miles de hectáreas fueron abiertas al cultivo y para ello se destruyeron bosques, arbustos y malezas.

Según la delegación estatal de SEMARNAP, la cantidad de agroquímicos que se emplean en esta actividad es de 60 a 80,000 toneladas. Otro indicador del deterioro del capital natural del estado es la salinidad que afecta a 124,000 hectáreas de las 804,000 hectáreas bajo riego y cada año se agregan 1,600 hectáreas adicionales.

La zona de La Cruz de Elota es la única en el estado que no ha tenido



problemas para el riego de la superficie agrícola durante el ciclo primavera-verano, ya que aún no se ha incorporado al riego la superficie total planteada en el proyecto original del Distrito de Riego; esta condición, aunada al clima más estable existente en la zona y que permite tener diferente época de cosecha en hortalizas, ha propiciado que cada vez más empresas hortícolas del centro y norte del estado se establezcan en el lugar.

4.8 Sistema financiero

Aún y cuando en la actualidad existen a nivel estatal un considerable número de sucursales bancarias y algunas de ellas están ubicadas en zonas eminentemente agropecuarias, no se deben considerar como “distribuidores” de nuestros productos y servicios, ya que las políticas de los bancos hacia el financiamiento agropecuario son bastante restrictivas.

Se puede observar claramente que las reestructuraciones representan una pequeña parte del descuento total, por lo que la gran parte son recursos frescos.

De la operativa total de 1999, el 81.54% se descontó a través de la banca comercial y solamente el 18.46% fue con Banrural, siendo éste el mejor componente operativo obtenido en la Residencia Sinaloa.



4.9 Red de valor: garbanzo de calidad

El garbanzo es un cultivo que va en ascenso ya que es un producto que consume poca agua y que se exporta a España, los compradores están pagando por calidad; aproximadamente son cien mil hectáreas las que se demandan y casi no hay productores de semilla de garbanzo en Sinaloa.

Uno de los problemas del garbanzo es que después de dos años del cultivo en el mismo lugar comienza a generar enfermedades, pero una solución que se da es que INIFAP puede desarrollar una semilla resistente a estas enfermedades. El control de enfermedades que actualmente se maneja es la rotación de cultivos.

Se plantea hacer un convenio con INIFAP para establecer unidades de demostración. El vocal del INIFAP está dispuesto a colaborar con FIRA, porque quiere que los investigadores estudien aspectos de verdadera necesidad de los productores. Se requiere ver los problemas de enfermedades con INIFAP y también verlo con CONACYT que está dispuesto a dar recursos, para la producción de garbanzo.

Si se les brinda el apoyo a los productores del programa de kilo por kilo, para sembrar garbanzo, como primer paso no hay aumento de costos, también se está trabajando con los comercializadores, para evitar problemas posteriores.



El garbanzo tiene problema de antinutrientes, pero ya se esta resolviendo. Se está introduciendo a los mercados garbanzo procesado; el objetivo es agregarle valor al garbanzo, de acuerdo como se demanda en diferentes países ya sea como harina de garbanzo y cocido, entre otras.

Ocupa el segundo lugar en importancia como leguminosa de grano seco. De los poco más de 10 millones de has que se siembran de garbanzo en el mundo, aproximadamente 7 millones se cultivan en la India.

La altura de las plantas, dependiendo del hábito de crecimiento, fluctúa normalmente entre 40 y 65 cm, con un mínimo de 20 cm y un máximo de 100 cm.

Las producciones medias de este cultivo son de unos 700 Kg. por hectárea. El garbanzo se cultiva para la alimentación humana pues posee un alto valor nutritivo. Contiene entre un 17 y un 24% de proteína bruta. (Dentro de las leguminosas son las de mejor calidad por su composición en aminoácidos).

Características botánicas

El garbanzo (*Cicer arietinum*) pertenece a la familia de las leguminosas. La planta que puede alcanzar una altura de 60 cm, tiene raíces profundas y tallos ramificados y pelosos. La planta tiene numerosas glándulas excretoras. Las hojas pueden ser paripinnadas o imparipinnadas. Los folíolos tienen el borde



dentado, flores axilares solitarias. Los frutos son en vaina bivalva con una o dos semillas en su interior que suelen ser algo arrugadas. La planta tiene dos cotiledones grandes.

Exigencias del cultivo

Es planta resistente a la sequía, aunque la semilla del garbanzo crece con la humedad acumulada en el suelo de la lluvia caída previamente, el grano responde positivamente a un riego suplementario.

El riego en general mejora la nodulación e incrementa el rendimiento y el número de vainas.

Con respecto a los suelos, prefiere las tierras silíceo-arcillosas o limo-arcillosas que no contengan yeso. Cuando hay un exceso de arcilla suele producir una bastez en la piel de la semilla. Los mejores años para cultivar el garbanzo suelen coincidir cuando ha sido un año poco lluvioso, sobre todo en primavera.

Prefieren los suelos labrados en profundidad porque con su bien desarrollado sistema radicular puede explorar estos sustratos.

Es planta que conviene no repetir sobre el terreno por lo menos hasta que pasen cuatro años, se deben evitar los lugares donde se acumula la humedad.



El garbanzo es sensible a la salinidad, tanto del suelo como del agua de riego, los suelos cuanto mejor aireados mejor, el pH ideal está entre 6 y 9, aunque parece ser que cuanto más ácido sea el suelo mayor problemas de fusarium pueden aparecer.

Variedades

Existen 3 tipos de garbanzos:

- Tipo "Kabuli", tamaño del garbanzo medio a grande, redondeados y arrugados, color claro.
- Tipo "desi", grano de tamaño pequeño, formas angulares y color amarillo o negro.
- Tipo "gulabi", grano de medio a pequeño, liso, redondeado, color claro.

Plagas del garbanzo

Mosca del garbanzo (*Liriomyza cicerina*): parece que los garbanzos sembrados en invierno sufren menos daños de mosca que los sembrados en primavera. Es una plaga exclusiva del garbanzo por lo que si no hay garbanzales próximos, la alternativa de cosecha será un buen remedio contra la plaga.



Gorgojo (*Bruchus sp.*): los daños causados por el gorgojo en los garbanzos son especialmente importantes por la depreciación de la semilla. El gorgojo debe combatirse en el campo con un par de pulverizaciones con Malathión (con 10-12 días de separación), la primera en el momento de caída de flores. Hay que procurar que las vainas recién formadas queden bien mojadas por el tratamiento para evitar la puesta por la hembra.

Heliothis (*Heliothis armigera*): puede producir daños importantes. El Endosulfan es el producto más recomendado en los tratamientos a razón de 3-4 litros/hectárea.

Enfermedades del garbanzo

Rabia del garbanzo (*Ascochyta rabiei*): aparte de pro rabia, en España también se conoce a esta enfermedad por Seca, Socarrina, Quema, etc. La causa un hongo que produce unas manchas redondas con el borde oscuro en hojas y vainas. Las manchas en los tallos, que son las más graves, impiden la circulación de la savia y la planta se seca.

La infección se suele producir cuando la planta está mojada y la temperatura es alta, con temperaturas bajas y tiempo seco no se produce la infección.

Como las semillas pueden ser portadoras de la enfermedad se recomienda su tratamiento con: Benomilo, Tiram o Tiabendazol.



Fusarium sp.; este hongo causa una enfermedad llamada Fusariosis. Las plantas atacadas tienen las raíces alteradas y en el cuello aparecen unas manchas pardas. El hongo acaba por obstruir la ascensión de la sabia por los vasos y destruye las raíces.

Como medios de lucha, diremos que es muy importante no repetir el cultivo del garbanzo en la misma parcela por lo menos en tres o cuatro años. Respecto a los fungicidas, parece que no son eficaces contra esta enfermedad.

Entre los usos más importantes del garbanzo a nivel mundial, deben mencionarse los siguientes:

- a) Granos verdes, para ser consumidos crudos, cocidos o asados.
- b) Granos secos, enteros o partidos, para ser usados en diferentes comidas.
- c) Harina para su utilización en la producción de pan.

4.10 Red mango

En 1996 se integró de manera informal una red de 10 grupos sociales para fortalecer su producción primaria, mediante el apoyo del PPP-FONAES.



En 1997 constituyeron un fondo de capitalización con el apoyo de FONAES, apoyando la producción primaria y la compra de insumos.

En 1998 formalizan la organización básica con la constitución de SPR de RI y el Fondo se destina al financiamiento de insumos y servicios técnicos y administrativos.

En 2000 constituyen la empresa integradora Fruticultores Unidos del Sur de Sinaloa, con lo que empiezan a exportar a EEUU en alianza con la McAllen Fruit Vegetable, Inc., 365,893 cajas de 10 libras (1,661 toneladas), de 65 productores, asegurando un precio justo. Se contrato maquila de empackado.

En 2001 incrementaron su volumen a 430,000 cajas (1,952 ton), con 80 productores.

Se estima que los empresarios empackadores, han obtenido utilidades por 159 mil Dlls. los dos años de operación.

Mercadeo

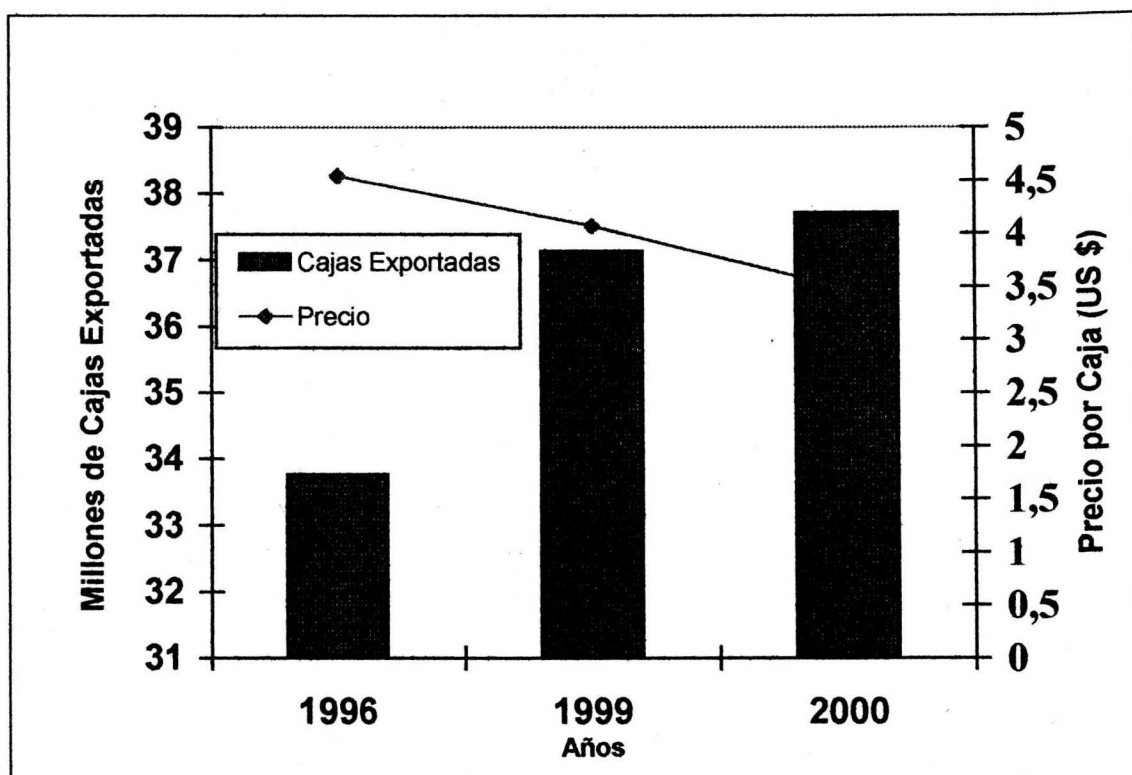
•87% de la exportación de mango mexicano se orienta a EEUU. El consumidor principalmente es de origen latino. •La Red ha participado en el mercado Texano junto con BCS entra al final de la temporada, con un promedio bajo en los precios, la red representa el 10% de la producción local.

- •Tendencia a fortalecer las medidas sanitarias (Inocuidad).



- •Se requiere posicionar una marca propia.
- •Es necesario profundizar en el conocimiento del consumidor.
- No se trata de incrementar la exportación, sino de apropiarse de un modo estratégico de la cadena.
- •Falta una estrategia de promoción del producto

Figura 4.5. Exportaciones mexicanas de mango







Capítulo 5

Resultados del modelo

Cuadro 5.1. Información sobre actividades de producción

Cultivos	Superficie máxima hectáreas	Costos pesos/ hectárea	Precios pesos/ tonelada	Rendimientos toneladas/ hectárea
Maíz grano	443.267	-8.919,0	1.409	7,50
Tomate rojo	22.708	-23.501,0	530	50,00
Fríjol	195.093	-7.319,0	4.200	1,80
Chile verde	16.103	-45.870,0	3.224	24,50
Papa	9.148	-51.209,0	2.500	25,00
Mango	14.985	-12,000	3,295	-8,45
Garbanzo	38.470	-6.824,0	4.000	2,32
Garbanzo de calidad	1.000	-8.000,0	7.000	2,32
Caña azúcar	40.705	-14.274,0	216	83,00
Trigo grano	57.054	-6.373,0	1.460,00	5

Fuente: Elaboración con datos de FIRA.



Cuadro 5.2. Información sobre actividades de venta

Producto	Producción máxima toneladas
Maíz grano	2.375.000
Tomate rojo	751.582
Fríjol	179.436
Chile verde	176.203
Papa	212.321
Mango	207.761
Garbanzo	89.394
Garbanzo de calidad	10.000
Caña de azúcar	2.062.825
Trigo grano	259.645

Fuente: Elaboración con datos de FIRA.

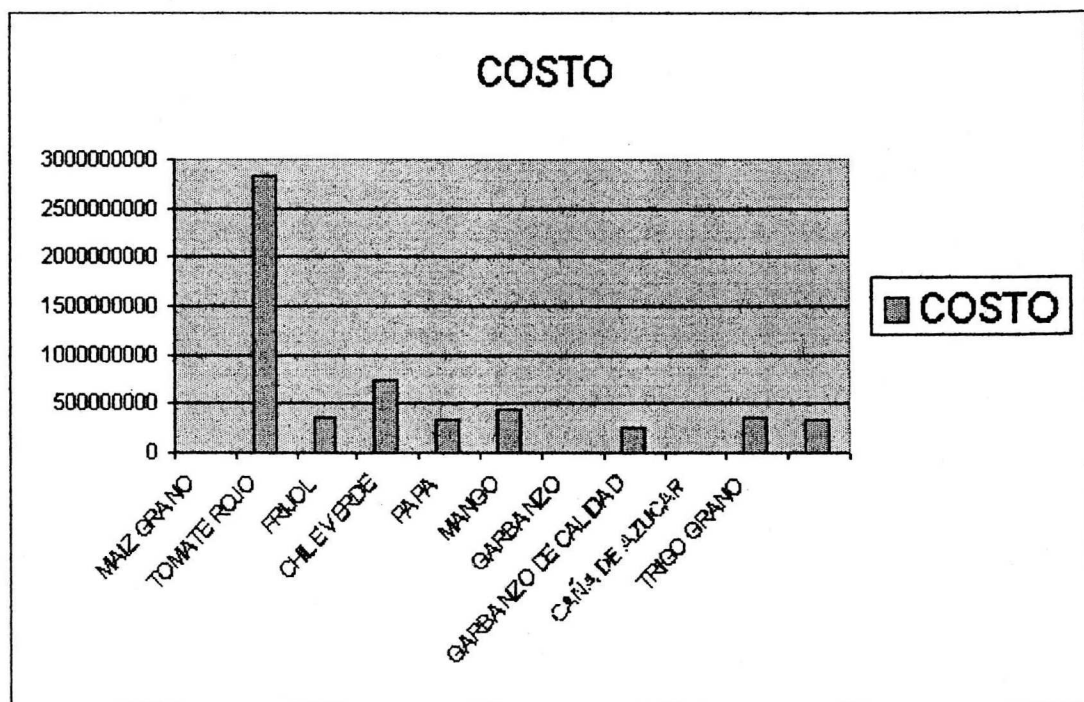


Cuadro 5.3. Participación de cultivos en el costo total (solución)

Cultivo	Superficie	Costo /hectárea	Costo	% Costo
Maíz grano	316.667	8.919	2.824.350.000	50,18%
Tomate rojo	15.032	23.501	353.258.572	6,28%
Fríjol	99.687	7.319	729.606.713	12,96%
Chile verde	7.192	45.870	329.895.168	5,86%
Papa	8.493	51.209	434.909.844	7,73%
Mango	14.985	12.000	179.820.000	0,00%
Garbanzo	38.470	6.824	262.519.280	4,66%
Garbanzo de calidad	1.000	8.000	8.000.000	0,14%
Caña de azúcar	24.853	14.274	354.756.193	6,30%
Trigo grano	51.929	6.373	330.943.517	5,88%
			5.628.239.466	

Fuente: elaborado con base en los resultados proporcionados por el Programa What best.

Figura 5.1 Costos



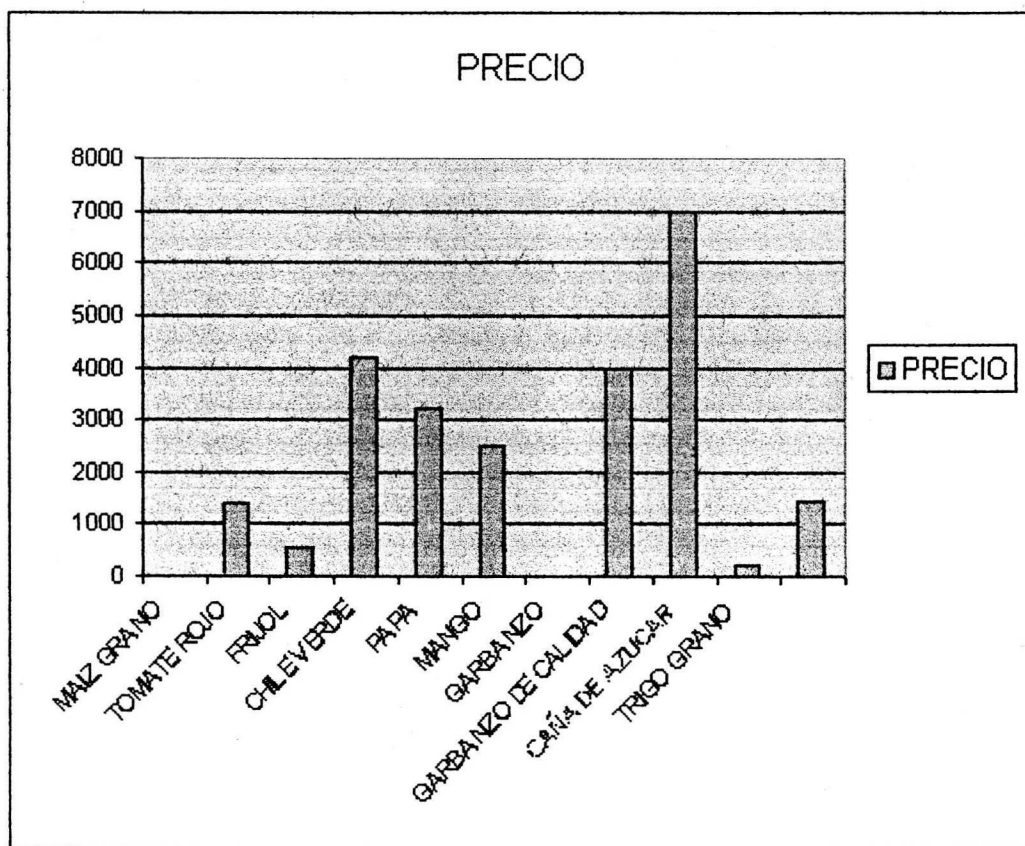


Cuadro 5.4. Participación de cultivos en el valor total (solución)

Cultivo	Toneladas	Precio	Valor	% Valor
Maíz grano	2.375.000	1.409	3.346.375.000	49,25%
Tomate rojo	751.582	530	398.338.460	5,86%
Frijol	179.436	4.200	753.631.200	11,09%
Chile verde	176.203	3.224	568.078.472	8,36%
Papa	212.321	2.500	530.802.500	7,81%
Mango	126.623	3,295	417,224	0,00%
Garbanzo	89.250	4.000	357.001.600	5,25%
Garbanzo de calidad	2.320	7.000	16.240.000	0,24%
Caña de azúcar	2.062.825	216	445.570.200	6,56%
Trigo grano	259.645	1.460	379.081.700	5,58%
			6.795.119.549	100%

Fuente: elaborado con base en los resultados proporcionados por el Programa What best.

Figura 5.2. Precios



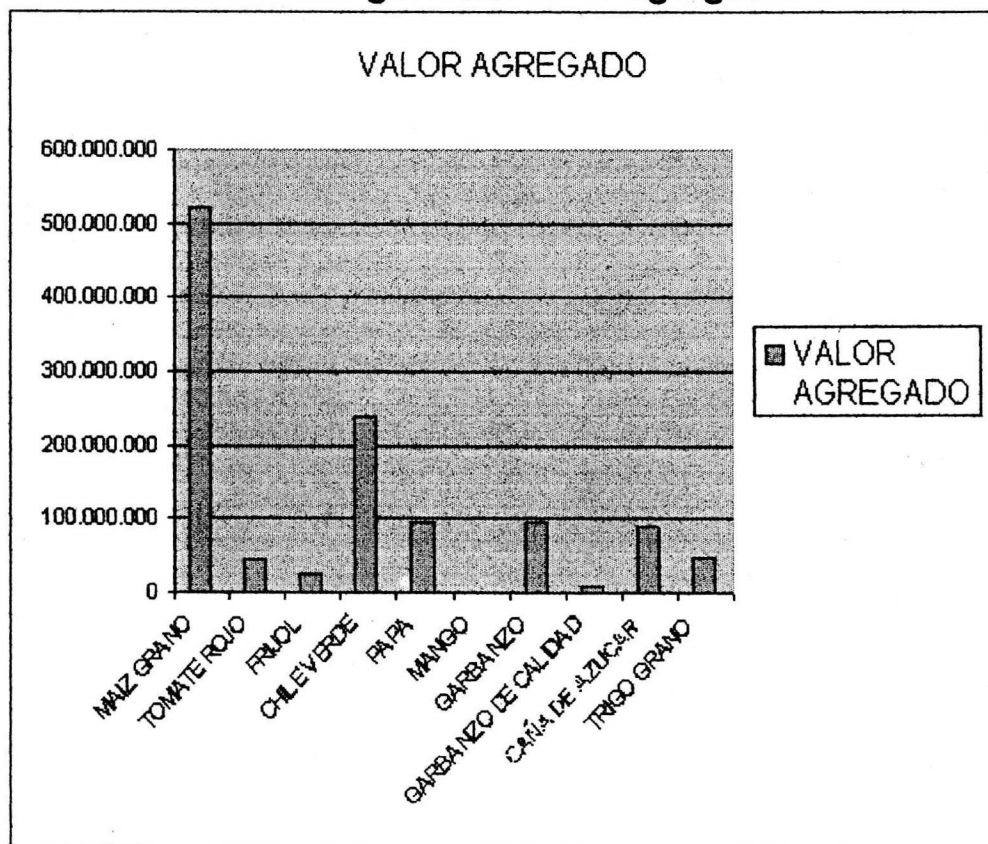


Cuadro 5.5. Participación de cultivos en el valor agregado (solución)

Cultivo	Valor Agregado	% Valor Agregado
Maíz grano	522.025.000	44,74%
Tomate rojo	45.079.888	3,86%
Frijol	24.024.487	2,06%
Chile verde	238.183.304	20,41%
Papa	95.892.656	8,22%
Mango	237.404	0,00%
Garbanzo	94.482.320	8,10%
Garbanzo de calidad	8.240.000	0,71%
Caña de azúcar	90.814.007	7,78%
Trigo grano	48.138.183	4,13%
	1.166.880.083	

Fuente: elaborado con base en los resultados proporcionados por el Programa What best.

Figura 5.3. Valor agregado





Cuadro 5.6 Precios sombra (solución)

Cultivo	Superficie disponible (hectáreas)	Superficie utilizada (solución)	% Utilización	Precio sombra
Maíz grano	443.267	316.667	71%	0
Tomate rojo	22.708	15.032	66%	0
Fríjol	195.093	99.687	51%	0
Chile verde	16.103	7.192	45%	0
Papa	9.148	8.493	93%	0
Mango	14.985	14.985	100%	-16
Garbanzo	38.470	38.470	100%	-2.456
Garbanzo de calidad	1.000	1.000	100%	-8.240
Caña de azúcar	40.705	24.853	61%	0
Trigo grano	57.054	51.929	91%	0

: Fuente: elaborado con base en los resultados proporcionados por el Programa What best.

Cuadro 5.7. Situación del mercado y precio sombra (solución)

Producto	Tamaño del mercado (toneladas)	Aprovechamiento del mercado (toneladas)	% Aprovechamiento	Precio sombra
Maíz grano	2.375.000	2.375.000	100,0%	-220
Tomate rojo	751.582	751.582	100,0%	-60
Fríjol	179.436	179.436	100,0%	-134
Chile verde	176.203	176.203	100,0%	-1.352
Papa	212.321	212.321	100,0%	-452
Mango	207.761	126.623	60,9%	0
Garbanzo	89.394	89.250	99,8%	0
Garbanzo de calidad	10.000	2.320	23,2%	0
Caña de azúcar	2.062.825	2.062.825	100,0%	-44
Trigo grano	259.645	259.645	100,0%	-185

Fuente: elaborado con base en los resultados proporcionados por el Programa What best.



Capítulo 6

Interpretación de resultados

De la solución del modelos se observa que el mango y el garbanzo de calidad son cultivos que sus costos de producción son bajos, precios altos y que tienen oportunidades en el mercado exterior.

En el caso de garbanzo es un producto que aporta uno de los valores agregados altos y que tiene muchas expectativas de exportarse a otros países, por lo que es un producto que si se diferencia puede convertirse en un producto importante para el estado.

Las condiciones de precios, costos y rendimientos, así como de la disponibilidad de tierra y de mercado, en el estado de Sinaloa, indican la posibilidad de organizar la producción de tal forma que se genere un valor agregado de 1.166.880 millones de pesos.

Este valor surge de generar un valor de mas de 6.795.119 millones de pesos con un costo de más de 5.628.239 millones de pesos (ver cuadros 5.3, 5.4 y 5.5 de resultados).



Es importante mencionar que el maíz grano es el que aporta la mayor proporción del valor agregado(44.74%), seguido por chile verde (20.41%), papa (8.22%) y garbanzo (8.10%) lo anterior significa que los cambios sobre estos cultivos afectan casi el 81.47% de la actividad agrícola del estado y por lo tanto se requiere monitorear muy estrechamente su desarrollo.

Por lo anterior si se quiere aumentar la rentabilidad en el estado de Sinaloa se debe diferenciar a la producción, esto es entender al consumidor final y buscar alternativas como nichos de mercado que pagan por un producto diferenciado, ya sea por sus cualidades nutricionales, sabores, tamaño, variedad, aspectos de salud, aspectos ecológicos, entre otras.

En el estado ya existen redes que hasta el momento han tenido buenos resultados, una de ellas es la de mango Fruticultores Unidos del Sur de Sinaloa, S.A. de C.V. que lo exportan a Estados Unidos donde les pagan un precio justo por su producto, sus exportaciones en este año se han incrementado de. 365,893 a 430,000 con esto se observa que el crear redes funciona ya que aseguran su producto desde la siembra hasta la comercialización y además producen bienes o servicios de alto valor agregado de acuerdo a las necesidades del consumidor final.



Variedades de Mango

958 Ha de huertos de mango: Kent (35%), Keitt (33%), Tommy (14%), Manila (9.5%) y Haden (8.5%).



Cuadro 6.1. Resultados esperados

Año	Volumen de exportación (Cajas de 10 libras)	% de producción destinada al merc. internacional	Incremento al ingreso neto anual/productor
2001	450,000	22	0%
2002	600,000	32	0%
2003	725,000	40	3%
2004	825,000	44	5%
20	900,000	50	10%
2006	1,000,000	55	20%



Bibliografía

1. Centro de estudios para el cambio en el campo mexicano, 1993. La apertura comercial y la nueva política de subsidios.
2. Lazcano Guadalupe Diego, 1996. Apertura comercial, Crisis económica y balanza comercial (1986-1995). Tesis.
3. Schwentesius Rinderman Rita, Gómez Cruz Manuel Ángel. La cartera vencida del sector agropecuario, evolución-causas-soluciones. Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial, UACH, 1995.
4. Chiang (1983) investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas.
5. Faiguenbaum, H. 1988. Garbanzo. p. 255-268. *In* H. Faiguenbaum (ed.). Producción de cultivos en Chile. Cereales, leguminosas e industriales. Publicitaria Torrelozones, Santiago, Chile.



6. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 1977. Food legume crops: Improvement and production. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Roma, Italia. 248p.
7. Kay, D. E. 1979. Food legumes. Crop and product digest N° 3. Tropical Products Institute, 56/62 Gray's Inn Road, London, Inglaterra. 435p.
8. Miguel de, E. 1991. El garbanzo una alternativa para el secano. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España. 134p.
9. van Rheenen, H. A. y O. Singh. 1997. Chickpea in ICRISAT programmes. Grain Legumes. 17: 24-26.
10. Wiersema, J. H. Germplasm Resources Information Network (GRIN)-Taxonomy: Economic plants. USDA-Agricultural Research Service, EUA. Internet, <http://www.ars-grin.gov/npgs/tax>.
11. Internet, <http://Infoagro.com>



12. Gonzáles Montero Jesús. 1981. Planificación del Sector Agropecuario.

Segunda edición. Siglo veintiuno editores.

13. FIRA. Banco de México. 1994. Elementos de análisis de cadenas productivas.

14. Dormán Solo y Samuel son. Teoría Económica y Programación Lineal. 1994.

15. Florinda Carlos. Tesis. Colegio de Posgraduados. 1998

16. Anuario Estadístico del Estado de Sinaloa.

17. Rojas A. A. 2000. Red Valor de leche. Tesis de maestría. Universidad Autónoma Chapingo.

18. Bueno G. 1987. Introducción a la Programación Lineal.



Anexos



Anexo 1. Salida del modelo

What'sBest! 5.0 Status Report

#####

Solver memory allocated: 16384

Model Type: LINEAR

The smallest and largest coefficients in the model were:

0.42105263E-06 2375000.0

The smallest coefficient occurred in constraint cell: RESULTADOS2!L9
on optimizable cell: RESULTADOS2!K9

The largest coefficient occurred in constraint cell: MODELO!C37
on optimizable cell: <RHS>

CLASSIFICATION STATISTICS Current / Maximum

Numeric	1142 /	10000
Adjustable	20 /	2000
Constraints	31 /	1000
Integers	0 /	200
Optimizable	107	
Nonlinear	0 /	200
Coefficients	235	

Tries: 20 Infeasibility: 0 Objective: 1158648320.

Solution Status: GLOBALLY OPTIMAL.

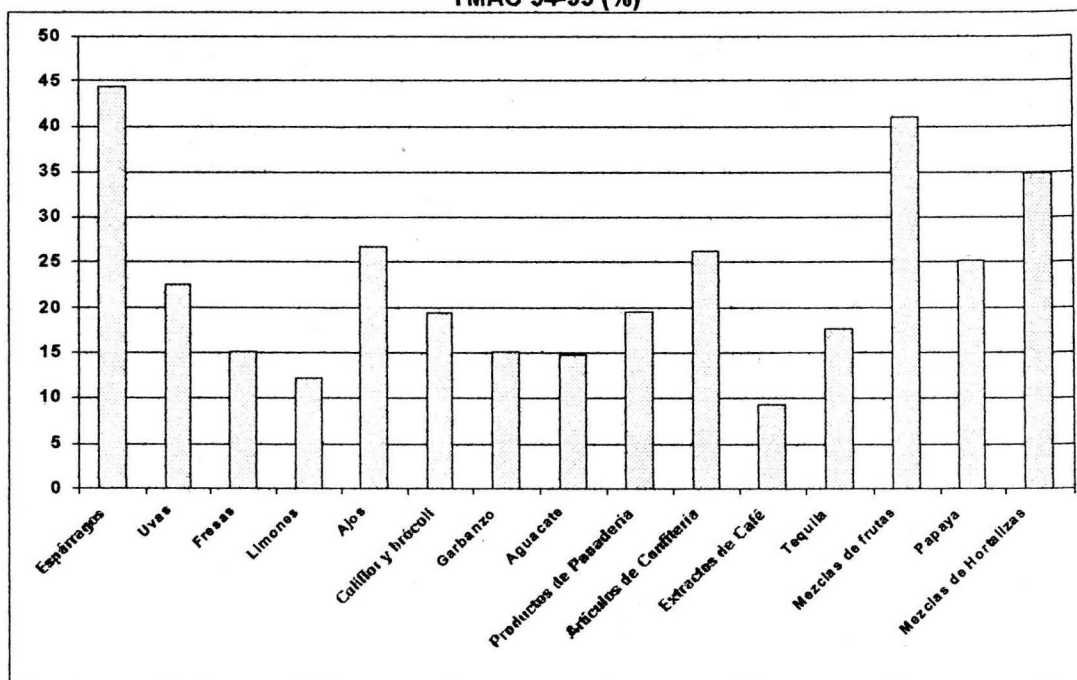
Solution Time: 0 Hours 0 Minutes 1 Seconds

End of report.



Anexo 2

PRINCIPALES PRODUCTOS QUE INCREMENTARON SU PARTICIPACIÓN DENTRO DE LAS EXPORTACIONES DE MÉXICO TMAC 94-99 (%)



Fuente: SAGAR con datos de SECOFI

BIBLIOTECA CENTRAL U. A. CH