

**UNIVERSIDAD AUTONOMA CHAPINGO**

**DEPARTAMENTO DE ECONOMIA AGRICOLA**

**"ASPECTOS ECONOMICO - MATEMATICOS EN LA PROGRAMACION  
DE CULTIVOS DEL DISTRITO DE DESARROLLO  
RURAL - 002, RIO COLORADO"**

**VICTOR RAFAEL VALDOVINOS CHAVEZ**

**T E S I S**

Presentada como Requisito parcial  
para Obtener el Grado de:  
**MAESTRO EN CIENCIAS**  
En Economía del Desarrollo Rural



DIRECCION ACADÉMICA  
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES  
OFICINA DE EXAMENES PROFESIONALES

**CHAPINGO, MEXICO**

**1990**



La presente tesis se realizó bajo la dirección del Dr. Juan A. Leos Rodríguez y fué revisada y aprobada por el jurado que a continuación se indica

Presidente:

Dr. Juan A. Leos Rodríguez

Secretario:

Dr. Jorge Calderón Salazar

Vocal:

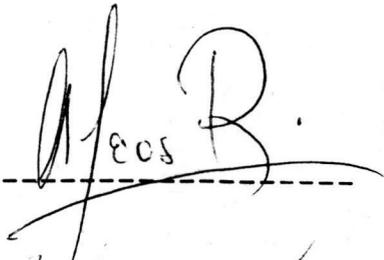
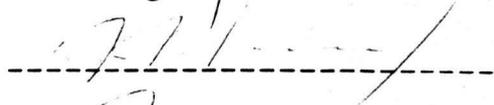
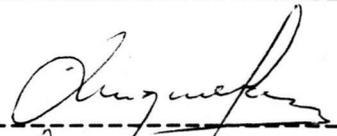
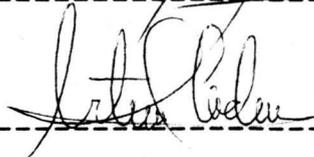
Dr. Felix R. Carvallo Garnica

Representante Departamental:

M. C. Miguel Saez Pérez

Representante de la Coord. General:

M. C. Artemio Cadena Meneses

  
-----  
  
-----  
  
-----  
  
-----  
  
-----

A. 23922

## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma Chapingo y el Departamento de Economía Agrícola, por brindarme la oportunidad de continuar mi formación en el fascinante campo de la Economía Agrícola.

Al Dr. Juan A. Leos Rodríguez y el Ing. Manuel García Morales, por la generosa asesoría que me proporcionaran en las diferentes etapas del trabajo emprendido.

A todos los integrantes del jurado, por las consideraciones dispensadas y el apoyo que siempre me ofrecieran.

Al compañero de búsqueda y siempre buen amigo M. C. Arturo Vega Cuen y al Ing. Alfredo Sánchez Mondragón, por el apoyo otorgado.

A mi esposa Ma. del Rocío L. Romero Lima, por su aliento, comprensión y grata compañía.

A todas aquellas personas que en forma directa o indirecta hicieron posible la realización de la presente investigación.

## C O N T E N I D O

pag

## CAPITULO I: ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION DEL TEMA.

1.1. Introducción. . . . .	1
1.2. Datos relevantes del "DDR-002". . . . .	4
1.2.1. Ubicación. . . . .	4
1.2.2. Topografía. . . . .	4
1.2.3. Clima. . . . .	6
1.2.4. Suelos. . . . .	6
1.2.5. A g u a. . . . .	9
1.2.6. Infraestructura. . . . .	14
1.2.7. Maquinaria. . . . .	15
1.2.8. Servicios. . . . .	17
1.2.9. Producción Agrícola. . . . .	17
1.2.10. Tenencia de la Tierra. . . . .	21
1.2.11. Población. . . . .	23
1.2.12. Aspectos Institucionales. . . . .	25
1.3. Planteamiento del problema. . . . .	27
1.4. Objetivos. . . . .	31
1.5. Hipótesis. . . . .	32
1.6. Metodología. . . . .	33

## CAPITULO II: PATRON DE CULTIVOS DOMINANTE (PCD) Y POSIBLES ALTERNATIVAS.

2.1. El Entorno Económico y Social. . . . .	35
---	----

2.2. Características del PCD. . . . . 41

2.3. Ventajas y Limitantes del PCD. . . . . 53

2.4. Posibles Alternativas al PCD. . . . . 57

    2.4.1. Los Datos. . . . . 58

    2.4.2. Dos Modelos Básicos. . . . . 68

    2.4.3. Un Modelo Alternativo. . . . . 73

CAPITULO III: COSTOS DE PRODUCCION POR CULTIVOS Y PRECIOS DEL AGUA.

3.1. Costos de Producción por Cultivos. . . . . 76

3.2. Precios del Agua. . . . . 80

    3.2.1. Cuotas por Servicio de Riego. . . . . 80

    3.2.2. Precio "Real" del Agua. . . . . 83

    3.2.3. Precio Sombra del Agua. . . . . 84

CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.

4.1. Conclusiones. . . . . 86

4.2. Sugerencias. . . . . 88

BIBLIOGRAFIA. . . . . 89

A N E X O. . . . . 92

## INDICE DE CUADROS

	pag
CUADRO 1.1: Características de los Suelos. . . . .	7
CUADRO 1.2: Calidad Agrícola de los Suelos. . . . .	8
CUADRO 1.3: Texturas de los Suelos. . . . .	9
CUADRO 1.4: Salinidad de los Suelos. . . . .	9
CUADRO 1.5: Disponibilidad y Uso del Agua en el Distrito. . . . .	11
CUADRO 1.6: Infraestructura Hidráulica Básica. . . . .	14
CUADRO 1.7: Capacidad de Almacenamiento. . . . .	15
CUADRO 1.8: Inventario de Maquinaria y Equipo Básico en su Estado Físico-mecánico en el DDR-002, por Centro de Apoyo. Marzo de 1989.	16
CUADRO 1.9: Indicadores de la Producción Agrícola por Cultivos, (1980-1981 a 1987-88). Base, 1980 = 100. . . . .	19
CUADRO 1.10: Importancia de los Principales Cultivos (1980-81 a 1987-88). . . . .	20
CUADRO 1.11: Tenencia de la Tierra. . . . .	22
CUADRO 1.12: Población en el DDR-002. . . . .	24
CUADRO 2.1: Producto Interno Bruto del Sector Agrícola 1965-88. . .	38
CUADRO 2.2: Balanza Comercial Agropecuaria y Principales Importaciones, 1970-1988. . . . .	39
CUADRO 2.3: Indicadores de la Producción Agrícola por Cultivos (1964-65/1987-88). Base, 1970 = 100. . . . .	43
CUADRO 2.4: Importancia de los Principales Cultivos (1964-65 a 1987-88). . . . .	46
CUADRO 2.5: Indicadores por Períodos y Grupos de Cultivos. . . . .	50

CUADRO 2.6: Evolución de la PEA y la PEA Agrícola del DDR-002. . . . .	60
CUADRO 2.7: Disponibilidad Mensual de Agua en el DDR-002. . . . .	61
CUADRO 2.8: Monto de Crédito Requerido en un Año Agrícola. . . . .	63
CUADRO 2.9: Disponibilidad de Fertilizantes en el DDR-002. . . . .	64
CUADRO 2.10: Estado Físico-mecánico de Maquinaria y Equipo. . . . .	65
CUADRO 2.11: Coeficientes Técnicos en el DDR-002. . . . .	66
CUADRO 3.1: Costo del Agua y Costo General por Hectárea por Cultivos en Zonas de Riego Seleccionadas. Año Agrícola 1988-89. . . . .	78
CUADRO 3.2: Láminas y Tarifas de Riego/Hectárea/Cultivos en tres Distritos de Riego. Año Agrícola 1988-89. . . . .	81
CUADRO 3.3: Subsidios al Sector Agrícola via Insumos 1980-87. . . . .	83
CUADRO A1: Indices de Inflación en México 1965-1988. . . . .	93
CUADRO A2: Indicadores de la Producción Agrícola por Cultivos (1980 a 1988). . . . .	94
CUADRO A3: Indicadores de la Producción Agrícola por Cultivos (1965 a 1988). . . . .	99
CUADRO A4: Modelo Abierto (sin restricciones de mercado). . . . .	114
CUADRO A5: Modelo de 8 (ocho) Años. . . . .	117
CUADRO A6: Un Modelo Alternativo. . . . .	120
CUADRO A7: Otra Opción. . . . .	123

INDICE DE FIGURAS

	pag
FIGURA 1.1: Ubicación del DDR-002, Rio Colorado. . . . .	5
FIGURA 1.2: Mecanismo de Solicitud y Servicio de Agua de Gravedad en el DDR-002, Rio Colorado. . . . .	13
FIGURA 1.3: Organograma del DDR-002, Rio Colorado (1988). . . . .	26
FIGURA 2.1: Superficie Cosechada (hectáreas). . . . .	44
FIGURA 2.2: Precio Real/Ton. (miles de pesos de 1970). . . . .	45
FIGURA 2.3: Indicadores de la Producción por Periodos y Grupos de Cultivos. . . . .	51

## CAP. I: ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION DEL TEMA.

### 1.1. INTRODUCCION

Uno de los fenómenos más evidentes de las condiciones económicas que privan actualmente en nuestro país (México), es el de la crisis en la que se encuentra su Sector Agrícola. Para serciorarse de ello se puede recurrir a los indicadores macroeconómicos y constatar, por ejemplo, que el PIB Agrícola sólo ha crecido a una tasa media anual del 0.8 % en la presente década, mientras que la población ha tenido un incremento del 2.8 % (8, p. 12), o bien, basta dar un vistazo a las cifras de Importación de Alimentos e Insumos Agrícolas de los últimos 8 (ocho) años, observar los Niveles de Salud y Nutrición del mexicano común, apreciar el Grado de Deterioro que presentan "nuestros" Recursos Naturales (tierra, agua, aire, biota, etc.), etc..

Aunque se tiene la convicción de que las modalidades que asume la Producción Agrícola del país son, en buena medida, un resultado de la política macroeconómica instrumentada por el Estado (inversión, precios, crédito, etc.), y que la situación agrícola actual sólo será superada modificando de raíz la estructura productiva vigente (parvifundismo, términos de intercambio entre sectores, etc.), es evidente que cualquier intento de transformación genuina tiene que apoyarse en un diagnóstico detallado de nuestra realidad rural, lo cual, entre otras cosas, exige un entendimiento de las características del medio físico-natural, de las técnicas de producción disponibles,

de las condiciones de mercado para insumos y productos y de la experiencia y tradiciones productivas del agricultor. En tal dirección se pretende contribuir, en forma muy modesta, con el presente trabajo.

Se emprendió el estudio de las características del Patrón de Cultivos Dominantes (PCD) en el "Distrito de Desarrollo Rural-002, Rio Colorado" (DDR-002) y el problema del uso y manejo de los recursos disponibles (principalmente el agua de riego), por tres razones fundamentales:

1. Puede decirse que las autoridades del Distrito sugirieron el tema y siempre se mostraron dispuestas a proporcionar la información y la ayuda requeridas
2. A la fecha no se cuenta con un estudio de mediano y largo plazo que aborde las modalidades, ventajas y limitantes del Patrón de Cultivos Dominante en el DDR-002
3. La cuestión del uso y el precio (cuota) del agua de riego representa un problema que demanda respuestas inmediatas, sobre todo porque se tiene en proyecto transferir a los usuarios la administración de los Distritos de Riego.

Por tanto, se estableció para el presente trabajo la estructura siguiente: en el Capítulo I, se hace un recuento de la situación que guardan los recursos y factores de la producción agrícola en el Distrito, se delimita el problema objeto de estudio y se plantean los Objetivos, las Hipótesis y la Metodología de trabajo. En el Capítulo

II, se estudian las características, ventajas y limitantes del Patrón de Cultivos que ha prevalecido en el DDR-002 de 1965 a 1988, y se propone un patrón alternativo en función de tres criterios fundamentales: una producción agrícola sostenida, eficiencia en el uso de los factores productivos y máximo ingreso para los productores. En el Capítulo III, se analizan los costos de producción por hectárea para los principales cultivos del Distrito y se hace una comparación puntual respecto a los costos de otros Distritos del país y el Valle Imperial de los EE.UU., al mismo tiempo que se analizan y comparan entre sí (en las áreas de riego señaladas) tres precios del agua de riego: el precio al costo de los factores (real), el precio oficial (cuota) y el precio sombra. Finalmente, en el Capítulo IV, se formulan algunas conclusiones y se exponen algunas sugerencias de cambio.

## 1.2. DATOS RELEVANTES DEL "DDR-002"

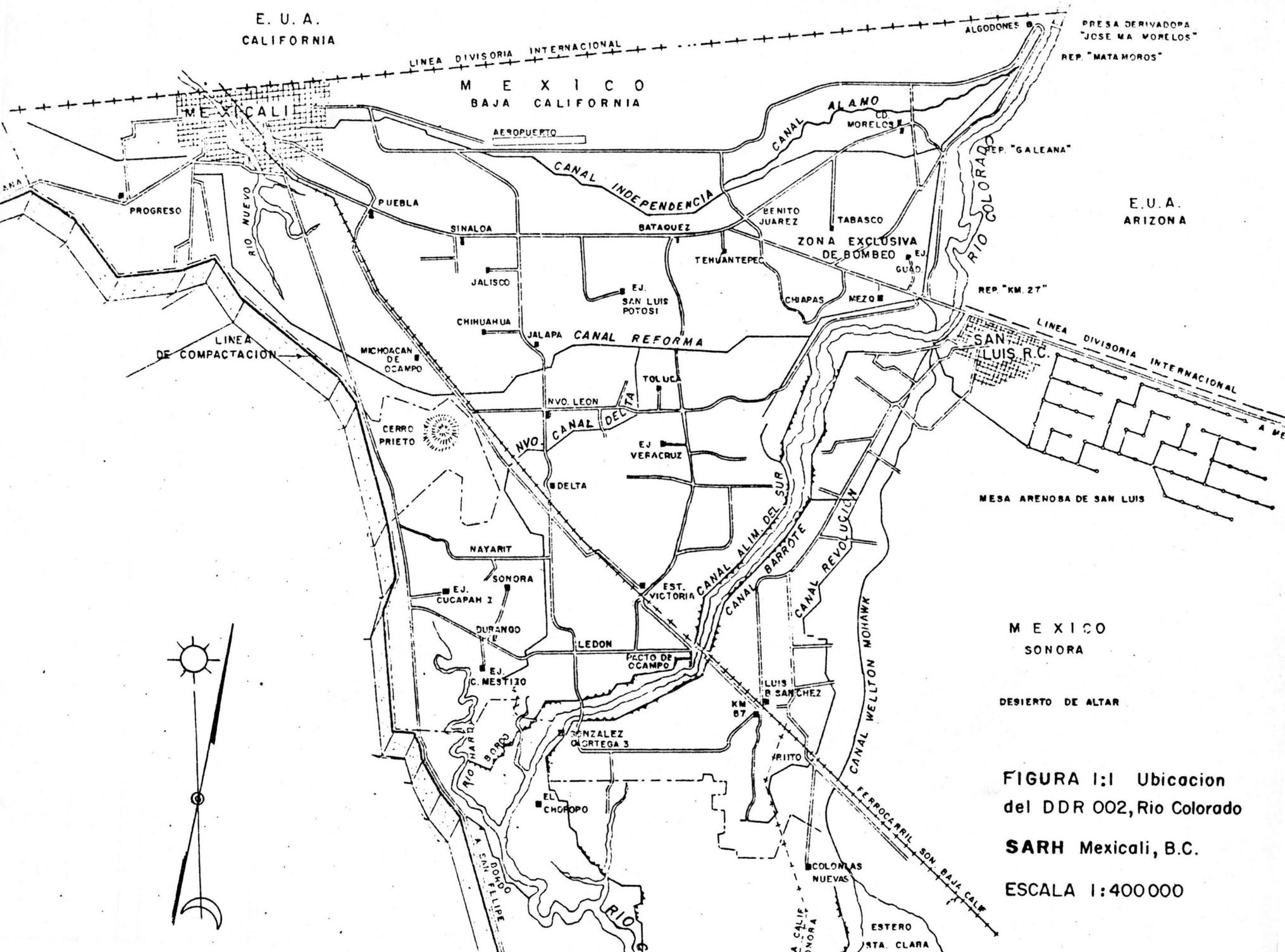
En el presente apartado se hará una descripción somera de las características geográficas, técnicas y socio-económicas del área bajo estudio, con base en la información recabada en la región.

### 1.2.1. UBICACION

El presente trabajo está referido al "Distrito de Desarrollo Rural-002, Rio Colorado" (DDR-002), el cual se encuentra ubicado al NO de la República Mexicana, abarcando una superficie dentro de sus límites jurisdiccionales de 629,100 hectáreas, en los municipios de Mexicali, B. C. y San Luis Rio Colorado, Son.. Tal área colinda con la parte sur de los valles "Imperial" y "de Yuma" en los EE.UU. (Estados de California y Arizona); y queda comprendida entre los 31o 40' y 32o 40' de latitud Norte y, 114o 45' y 115o 40' de longitud al Oeste de Greenwich (ver figura 1.1).

### 1.2.2. TOPOGRAFIA

El DDR-002 es parte de la subprovincia fisiográfica denominada "Delta del Rio Colorado", que corresponde a una gran planicie (incluido el Valle Imperial) con pendientes que varían entre un 0.5 y un 2.0 %, muy suaves hacia el Golfo de California y el NO de la ciudad de Mexicali donde, incluso, se encuentran áreas situadas bajo el nivel del mar (Mar Saltón).



E. U. A.  
CALIFORNIA

MEXICO  
BAJA CALIFORNIA

PRESA DERIVADORA  
"JOSE MA MORELOS"  
REP. "MATAMOROS"

E.U.A.  
ARIZONA

MEXICO  
SONORA

DESIERTO DE ALTAR

FIGURA 1:1 Ubicacion  
del DDR 002, Rio Colorado

**SARH Mexicali, B.C.**

ESCALA 1:400000

Habrá que indicar también que las características topográficas de la zona han condicionado, en buena medida, las modalidades que presenta el sistema de riego actual y en parte son responsables de las controversias que entre EE.UU. y México se han suscitado en torno a los derechos sobre uso del Agua, la Salinización de las tierras de cultivo, etc..

### 1.2.3. CLIMA

De acuerdo a la clasificación de C. W. Thornhwaite, el clima dominante en la zona es el EB'dc: muy seco, templado, con lluvia deficiente durante todo el año y extremoso. La precipitación media anual es de 70 mm, la temperatura media anual de 23 oC y la evaporación potencial de 2,200 mm.

En invierno son frecuentes las temperaturas bajo 0 oC (diciembre a enero) y en verano pueden ascender hasta los 50 oC (julio a agosto); las heladas suelen presentarse desde mediados de noviembre hasta fines de febrero.

### 1.2.4. SUELOS

De acuerdo a la clasificación FAO-UNESCO, los suelos de la zona son aluviales de origen mineral indeterminado, formados por acumulación de materiales fluviales y coluviales en suspensión, que han sido arrastrados y depositados por las fuertes avenidas del Rio Colorado.

En el DDR-002 se han identificado 6 (seis) series de suelos: la

Gila Fase Pesada, la Gila Fase Ligera, la Imperial, la Holtville, la Meloland y la Supertition. Respecto a la importancia relativa de las series consideradas, debe anotarse que las dos series Gila junto con la serie Imperial cubren el 95 % de la Superficie Agrícola del Distrito (308,400 hectáreas), correspondiendo a la Gila Fase Pesada un 46 %, a la Gila Fase Ligera un 34 % y el 15 % restante a la serie Imperial.

En el cuadro 1.1 se aprecian las principales características de los suelos de cultivo antes señalados

CUADRO 1.1: Características de los Suelos

Características	Gila F. P.	Gila F. L.	Imperial
Textura	Migajón y Arc-lim.	Arena, Mig. y Mig-arc.	Arc-mig. y Arc-lim.
Estructura	Laminar	Col. o Amorfa	Columnar
Profundidad	Profundos	Profundos	Profundos
Color	Café claro y Café rojizo	Café claro	Café claro y Café rojizo
Porosidad	Abundante	Ab. a muy Ab.	Poco Abund.
Fertilidad	Muy pobre	Pobre	Pobre
Microrelieve	Ondulado	Ondulado	Ondulado
Pedregosidad	No	No	No
Sales	Carb. de Ca	Carb. de Ca	Carb. de Ca y Peq part Yeso
Drenaje Superf.	Eficiente	Eficiente	Eficiente
Drenaje Interno	"	"	"
Penetración del Sistema Radical	Mediana prof.	Profunda	Superficial
Agrietamiento	Superficial	No	Medio a Prof.

Fuente: Subjefatura de Fomento y Desarrollo Agropecuario del DDR-002.

En números redondos, el Distrito de Desarrollo Rural-002 abarca una superficie, dentro de sus límites jurisdiccionales, de 629,100 hectáreas, de las cuales, 308,400 son consideradas como agrícolas, únicamente 250,000 cuentan con infraestructura de riego y sólo se cultivan, normalmente, 207,100 (con derechos de riego): 88 % en el Valle de Mexicali y 12 % en San Luis R. C. (20, p. 1)

En los 3 (tres) cuadros siguientes se expone la información básica sobre la calidad, textura y salinidad de los suelos del área

CUADRO 1.2: Calidad Agrícola de los Suelos

C l a s e	Superficie (has)	%
Primera	100 843	40.34
Segunda	76 741	30.70
Tercera	44 412	17.76
Cuarta	11 047	4.42
Quinta	16 957	6.78
T o t a l e s	250 000	100.00

Fuente: Subjefatura de Fomento y Desarrollo Agropecuario del DDR-002.

CUADRO 1.3: Texturas de los Suelos

Clasificación	Superficie (has)	%
Pesadas	59 090	19.16
Medianas	142 940	46.35
Ligeras	106 370	34.49
T o t a l e s	308 400	100.00

Fuente: idem., cuadro anterior

CUADRO 1.4: Salinidad de los Suelos

Concepto	Superficie (has.)	%
Normales	126 020	50.41
Salinos	80 630	32.25
Salino-sódicos	41 760	16.70
Sódicos	1 590	0.64
T o t a l e s	250 000	100.00

Fuente: idem.

#### 1.2.5. AGUA

De hecho las aguas del Rio Colorado representan la única fuente de abastecimiento hidrológico en la región. El Colorado nace en los EE.UU., fluye por 7 (siete) Estados de su territorio y "desagua" en el Golfo de California; de su caudal depende la agricultura del Valle Imperial y del Valle de Mexicali, que abarcan, en forma conjunta y en

números redondos, una superficie de 720,000 hectáreas (18, p. 19)

El agua de gravedad que recibe el DDR-002 es servida en dos puntos diferentes de la frontera internacional: la mayor parte del volumen es proporcionado en el llamado "lindero norte" a través de la presa derivadora "José Ma. Morelos", y una parte mínima (173 millones de m<sup>3</sup>) en el "lindero sur" por medio del canal "Sánchez Mejorada". Los volúmenes mensuales recibidos se rigen por un Tratado Internacional firmado por México y los EE.UU con fecha 3 de febrero de 1944. Con base en éste Tratado se asigna a México, normalmente, un volumen anual de 1,850 millones de m<sup>3</sup> ("tabla baja") o hasta 2,097 cuando se dispone de excedentes. ("tabla alta"). Con tal volumen son regadas, en cada ciclo agrícola, un promedio de 136,000 hectáreas.

Además del agua de gravedad han sido extraídos del acuífero del Distrito un promedio anual de 1,100 millones de m<sup>3</sup> (en ausencia de excedentes), a través de 725 pozos profundos (489 de propiedad federal y 236 de particulares), que registran un gasto promedio de 160 l. p. s. y proporcionan agua para una superficie aproximada de 70,000 hectáreas. (ver cuadro 1.5).

N. B. Para una explicación más detallada sobre la problemática generada en torno al Uso del Agua véase: García M y Sánchez M (13)

CUADRO 1.5: Disponibilidad y Uso del Agua en el Distrito

C o n c e p t o	Volumen (mill m <sup>3</sup> )
Aporte medio anual del Rio Colorado <sup>1/</sup>	1 850
Aporte medio anual del acuífero <sup>2/</sup>	1 100
a). Volumen Bruto Disponible	2 950
Uso doméstico, industrial y pecuario <sup>3/</sup>	120
Volumen Neto aplicado en Riego <sup>4/</sup>	2 190
Pérdidas en Red Mayor <sup>5/</sup>	86
Pérdidas en Red Menor <sup>6/</sup>	417
b). Consumo Total	2 813
B a l a n c e* (a-b)	137

1/. Correspondiente a la "tabla baja" del Tratado Internacional firmado por México y los EE.UU. el 3 de febrero de 1944.

2/. Según estudio geohidrológico de 1967 (SRH), la extracción media anual para el Valle de Mexicali debe ser de 700 millones de m<sup>3</sup>, mientras que en la Mesa Arenosa de San Luis pueden extraerse 197 millones de m<sup>3</sup>, de acuerdo al Acta No. 242 firmada con los EE.UU.

3/. Información del Programa Hidráulico Estatal.

4/. Según cultivos, superficies y láminas netas de los últimos 11 (once) años agrícolas.

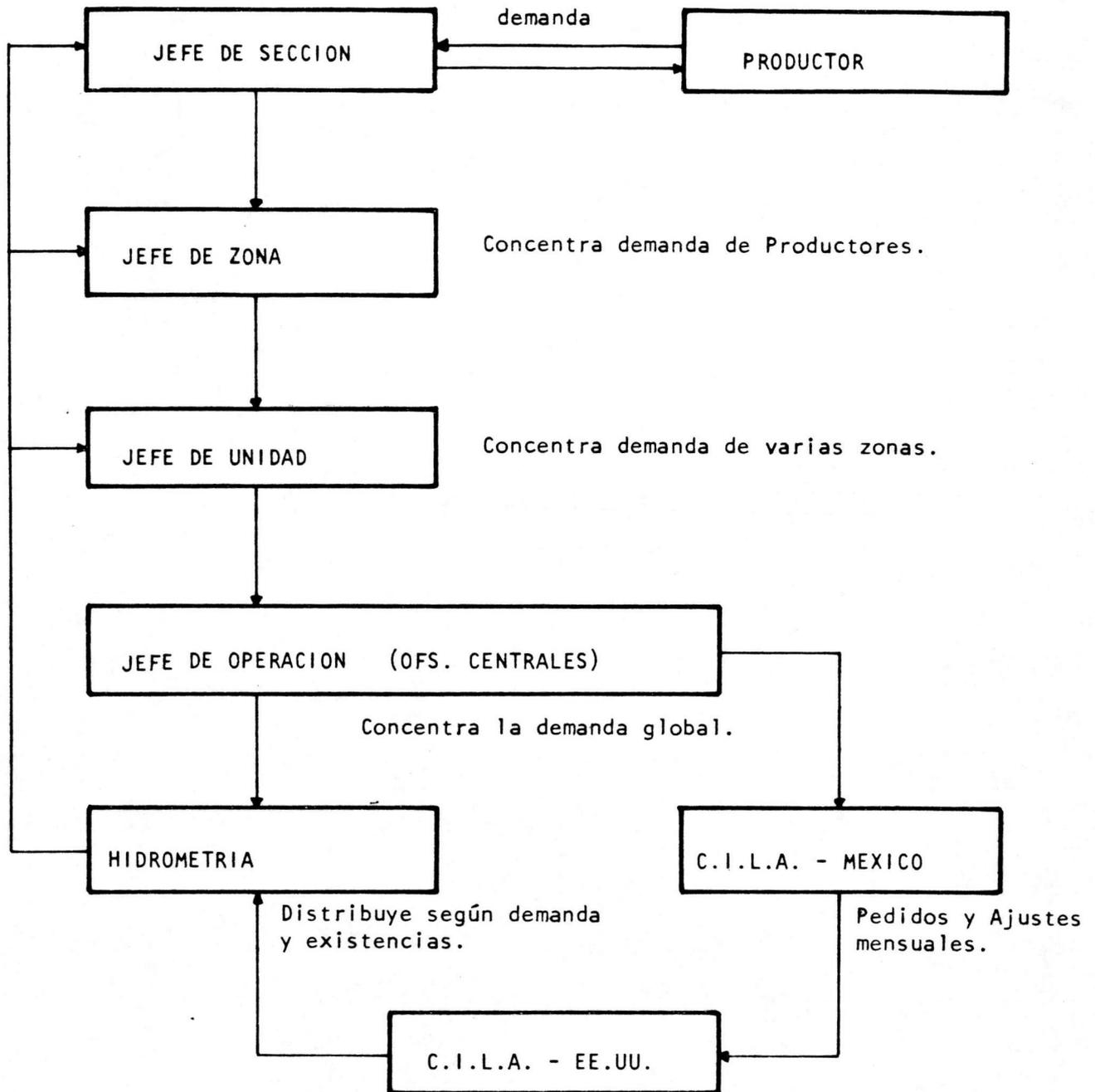
5/. De acuerdo a láminas brutas y netas aplicadas n los últimos 11 (once) años agrícolas.

\* Excedente que se explica porque se ha extraído del acuífero un volumen de 1,100 millones de m<sup>3</sup> (años "normales") en lugar de los 987 que recomienda el estudio aludido o porque han habido escurrimientos extraordinarios en el Rio Colorado (período de 1979 a 1987).

Fuente: tomado de (22, sin paginación).

Asimismo, la superficie comprendida en el "padrón de usuarios" (207,100 has.) es atendida por 7 (siete) Unidades de Riego, (que se han transformado recientemente en seis "Centros de Apoyo") 16 (diez y seis) Zonas de Aforo y 94 (noventa y cuatro) Secciones de Riego. El trámite requerido por los usuarios para obtener la ministración de los riegos es ilustrado en la figura siguiente (tomada de 11, p. 34)

FIGURA 1.2: Mecanismo de Solicitud y Servicio \* de Agua de gravedad en el DDR 002, Río Colorado.



\* La entrega la hace EE.UU. en la Presa Morelos donde hay una permanente vigilancia del personal de hidrometría.

### 1.2.6. INFRAESTRUCTURA (agropecuaria)

A semejanza de otras áreas de riego en el país, el DDR-002 cuenta con una amplia infraestructura que da sustento y dinamismo a las actividades productivas: canales, drenes, pozos, etc. (cuadro 1.6) y con la capacidad de almacenamiento indicada en el cuadro 1.7.

CUADRO 1.6: Infraestructura Hidráulica Básica

C o n c e p t o	Características	Cantidad
Presas	Derivadora (1,850' m <sup>3</sup> )	1
Canales	Total	2 902 kms.
	a). Principales	470 "
	-Revestidos	350 "
	-Sin revestir	120 "
	b). Secundarios	2 430 "
	-Revestidos	1 883 "
	-Sin revestir	549 "
Drenes	Total	1 662 "
	a). Principales	422 "
	b). Secundarios	1 240 "
Caminos	Total	4 117 "
	a). Revestidos	2 422 "
	b). Terracería	1 695 "
Estructuras	Total	9 019 pzas.
	a). En canales	7 731 "
	b). En drenes	1 288 "
Posos	Total	725 unid.
	a). Federales	489 "
	b). Particulares	236 "
Sistemas de Bombeo		26 "
Casetas de Canalero		50 "
Estaciones de Radio		9 2
Red Telefónica		145 kms.

Fuente: Subjefatura de Operación del DDR-002

CUADRO 1.7: Capacidad de Almacenamiento

Dependencia	Mexicali <sup>1/</sup>		San Luis R C <sup>2/</sup>	
	Bodegas	Cap. (ton.)	Bods.	Cap.
ANDSA	28	308 520	-	-
BORUCONSA	8	380 400	80	80 000
Almacenes Genera- les de Depósito	23	188 734	-	-
ICONSA	92	77 006	-	-
Sector Oficial (com.)	6	29 203	-	-
Particulares	198	203 940	85	80 000
Totales	355	1 187 803	165	160 000

1/. Fuente: COPLADE

2/. Fuente: Municipio

#### 1.2.7. MAQUINARIA

Es conocido que, en términos globales, la región del noroeste es una de las áreas agrícolas del país más altamente mecanizadas. Aunque subsistan algunas dificultades para realizar, en forma eficaz y oportuna, la preparación del suelo, las labores de cultivo y la cosecha de los productos, desde el año de 1979 los agricultores del DDR-002 disponen de un amplia y variada dotación de maquinaria y equipo para la ejecución de las actividades productivas. Por tanto, puede considerarse que la disponibilidad de maquinaria en el Distrito es satisfactoria, máxime que a últimas fechas va ganando importancia la maquila de equipo norteamericano, principalmente en la producción de cultivos para la exportación (hortalizas). En el cuadro 1.8 se muestra un inventario regional sobre el particular.

CUADRO 1.8: Inventario de Maquinaria y Equipo Básico en su Estado Físico-mecánico en el DDR-002, por Centro de Apoyo. Marzo de 1989

MAQUINARIA Y EQUIPO (estado físico-mec)	<u>B. JUAREZ</u> Bueno Regu.		<u>DELTA</u> Bueno Regu.		<u>COL.NUEVAS</u> Bueno Regu.		TOTAL Dto.
TRACTORES -100 HP.	229	136	293	163	64	30	...
TRACTORES +100 HP.	129	75	184	111	68	43	"
ARADOS	136	64	297	140	56	27	"
RASTRAS	343	70	328	77	89	17	"
ESCREPAS	177	43	270	52	73	12	"
BORDEADORAS	234	42	190	33	52	9	"
CULTIVADORAS	65	22	309	78	41	11	"
SEMBRADORAS	202	39	304	80	76	15	"
SURCADORAS	70	17	73	20	28	7	"
PIZCADORAS	18	11	20	12	9	5	"
TRILLADORAS	58	23	42	36	12	22	"
<b>S u b t o t a l</b>	<b>1 661</b>	<b>542</b>	<b>2 304</b>	<b>802</b>	<b>568</b>	<b>198</b>	<b>- -</b>
Continuación ...	C.PRIETO HEC		GPE.VICTORIA		SAN LUIS		TOTAL
TRACTORES -100 HP.	166	97	140	75	382	237	2 012
TRACTORES +100 HP.	95	56	88	49	109	68	1 075
ARADOS	101	48	92	42	273	129	1 405
RASTRAS	239	56	149	41	343	87	1 839
ESCREPAS	135	32	125	21	260	56	1 256
BORDEADORAS	130	26	78	20	182	37	1 033
CULTIVADORAS	87	24	146	43	171	39	1 030
SEMBRADORAS	202	39	177	34	304	68	1 540
SURCADORAS	39	11	32	6	109	28	440
PIZCADORAS	21	13	12	7	31	18	177
TRILLADORAS	111	10	61	5	58	11	449
<b>S u b t o t a l</b>	<b>1 320</b>	<b>412</b>	<b>1 100</b>	<b>343</b>	<b>2 222</b>	<b>778</b>	<b>- -</b>

Fuente: Subjefatura de Fomento y Desarrollo Agropecuario del DDR-002

#### 1.2.8. SERVICIOS (agrícolas)

A mas de los servicios de Agua, Energía Eléctrica y Transporte (para uso urbano y agrícola en los tres casos), el DDR-002 cuenta con los servicios de un Campo Experimental (INIFAP), la PRONASE, Sanidad Vegetal, el seguro agrícola (AGROASEMEX), dos Agencias de FERTIMEX, 2 (dos) Sucursales tipo "A" de BANRURAL (una de ellas ubicada en Mexicali y la otra en San Luis R. C.), la CONASUPO, la Asistencia Técnica ofrecida por los organismos de la SARH (incluido el propio Distrito) y los diferentes servicios contratados en el país y los EE.UU. (crédito, insumos, maquinaria y equipo, etc.) por las organizaciones de productores (hortaliceros, cerealeros, algodoneros, etc.). Sin duda, aunado a la situación que guardan la Cobertura y la Calidad de los servicios existentes en el Distrito, está el problema de la Oportunidad con que son ofrecidos a los productores.

#### 1.2.9. PRODUCCION AGRICOLA

Dadas las condiciones climáticas, topográficas y edáficas prevalecientes y, principalmente, la cantidad y calidad de los recursos productivos disponibles (agua, mano de obra, insumos, maquinaria, etc.), en el DDR-002 se han llegado a explotar más de 40 (cuarenta) cultivos de importancia comercial, entre cereales, hortalizas, forrajes, oleaginosas, etc..

En los cuadros 1.9 y 1.10 se exponen algunos indicadores de la producción para los principales cultivos de los últimos 8 (ocho) años agrícolas (1980-81/1987-88). De una somera revisión a los 3 (tres)

indicadores considerados, sobresalen los siguientes hechos:

- El cultivo del Trigo destaca en forma significativa respecto a la Superficie Cosechada con el 38.23 % del total del Distrito. No obstante la depresión tendencial de los precios del Algodonero en el mercado internacional, éste ocupa el segundo lugar con un 25.64 %, (en el periodo 1964-65/1987-88 ocupa el primer lugar con 33.30 %). El tercer lugar es ocupado por la Alfalfa con el 7.39 % , quedando el resto de cultivos, especialmente los frutales, en una situación marginal.

- Respecto al Valor de la Cosecha, el Algodonero se ubica a la cabeza con un 38.72 % del valor total, seguido del Trigo, con el 21.95 %, las Hortalizas de otoño-invierno y primavera-verano (el Espárrago y el rubro "varios"), que suman un 18.03 % y la Alfalfa con un 7.80 %.

Es evidente que la destacada posición del Algodonero y el Trigo es una consecuencia de la Superficie ocupada por estos cultivos, lo cual no es el caso para las Hortalizas, cuya **relación** Valor de la Cosecha/Superficie Cosechada es aproximadamente de 5 : 1, mientras que para el Algodonero, el Trigo y la Alfalfa es sólo de 1 : 1.

- En la **relación** Utilidad/Costo sobresalen, definitivamente, las Hortalizas (ciclo primavera-verano), los Forrajes (Alfalfa) y los Frutales (Vid). Un caso interesante es el de las Oleaginosas (Cártamo y Ajonjolí), que sin tener mayor importancia en los rubros anteriores (Superficie Cosechada y Valor de la Cosecha) han mantenido un buen nivel de ganancia.

CUADRO 1.9: Indicadores\* de la Producción Agrícola por Cultivos (1980-81 a 1987-88). Base, 1980 = 100

CULTIVOS	Sup. Co. <sup>1</sup>	Rendim. <sup>2/</sup>	P. Real <sup>3/</sup>	V. de Co. <sup>4/</sup>	Costo/ha. <sup>3/</sup>	Util/ha. <sup>3/</sup>
A Ñ O	(a)	(b)	(c)	d=a.b.c	(e)	f=(d/a)-e
-----						
ciclo otoño-invierno						
Cártamo	2 452	2.34	6 031	34 961	7 232	6 931
Cebada	12 048	3.21	3 485	136 296	8 162	2 963
Trigo	84 736	4.88	3 361	1 361 639	9 758	6 580
Z. Ballico	11 489	48.56	280	149 953	6 027	7 064
Varios	5 784	14.61	5 229	485 694	32 536	42 872
<b>Subtotal</b>	<b>116 509</b>	<b>- -</b>	<b>- -</b>	<b>2 168 543</b>	<b>- -</b>	<b>66 410</b>
cultivos perennes						
Alfalfa	16 383	12.03	2 511	483 733	10 249	19 655
Espárrago	2 088	3.43	33 885	251 377	69 671	46 149
V i d	2 098	8.89	6 948	128 948	24 579	38 295
Frutales	413	14.66	5 275	33 039	42 128	36 590
<b>Subtotal</b>	<b>20 982</b>	<b>- -</b>	<b>- -</b>	<b>897 097</b>	<b>- -</b>	<b>140 689</b>
ciclo primavera-verano						
Algodonero	56 825	3.61	12 265	2 402 228	25 157	19 265
Sorgo G.	3 423	2.87	3 289	30 991	9 676	-136
Sorgo F.	5 534	33.62	657	109 347	8 358	11 409
M a í z	4 007	3.20	4 530	59 964	11 165	2 658
Ajonjolí	10 568	1.02	15 519	154 205	8 761	7 152
Varios	3 765	13.64	7 214	381 668	27 780	67 140
<b>Subtotal</b>	<b>84 122</b>	<b>- -</b>	<b>- -</b>	<b>3 138 403</b>	<b>- -</b>	<b>107 488</b>
-----						
<b>TOTALES</b>	<b>221 603</b>	<b>- -</b>	<b>- -</b>	<b>6 204 043</b>	<b>- -</b>	<b>314 587</b>

\* Se prefirió tomar, para la última columna, los promedios del Cuadro A2, por ello puede haber una pequeña diferencia con los valores que pueden deducirse directamente del presente cuadro

1. hectáreas 2. tons./ha. 3. \$ de 1980/ton. 4. miles de \$ de 1980

Fuente: Elaborado a partir del Cuadro A2

CUADRO 1.10: Importancia de los Principales Cultivos (1980-81/1987-88)

CULTIVOS (c i c l o s)	Sup. Cosechada		Valor de la Co.		Util./Costo	
	lugar	%	lugar	%	lugar	índice*
-----						
ciclo otoño-invierno						
Cártamo	12	1.11	13	0.56	7	96
Cebada	4	5.44	9	2.20	13	36
Trigo	1	38.23	2	21.95	11	67
Z. Ballico	5	5.18	8	2.42	6	117
Varios	7	2.61	3	7.83	5	132
<b>Subtotal</b>	- -	<b>52.58</b>	- -	<b>34.96</b>	- -	- -
perennes						
Alfalfa	3	7.39	4	7.80	2	192
Espárrago	14	0.94	6	4.05	12	66
V i d	13	0.95	10	2.08	3	156
Frutales	15	0.19	14	0.53	8	87
<b>Subtotal</b>	- -	<b>9.47</b>	- -	<b>14.46</b>	- -	- -
ciclo primavera-verano						
Algodonero	2	25.64	1	38.72	10	77
Sorgo Grano	11	1.54	15	0.50	15	-0.014
Sorgo Forrajero	8	2.50	11	1.76	4	137
M a í z	9	1.81	12	0.97	14	24
Ajonjolí	6	4.77	7	2.48	9	82
Varios	10	1.70	5	6.15	1	242
<b>Subtotal</b>	- -	<b>37.96</b>	- -	<b>50.58</b>	- -	- -
-----						
<b>TOTALES</b>	- -	<b>100.00</b>	- -	<b>100.00</b>	- -	- -
-----						

\* Así, por ejemplo, por cada peso invertido en la producción de Trigo se obtiene una ganancia de 67 centavos, mientras que en el Sorgo Grano se pierden 1.4 centavos

Fuente: elaborado a partir del cuadro 1.9

#### 1.2.10. TENENCIA DE LA TIERRA

Se dice que el "delta del Rio Colorado" ha estado habitado desde aproximadamente 15,000 años a. n. e.. El grupo social más importante (por el número de personas y el desarrollo alcanzado) fué el de los Cucapah, el cual, aunque contaba con más de 20,000 habitantes, casi fué exterminado a la llegada de los españoles. En 1972 sólo quedaban 186 (ciento ochenta y seis) sobrevivientes (12, p. 19).

Es al inicio del presente siglo (se señala el año de 1901) cuando, debido a la construcción del canal Alamo por una compañía norteamericana, se establece en el lugar el nucleo poblacional que daría origen a la actual ciudad de Mexicali. El área estuvo explotada por diversas corporaciones de los EE.UU. (destacando la Colorado Land River Co.), hasta que en el año de 1937 tuvo lugar el reparto agrario, que imprimiría a la región la fisonomía agraria que subsiste hasta la fecha (18, p. 18).

El actual Distrito de Riego fué constituido en el año de 1939, registrando, en el tiempo transcurrido, significativos cambios en relación al área total irrigada, la importancia y localización de los cultivos, los mecanismos y formas de operación, etc.. Como ya fué indicado, en la actualidad comprende una superficie, en números redondos, de 629,000 hectáreas, de las cuales 308,000 son consideradas como agrícolas, únicamente 250,000 cuentan con infraestructura de riego y sólo se cultivan, normalmente, 207,000 (88 % en el Valle de Mexicali y un 12 % en San Luis R. C.).

En relación a la tenencia de la tierra, se presentan, en esencia, dos modalidades: la propiedad privada, que incluye a los pequeños propietarios y a los colonos, y el ejido parcelizado. El peso relativo de ambas formas de tenencia puede apreciarse en el cuadro siguiente

CUADRO 1.11: Tenencia de la Tierra

RANGO (has)	<u>Superf. en has.</u>		<u>No. de Usuarios</u>		<u>Area Media/us.</u>	
	Ejidal	Privada	Ejids.	Props.	Ejidal	Privada
0.1-5	1 199	4 092	315	1 406	3.8	2.9
5.1-10	8 101	13 145	873	1 508	9.3	8.7
10.1-20	110 869	53 011	5 630	3 052	19.7	17.4
20.1-30	5 336	5 254	225	215	23.7	24.4
30.1-40	496	1 976	14	54	35.4	36.6
40.1 ó mas	365	4 120	8	47	45.6	87.7
Subtotales	126 366	81 599	7 067	6 282	17.88	12.99
T O T A L E S	207 965		13 349		-	-

Fuente: Subjefatura de Operación del DDR-002

Cuadro 1.11: Continuación ...

R A N G O	<u>Superficie en %</u>		<u>Usuarios en %</u>	
	Ejidal	Privada	Ejids.	Props.
0.1-5	0.6	2.0	2.4	10.5
5.1-10	3.9	6.3	6.5	11.3
10.1-20	53.3	25.5	42.2	22.9
20.1-30	2.6	2.5	1.7	1.6
30.1-40	0.2	0.9	0.1	0.4
40.1 ó mas	0.2	2.0	0.1	0.3
Subtotales	60.8	39.2	53.0	47.0
T O T A L E S	100.0		100.0	

Fuente: idem.

## 1.2.11. POBLACION

La ubicación fronteriza del área de estudio de alguna manera propicia que la información disponible sobre población no sea del todo precisa (movilidad continua), máxime si son considerados los efectos recientes que sobre el particular han tenido la Industria Maquiladora, los incrementos en la producción de hortalizas y la aplicación de la Ley Simpson-Rodino. En el cuadro 1.12 se exponen los datos básicos de población.

CUADRO 1.12: Población en el DDR-002 (miles)

AÑO	P O B L A C I O N			P E A		SERVICIOS	
	total	urbana	rural	total	sec.pri.	agua	elect.
a). Mpio. de Mexicali							
1960	281.3	197.1	84.3	90.4	47.6	n.d.	n.d.
1970	396.3	294.1	102.2	98.7	32.8	"	"
1980	510.7	402.0	108.7	170.7	23.0	440.9	464.4
1986 <sup>1/</sup>	618.3	415.0	203.3	185.4	n.d.	505.8	531.6
b). Mpio. de San Luis R. C.							
1960	42.1	n.d.	n.d.	13.0	7.7	n.d.	n.d.
1970	63.6	"	"	16.4	6.8	"	"
1980	92.8	"	"	38.2	5.9	"	"
1986 <sup>2/</sup>	139.6	125.0	14.6	s.d.	s.d.	130.7	127.5

1/. Encuesta demográfica CONAPO, 1986

2/. Estimada con datos censales de 1980

Fuente: Censos de Población de 1960, 1970 y 1980

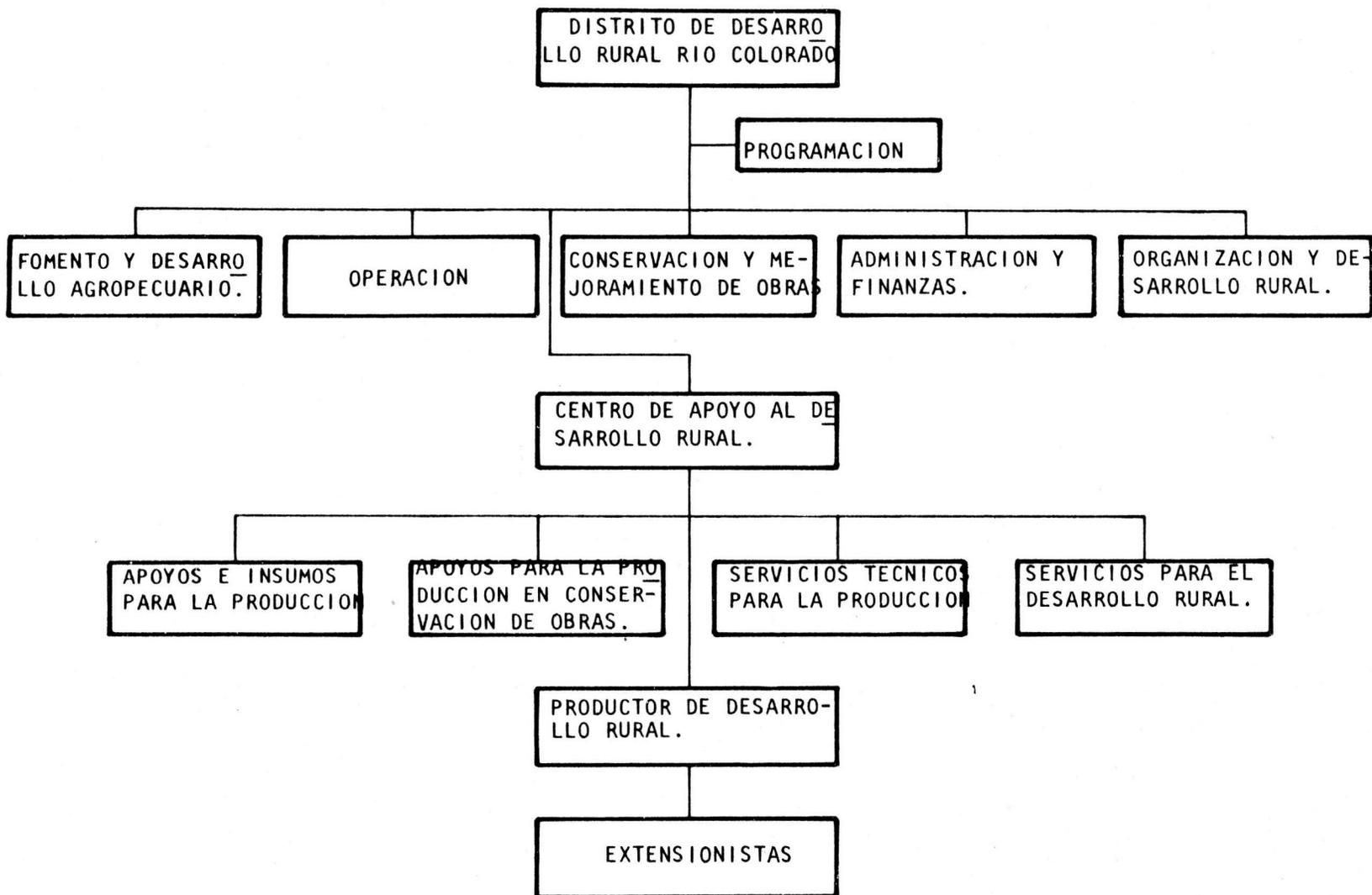
Asimismo, debe mencionarse que, a partir del censo de 1980, se ha calculado que la población económicamente activa de ambos municipios asciende a unas 220,000 personas, de las cuales, aproximadamente un 15 % realiza trabajos **relacionados** con las actividades agropecuarias y Sólo un 10 % constituye la PEA Agrícola (22,000 personas).

#### 1.2.12. ASPECTOS INSTITUCIONALES

El artículo 58 (cincuenta y ocho) de la Ley Federal de Aguas confiere a la SARH la tarea de organizar la administración, conservación y desarrollo de los Distritos de Riego del país (DDR). Estos, a su vez, se encargan de la dirección técnica y la coordinación general de los programas de desarrollo agropecuario, conjuntamente con los productores y las instituciones que de alguna manera se relacionan con la producción agrícola.

En su estructura orgánica el DDR-002 está constituido por una Jefatura General y 5 (cinco) Subjefaturas de las que dependen diversas áreas de trabajo, y cuenta, además, con 8 (ocho) Centros de Apoyo al Desarrollo Rural (figura 1.3).

FIGURA 1.3: Organograma del DDR 002, Río Colorado (1988)



N. B. Es de sobra conocida la inestabilidad que caracteriza a las instituciones públicas del país, por ello nada tiene de sorprendente el que la estructura aquí esbosada haya sido modificada en el presente sexenio (con la creación de la Comisión Nacional del Agua) y que, sin duda, seguirá experimentando cambios en los regímenes sucesivos.

Las decisiones fundamentales para el funcionamiento del Distrito son tomadas por un Comité Directivo, constituido por los Delegados Estatales de la SARH, la SRA y la SPP, junto con los representantes de la "banca oficial", organizaciones de productores, AGROASEMEX y CONASUPO (bajo la asesoría de la Dirección del Distrito), PRONASE y FERTIMEX. Dentro de sus atribuciones está el definir el programa anual de producción, el plan y las cuotas de riego, los programas de apoyo a la producción (crédito, insumos, comercialización, infraestructura, organización de productores, etc.) y los presupuestos de administración, operación, conservación y desarrollo del Distrito.

Para analizar y resolver los aspectos de carácter técnico, el Distrito cuenta con el apoyo de un Comité Técnico, en el que participan delegados de BANRURAL, INIFAP, FERTIMEX, PRONASE, AGROASEMEX, CONASUPO y el gobierno del Estado de Baja California (22, sin paginación)

### 1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De la bibliografía consultada (principalmente trabajos elaborados por la SARH, véase, por ejemplo, 20 y 22), se desprende que la

problemática central del área bajo estudio es la siguiente:

1. Uso del Agua. En relación al uso del agua disponible existen, cuando menos, dos contradicciones importantes en la región. La primera se refiere al hecho de que el volumen de agua disponible es fijo (la dotación por Tratado Internacional y la recarga "natural" del acuífero), mientras que el volumen demandado (uso agrícola, doméstico e industrial) se incrementa día con día. La segunda consiste en que al sustraerse un volumen creciente de agua para uso urbano (Mexicali, San Luis R. C., Tecate, Tijuana e incluso Ensenada), el volumen destinado a la producción agrícola será cada vez menor, al mismo tiempo que se reclama una producción creciente de alimentos.

2. Sobreexplotación del acuífero. Aún conociendo que la explotación del acuífero no debe exceder los 897 millones de m<sup>3</sup> anuales (700 del Valle de Mexicali y 197 de la Mesa Arenosa de San Luis, R. C.), normalmente se han extraído un promedio de 1,100 millones de m<sup>3</sup>, con el consecuente deterioro en la calidad del agua obtenida (salinidad) y el incremento respectivo en los costos de operación del Distrito (extracción a mayor profundidad e incremento de la superficie que requiere láminas de lavado). Tal problema se agravaría aún más si los norteamericanos deciden revestir sus canales (principalmente el "all american"), dado que alrededor de un 30 % de la recarga anual del acuífero (250 millones de m<sup>3</sup>) tiene su origen en el flujo horizontal (subterráneo) proveniente de los EE.UU. (información directa del Ing. Paredes A. E.)

3. Nivelación de Tierras. No obstante que la topografía del Distrito

facilita en gran medida el riego por gravedad, se calcula que en la actualidad se requiere nivelar un promedio de 32,130 hectáreas: 17,750 que nunca se han nivelado y 14,370 que requieren nivelarse nuevamente, ya sea porque fueron afectadas por el temblor de 1979 o porque se han desnivelado con las labores "normales" de cultivo.

4. Salinización del Suelo. La creciente baja en la calidad del agua extraída, por el abatimiento del manto freático y la contaminación de las aguas provenientes de EE.UU., la mala nivelación de las tierras y las deficiencias que persisten en el sistema de drenaje, son los factores principales que han ocasionado un severo ensalitramiento en más de 71,100 hectáreas agrícolas del Distrito (22, sin paginación).

5. Infraestructura Hidráulica. Aquí la problemática central está referida a la situación que prevalece en la extracción del agua (54 de los 725 pozos profundos que existen en el Distrito requieren reposición: 19 de propiedad federal y 35 de particulares), su conducción (revestimiento y/o limpieza de canales) y, su distribución (estructuras de control), así como lo referente a la conservación y mejoramiento de los drenes y la red de carreteras.

6. Manejo del Agua en la Parcela. Todo parece indicar que es a nivel parcelario donde se manifiestan con mayor nitidez las deficiencias existentes en el uso del agua disponible. Contribuyendo al problema tanto los aspectos propiamente técnicos: nivelación de tierras, trazos de riego, manejo del agua en la parcela, control institucional, etc., como aquellos de naturaleza económica y social: precio de los productos agropecuarios, precio oficial (cuota) del agua, salario de

Canaleros y Regadores, estructura técnico-administrativa y coordinación de las instituciones involucradas, participación de las organizaciones de productores, etc..

7. Tratado Internacional de Aguas. Las limitantes principales que derivan del tratado internacional de aguas se pueden resumir en los aspectos siguientes: a). el Distrito está obligado a definir el Plan Anual de Riego en el mes de diciembre (para ser ejercido de enero a diciembre del siguiente año fiscal), mientras que los ciclos agrícolas tienen una periodicidad "anual" que va de octubre a septiembre; b). los volúmenes mensuales programados sólo pueden ajustarse hasta un 20 %, siempre que tal ajuste sea solicitado por lo menos con 30 días de anticipación y sea aceptado por el vecino del norte; c). el Distrito está obligado a recibir un volumen mínimo de  $25.5 \text{ m}^3/\text{s}$  de octubre a febrero, y uno de  $42.5 \text{ m}^3/\text{s}$  de marzo a septiembre (por supuesto también se vigilan los máximos respectivos), lo cual no siempre coincide con las necesidades de los cultivos establecidos (información directa, Ing. Agramont M. E.).

8. Deterioro ambiental. Finalmente, es necesario referirse a los efectos ecológicos perniciosos, derivados de la aplicación masiva de agroquímicos en la zona (dejando de lado los problemas de los "chatarrales" y la situación de la "limpieza" urbana). En el Agua, el Suelo y el Aire de la región, se vierten cada vez mayores cantidades de sustancias tóxicas, las cuales, a más de los graves daños que ocasionan a la fauna y la salud de la población humana en general, incrementan en forma desmedida los costos de producción y han originado un singular conflicto con el vecino país, debido a que las

aguas de drenaje del Distrito junto con las aguas residuales de la ciudad de Mexicali son depositadas, a través del Rio Nuevo, en el Mar Saltón, situado totalmente en suelo norteamericano.

Existe también un conjunto de problemas que derivan de otras componentes del proceso de producción y tienen una importancia primordial en la explicación del fenómeno agrícola, tales como los originados con el manejo del crédito, la comercialización de insumos y productos, la situación de la organización de productores, las modalidades que asume la política económica (agrícola) y la administración estatal, etc., pero que, no obstante su indiscutible importancia, no fué posible incorporarlos en el presente trabajo (véase al respecto García M M, (12 y 18)).

De lo señalado en los incisos precedentes, puede distinguirse, al menos, un problema fundamental: los recursos disponibles en el DDR-002 (principalmente Agua y Suelo), a más de que registran una degradación creciente en términos cualitativos, por razones diversas (de índole natural, económica, política, etc.), se han venido usando de manera deficiente, todo lo cual contribuye a incrementar los costos de producción y ocasiona un deterioro paulatino en el ingreso de los productores.

#### 1.4. OBJETIVOS

Con el propósito de explicar, de una manera consistente, las características del patrón de cultivos más adecuado a las condiciones geográficas, técnicas, socioeconómicas y políticas que prevalecen en

el DDR-002, se proponen los objetivos siguientes:

a). Objetivo General

Precisar el patrón de cultivos que, para el tiempo y las circunstancias actuales, optimice los recursos disponibles en el Distrito (principalmente el recurso agua) y aporte el máximo ingreso posible a los productores.

b). Objetivos Particulares

1. Explicar las características, ventajas y limitantes del patrón de cultivos dominante en el Distrito a mediano y largo plazo (1981-88 y 1965-88).

2. Determinar, a través de la Programación Lineal, el nivel de importancia económica ("escasez") de los principales recursos agrícolas de la zona.

3. Establecer el peso relativo del recurso agua en los costos de producción del DDR-002, otras zonas irrigadas del país y el Valle Imperial de los EE.UU..

1.5. HIPOTESIS

De acuerdo a los objetivos propuestos, se han planteado las hipótesis siguientes:

a). Hipótesis Central

No obstante la indiscutible experiencia que deriva de la actividad productiva a través de los años, los productores del DDR-002 no utilizan los recursos de la zona de la mejor manera posible y, en consecuencia, debe haber un patrón de cultivos que supere al Patrón de Cultivos Dominante, en términos de producción sostenida, (conservación de recursos), en el uso de los recursos disponibles y en el ingreso aportado a los productores.

b). Hipótesis de trabajo

1. Los cambios suscitados en el patrón de cultivos del DDR-002, responden más a las expectativas de ingreso anual de los productores que a la necesidad de usar en forma eficiente y sostenida los recursos disponibles en la zona.

2. Es de esperar que los cultivos más rentables del Distrito, sean aquellos que demandan mayores cantidades de capital (en inversión y costos de producción) y contribuyan en mayor medida al deterioro ambiental.

3. La cuota (tarifa) por servicio de agua, sólo representa una proporción mínima de su costo real, y seguramente tiene un valor inferior a las cuotas observadas en otras zonas irrigadas del país y el Valle Imperial de los EE.UU..

## 1.6. METODOLOGIA

El grueso de la información utilizada se obtuvo directamente en las oficinas del DDR-002 (estadísticas e información directa del personal técnico), otra parte fué recabada en las dependencias oficiales de la zona (BANRURAL, CAEMEXI, FERTIMEX, etc.) y una pequeña parte fué proporcionada por los productores y el personal de campo del Distrito.

Una buena cantidad de los datos que se muestran en los cuadros presentados se dedujo de ésa información básica, se extrajo de otras publicaciones nacionales o extranjeras o de la bibliografía existente sobre la región. Hoy en día proliferan los estudios sobre la zona fronteriza por el impulso que se ha dado a la industria maquiladora y a los productos de exportación.

Uno de los métodos fundamentales a los que se recurrió para analizar las características, ventajas, limitantes y posibles alternativas de la actual producción agrícola del DDR-002, Rio Colorado, fué el de la Programación Lineal. Y se trató en todo momento de observar los criterios y categorías de análisis establecidos por la Estadística y la Teoría Económica.

2.1. EL ENTORNO ECONOMICO Y SOCIAL

Aquí se parte de la idea de que la conformación de un patrón de cultivos cualesquiera, está determinada por los propósitos que motivan una producción agrícola particular (lo define el hombre) y queda sólo condicionada por el contexto geográfico, económico, social y cultural en el cual tiene lugar tal proceso productivo. Por ello, antes de abordar las características, ventajas, limitantes y posibles alternativas del PCD en el DDR-002, parece necesario delinear, aún en forma sucinta y un tanto esquemática, la evolución y los rasgos principales que presenta la economía nacional en el período estudiado.

En la abundante bibliografía que ha sido escrita sobre el particular, parece haber consenso en aceptar que la economía mexicana ha transcurrido, en el presente siglo, por tres patrones (modelos o sistemas) diferentes de acumulación:

a). el denominado "primario-exportador", identificado con la explotación de productos agropecuarios y mineros, del cual se dice que estuvo vigente hasta la década de los años 30' y, por ello no tiene mayor interés para el presente estudio

b). el período de "industrialización sustitutiva de importaciones"; que será descrito en los párrafos siguientes, y del cual se asegura que tuvo una vigencia desde principios de los años 40' hasta el inicio de los 80'

c). y el llamado modelo "secundario-exportador"; que fué gestado en la década de los 70' y se ha hido consolidando en la presente década (24, pp. 26-31).

La industrialización sustitutiva de importaciones tiene su origen en la debacle económica y social ocasionada (principalmente en los EE.UU.) por la Gran Recesión de 1929-1933, adquiere una fisonomía definida en el período de la Segunda Guerra Mundial y llega a ser dominante en el llamado período de la "guerra fría".

Con la aparición del keynesianismo ("el signo de esos tiempos"), llegó a concebirse al Estado como el responsable principal de la estabilidad que requería el sistema y, en parte también, como un promotor de los cambios estructurales que demandaba el desarrollo económico y social (de ahí la denominación de "Estado Benefactor"). Por ello, un tanto a regañadientes, se "permitió" una ingerencia creciente de la gestión estatal en las actividades productivas.

N. B. Parte de la sustentación estadística se puede consultar en la bibliografía citada

En la historia agraria de nuestro país adquieren una connotación especial las transformaciones ocurridas durante el régimen cardenista. En tal sexenio, a más del impulso que se diera al reparto agrario, la nacionalización de empresas "estratégicas", la implantación de una educación de corte "socialista", etc., se logró una subordinación "sui generis" del trabajo al capital, a través de la corporativización de

la clase obrera, los campesinos y las llamadas "clases medias" en un poderoso "partido de Estado", el inamovible PRI (15, pp. 17-30).

En el modelo de industrialización sustitutiva de importaciones se esperaba que el (entonces próspero) sector primario apoyara el desarrollo urbano-industrial por lo menos en seis aspectos fundamentales:

- como proveedor, a bajos precios, de alimentos (bienes salario) y materias primas
- como un aportador neto de mano de obra
- como generador de divisas, via exportación de productos primarios
- como una fuente cuasi inagotable de capitalización
- y, como un mercado seguro para los productos de origen industrial (7, pp. 1-10).

Y la totalidad de los autores consultados coinciden en afirmar que el sector agrícola (entendiendo como tal el conjunto formado por la agricultura, la ganadería y la silvicultura) cumplió con creces el papel asignado; hasta que en la segunda mitad de los años 60' aparecen las primeras evidencias de un serio desajuste estructural: el sector agrícola pierde dinamismo, con la consecuente declinación en el flujo de divisas y capital, tan esenciales para la obtención de insumos y bienes intermedios del exterior; la producción y consumo de alimentos y materias primas reclaman cada vez más subsidios del Estado; se genera una migración masiva del campo a la ciudad, y, parece que el mercado rural nunca alcanzó el dinamismo y las dimensiones esperados (véase, por ejemplo, 3, 7, 8 y 15).

De lo anterior dan testimonio las cifras anotadas en los cuadros siguientes

CUADRO 2.1: Producto Interno Bruto del Sector Agrícola, 1965-88  
(millones de pesos de 1970)

A Ñ O	Agricultura	Ganadería	Silvicultura	T o t a l
1965	28 493	17 545	1 936	47 974
1966	29 415	17 673	1 924	49 012
1967	29 622	17 907	2 015	49 544
1968	30 318	18 182	2 054	50 554
1969	30 237	18 763	2 208	51 208
1970	31 515	19 515	2 260	53 290
1971	33 862	20 191	2 226	56 279
1972	33 423	29 862	2 308	56 593
1973	34 633	21 826	2 553	58 812
1974	35 463	22 408	2 417	60 288
1975	35 679	23 294	2 477	61 450
1976	35 338	24 098	2 526	61 962
1977	38 977	24 209	2 690	66 574
1978	42 142	25 663	2 812	70 617
1979	39 656	26 189	2 998	68 864
1980	43 628	26 968	3 063	73 659
1981	47 138	27 803	3 075	78 016
1982	45 768	28 553	3 077	77 398
1983	47 674	29 095	3 060	79 829
1984	48 929	29 534	3 112	81 575
1985	51 501	30 043	3 167	84 711
1986 <sup>1/</sup>	48 945	30 902	3 180	83 027
1987 <sup>1/</sup>	49 300	30 788	3 150	83 238
1988 <sup>2/</sup>	48 500	30 600	3 100	82 200

1/ Tomado de Calva J L (8, p. 203)

2/ Estimación provisional

El resto fué tomado de Nacional Financiera (16, p. 118)

CUADRO 2.2: Balanza Comercial Agropecuaria y Principales Importaciones, 1970-1988 (en millones de dolares)

A Ñ O	<u>balanza comercial</u>			<u>princips. importacs.</u>			
	Exports.	Imports.	Saldo	Maíz	Soya	Sorgo	Trigo
1970	579	148	431	58.1*	11.9	2.5	0.0
1971	530	128	402	1.9	9.9	2.7	11.7
1972	886	194	692	16.4	2.3	17.5	46.5
1973	944	426	518	124.3	12.7	3.9	78.1
1974	1 143	937	206	198.9	93.8	64.1	188.9
1975	997	786	211	404.6	7.4	116.1	17.4
1976	1 227	390	837	101.8	107.3	9.4	0.2
1977	1 359	681	678	197.0	155.8	75.5	47.0
1978	1 627	777	850	181.5	178.2	83.3	70.5
1979	1 983	1 015	968	99.7	154.3	154.7	185.5
1980	1 528	2 025	-497	594.7	132.5	312.7	163.2
1981	1 482	2 422	-940	453.0	355.0	431.9	214.5
1982	1 233	1 099	134	37.6	155.8	194.7	87.0
1983	1 189	1 701	-512	634.4	217.8	433.9	59.7
1984	1 461	1 880	-419	375.0	403.4	363.3	41.4
1985	1 489	1 607	-198	255.4	275.2	264.4	31.7
1986	2 098	937	1 161	165.5	167.2	78.1	20.1
1987	1 543	1 108	434	283.7	219.9	61.7	36.6
1988	1 357	1 193	1 645	238.0	238.9	85.1	125.1

Fuente: tomado de Sosa H J (23, p. 40)

Se menciona también que los regímenes postcardenistas, en concordancia con el proyecto de "desarrollo" nacional asumido, han favorecido sobre todo a la agricultura privada y comercial, que adoptó las técnicas de la "revolución verde" y se ha constituido, de hecho, en la principal beneficiaria de las grandes obras de irrigación y, del crédito, el transporte y los insumos (fertilizantes, pesticidas, etc.) subsidiados; abandonando a su suerte a la agricultura "campesina", que subsiste con serios rezagos, produciendo esencialmente productos básicos (3, p. 60)

Asimismo, la industria nacional, que naciera y se expandiera bajo la protección estatal, sin afrontar mayores riesgos en el mercado interno ni medirse con sus homólogas en el mercado exterior, nunca se constituyó en el motor que imprimiría dinamismo y vigor al resto de los sectores, y el Estado tuvo que recurrir primero al endeudamiento y luego a la venta masiva de petróleo para seguir invirtiendo, subsidiando y controlando un sistema económico cuyos síntomas de desajuste fueron cada vez más evidentes. Hasta que, después del año 1982, en virtud de la abrupta subida de las tasas de interés (política recesiva de la administración Reagan), la caída de los precios del petróleo, la fuga masiva de capitales y la consecuente crisis financiera del omnipresente Estado mexicano, se adoptan una serie de medidas, un tanto contradictorias (devaluación del peso, "nacionalización" de la banca, ingreso al GATT, etc.), que finalmente, en la década de los 80', culminan con:

- la apertura generalizada al capital y los productos del mercado exterior

- el abandono del papel "rector" del Estado, con el subsecuente desmantelamiento de las empresas paraestatales y la eliminación paulatina de los programas sociales: subsidio a los alimentos de la canasta básica, salud, educación, transporte, etc.

- la profundización de la dependencia alimentaria con la importación masiva de granos básicos, oleaginosas, leche en polvo, carne, celulosa, etc.

- la sumisión gubernamental a las medidas de "ajuste" económico y social dictadas por el FMI y la banca internacional..., en pocas palabras, el "moderno signo de los tiempos" (aún en el campo "socialista") parece ser la privatización indiscriminada.

Con tales antecedentes, es de esperarse que la producción agrícola, sobre todo en las áreas irrigadas del país, tenga que orientarse en forma creciente hacia el mercado exterior, que un número cada vez mayor de los actuales cultivos quede sujeto a los altibajos de los precios internacionales y que muchos de ellos tengan que ser reemplazados por cualquier cultivo que reporte ganancias.

## 2.2. CARACTERISTICAS DEL PATRON DE CULTIVOS DOMINANTE (PCD)

Como fué mencionado en el capítulo precedente, las condiciones geográficas (clima, agua, suelo topografía), técnicas (infraestructura, maquinaria, insumos) y socioeconómicas (mano de obra, crédito, mercadeo, asistencia técnica, organización social) que

prevalecen en el Distrito de Desarrollo Rural-002, han posibilitado la explotación de una amplia variedad de cultivos, entre cereales, hortalizas, oleaginosas, forrajes, frutales, etc., y en conjunto representan el contexto en el cual se ha ido conformando el patrón de cultivos que, a lo largo del período considerado (1964-65/1987-88), puede ser caracterizado como "dominante".

Es pertinente aclarar que en tal patrón de cultivos sólo aparecen aquellos cultivos -valga la redundancia- que han sido significativos en cuanto a superficie cosechada, el valor de la cosecha y la utilidad generada y cuya producción haya sido mas o menos estable desde que inició su explotación. Ya se ha señalado que en el DDR-002 han sido sembrados más de 40 (cuarenta) cultivos de importancia comercial, sólo que, por la acción de los precios de venta, el costo y la disponibilidad de los insumos (especialmente de "excedentes de riego), los altivajos del crédito, los efectos de la política gubernamental, ..., en una palabra, debido a las ganancias percibidas con su explotación , algunos de ellos sólo han tenido una efímera presencia (viabilidad) en el Distrito. Tal ha ocurrido, por ejemplo, con el Ajo, el zacate Sudán y la Avena y puede ocurrir con el Cebollín, la Soya, el Brócoli o cualesquiera de las hortalizas, frutales, oleaginosas o incluso los cultivos básicos que son sembrados en la actualidad.

Los datos de los cuadros y figuras que a continuación se exponen, constituyen el preámbulo cuantitativo del fenómeno estudiado.

CUADRO 2.3: Indicadores\* de la Producción Agrícola por Cultivos (1964-65/1987-88).\*\* Base, 1970 = 100

CULTIVOS (c i c l o s)	Sup. Co. <sup>1/</sup> (a)	Rendim. <sup>2/</sup> (b)	P. Real <sup>3/</sup> (c)	V. de Co. <sup>4/</sup> d=a.b.c.	Costo/ha <sup>3/</sup> (e)	Util/ha <sup>3/</sup> f=(d/a)-e
-----						
ciclo otoño-invierno						
Cártamo	7 155	2.05	1 639	25 592	1 563	1 603
Cebada	13 982	3.06	818	34 297	1 803	507
Trigo	61 459	4.13	805	217 263	2 006	1 361
Z. Ballico	11 090	50.53	51	28 026	1 357	1 524
Varios	3 293	12.60	984	71 657	6 048	7 403
<b>Subtotal</b>	<b>96 979</b>	<b>- -</b>	<b>- -</b>	<b>376 835</b>	<b>- -</b>	<b>- -</b>
cultivos perennes						
Alfalfa	14 988	11.29	479	85 260	2 448	4 200
Espárrago	1 471	3.26	6 838	32 989	17 248	8 508
V i d	1 500	7.77	1 770	19 270	5 169	9 165
Frutales	376	13.25	1 190	6 409	8 832	9 044
<b>Subtotal</b>	<b>18 335</b>	<b>- -</b>	<b>- -</b>	<b>143 928</b>	<b>- -</b>	<b>- -</b>
ciclo primavera-verano						
Algodonero	68 812	3.19	2 786	582 254	5 859	3 809
Sorgo grano	4 060	2.95	731	8 647	2 085	16
Sorgo forr.	3 962	26.02	184	12 193	1 792	1 411
M a i z	4 546	2.84	998	11 734	2 475	581
Ajonjoli	6 481	1.21	3 488	22 132	1 886	1 589
Varios	3 441	13.24	802	43 388	5 623	15 494
<b>Subtotal</b>	<b>91 302</b>	<b>- -</b>	<b>- -</b>	<b>680 348</b>	<b>- -</b>	<b>- -</b>
-----						
<b>Totales</b>	<b>206 616</b>	<b>- -</b>	<b>- -</b>	<b>1 201 111</b>	<b>- -</b>	<b>- -</b>

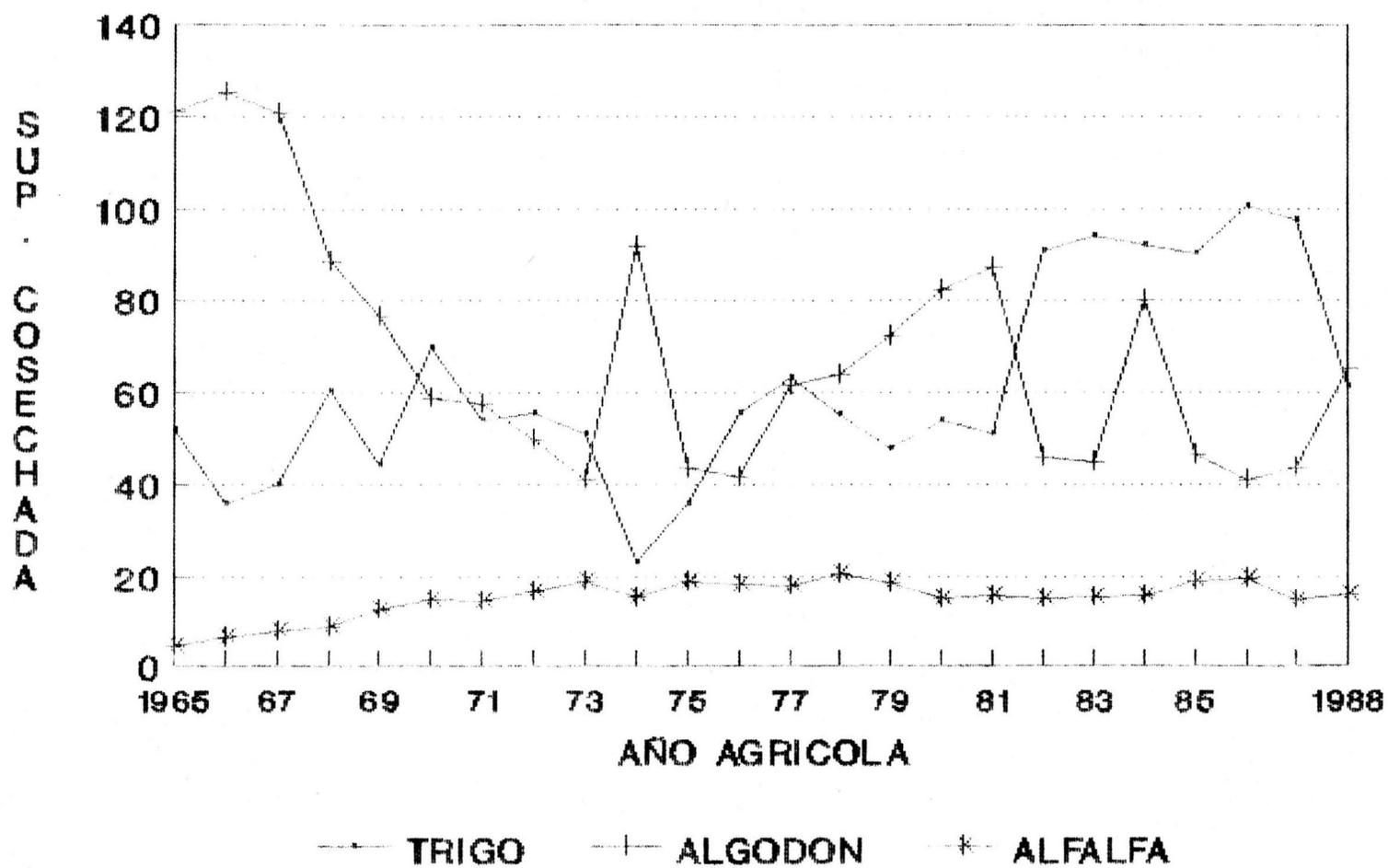
\* para los datos de la última columna, véase advertencia en Cuadro 1.9

\*\* para algunos cultivos el período varía en función de la fecha en que inició su explotación o bien de la disponibilidad de datos.

1. hectáreas 2. tons./ha. 3. \$ de 1970/ton. 4. miles de \$ de 1970

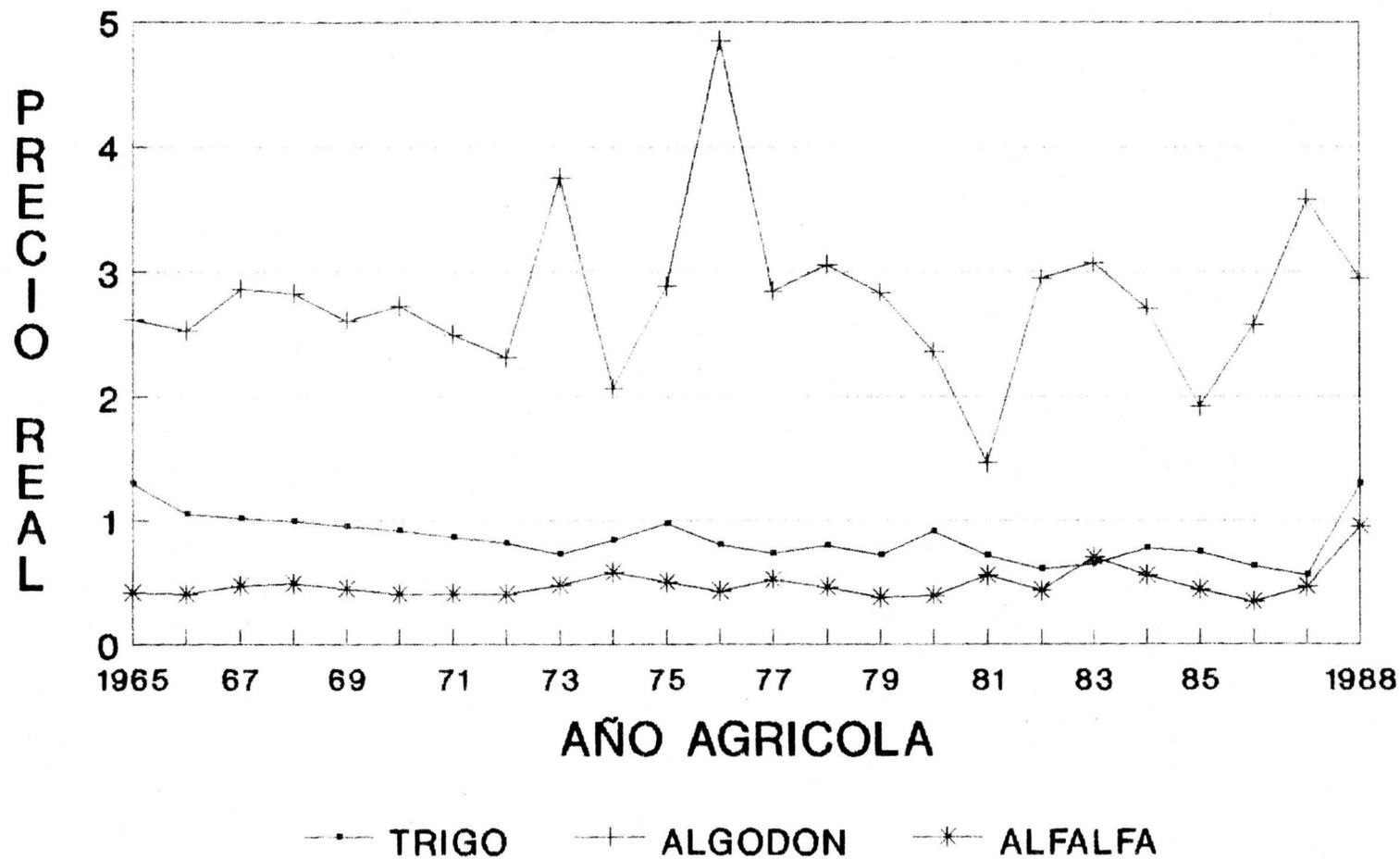
Fuente: Elaborado a partir del cuadro A3, datos del DDR-002 y BANRURAL

**FIGURA 2.1: SUPERFICIE COSECHADA  
( HECTAREAS )**



FUENTE : CUADRO A3

**FIGURA 2.2: PRECIO REAL POR TON.  
( MILES DE PESOS DE 1970 )**



FUENTE: CUADRO A3

CUADRO 2.4: Importancia de los Principales Cultivos (1964-65/1987-88)

CULTIVOS (c i c l o s)	Sup. Cosechada		Valor de la Co.		Util./Costo	
	lugar	%	lugar	%	lugar	indice*
-----						
ciclo otoño-invierno						
Cártamo	6	3.46	9	2.13	6	103
Cebada	4	6.77	6	2.86	13	28
Trigo	2	29.75	2	18.09	10	68
Z. Ballico	5	5.37	8	2.33	5	112
Varios	12	1.59	4	5.97	4	122
<b>Subtotal</b>	- -	<b>46.94</b>	- -	<b>31.38</b>	- -	- -
cultivos perennes						
Alfalfa	3	7.25	3	7.10	3	172
Espárrago	14	0.71	7	2.75	12	49
V i d	13	0.73	11	1.60	2	177
Frutales	15	0.18	15	0.53	7	102
<b>Subtotal</b>	- -	<b>8.87</b>	- -	<b>11.98</b>	- -	- -
ciclo primavera-verano						
Algodonero	1	33.30	1	48.48	11	65
Sorgo Grano	9	1.96	14	0.72	15	0.008
Sorgo Forrajero	10	1.92	12	1.01	9	79
M a í z	8	2.20	13	0.98	14	23
Ajonjoli	7	3.14	10	1.84	8	84
Varios	11	1.67	5	3.61	1	276
<b>Subtotal</b>	- -	<b>44.19</b>	- -	<b>56.64</b>	- -	- -
-----						
<b>T o t a l e s</b>	- -	<b>100.00</b>	- -	<b>100.00</b>	- -	- -
-----						

\* Así, por ejemplo, por cada peso invertido en la producción de Trigo, se obtiene una ganancia de 68 centavos, mientras que en el Sorgo Grano se obtienen sólo 0.8 centavos.

Fuente: Elaborado con datos del cuadro 2.3

Sin duda es necesario hacer un par de aclaraciones respecto al periodo y los subperiodos a los que se refieren las cifras de los cuadros precedentes.

El periodo general analizado (1965-88) queda comprendido dentro de lo que se ha denominado como la etapa de "crisis general de la agricultura" y los subperiodos abarcan: la manifestación abierta de la crisis (1965-72), su agudización (1972-80) y, como una manifestación extrema de la crisis, los problemas de la petrolización de la economía y la "negociación" de la deuda externa (1980-88).

Puede afirmarse que el periodo considerado a más de coincidir con un comportamiento "regular" del sector agrícola, se ha podido dividir en subperiodos homogéneos (de ocho años agrícolas cada uno), lo cual favorece el cálculo de estadísticos que pueden ser comparados entre sí y permite identificar, a largo plazo, el comportamiento de los parámetros de interés.

Se tomaron como parámetros fundamentales, de una parte, la **superficie cosechada** y el **valor de la cosecha**, por considerar que en ellos se expresa la cantidad de recursos involucrados en las actividades productivas y, de otra parte, las **utilidades** (ganancia) por hectarea, que cumplen una función similar respecto a los ingresos percibidos por los productores.

Al indagar el comportamiento de los principales cultivos en relación a los Indicadores seleccionados, destacan los siguientes hechos:

- El Algodonero se impone definitivamente en el periodo como el cultivo número 1 (uno) respecto a la Superficie Cosechada (33.30 % del total) y el Valor de la Cosecha (48.48 %), superando significativamente, sobre todo en el segundo aspecto, al cultivo del Trigo, que ocupa el 29.75 % de la Superficie Cosechada y sólo un 18.09 % del Valor de la Cosecha. La Alfalfa alcanza el tercer lugar con el 7.25 % y el 7.10 % respectivamente, que, por cierto, son valores muy semejantes a los registrados en el período 1980-81/1987-88 (ver cuadro 1.10). La Cebada tiene alguna importancia respecto a la Superficie Cosechada (6.77 %), pero reduce bastante su participación en el Valor de la Cosecha (2.86 %). Las Hortalizas, tomadas en conjunto (el Espárrago y el rubro "Varios"), aunque sólo suman el 3.97 % de la Superficie Cosechada, alcanzan el 12.33 del Valor de la Cosecha y, considerando la relación Valor de la Cosecha/Superficie Cosechada, se sitúan en un valor aproximado de 3 : 1 (inferior al valor anotado en el cuadro 1.10), mientras que, por ejemplo, para el Algodonero dicha relación es apenas de la mitad (1.5 : 1).

- Es en la **relación** Utilidad/Costo donde queda evidenciado el significado económico de las Hortalizas (ver la última columna del cuadro 2.4). Por cada peso invertido en la producción de las Hortalizas de primavera-verano se obtiene una **ganancia** de 2.76 pesos, mientras que en Algodonero sólo se ganan 65 centavos y en el Trigo 68. Los Frutales (Vid) y la Alfalfa son también cultivos altamente redituables y el Cártamo y el Ajonjolí, mantienen un nivel de ganancia atractivo. Sobre el Espárrago (una de las Hortalizas) pesa significativamente el "efecto arrastre" que tiene el precio registrado en sus primeros años de cultivo, el Maíz y la Cebada definitivamente

carecen de perspectivas y, no es del todo claro porqué el Sorgo Grano, siendo un cultivo sobresaliente en la región de El Bajío y el estado de Tamaulipas, se encuentra tan arruinado en Mexicali, y es menos claro aún el porqué de su permanencia en el patrón de cultivos (con un promedio anual de 5,534 hectáreas cosechadas en el periodo 1980-81/1987-88).

Tomados en términos globales, las Hortalizas, los Frutales, el Cártamo y el Ajonjolí, tienden a convertirse (en ése orden) en los cultivos más prometedores del Distrito, el Algodonero parece que sigue siendo un cultivo atractivo, la Alfalfa aparece como uno de los cultivos más remunerativos y, probablemente, el más "estable" de todos, el Trigo seguramente seguirá siendo importante si continúa como "cultivo gancho" (para obtener crédito, agua e insumos), y/o alcanza un precio de venta redituable, en tanto que la situación del Sorgo Grano, el Maíz y la Cebada, todos ellos con superficies cada vez menores (y en el caso del Sorgo Grano con frecuentes ganancias negativas), resulta un tanto impredecible.

En el cuadro 2.5 han sido agrupados los 15 (quince) "cultivos" estudiados atendiendo al uso fundamental al que son destinados. De esta manera, dentro del rubro de Básicos quedaron incluidos el Trigo y el Maíz; como cultivos Industriales fueron catalogados el Cártamo, la mitad de la Cebada (maltera), el Algodonero, la Vid y el Ajonjolí; como forrajeros el Zacate Ballico, la Alfalfa, los Sorgos y la otra mitad de la Cebada; y finalmente, dentro de las Hortalizas quedó el Espárrago y el rubro denominado Varios (tanto del ciclo otoño-invierno como del primavera-verano).

CUADRO 2.5: Indicadores por periodos y grupos de cultivos\*

C U L T I V O S	Sup. Cosechada	%	Valor de la Co.	%
-----				
periodo 1964-65/1971-72				
B á s i c o s	53 701	30	200 357	21
Industriales	101 801	58	650 426	69
Forrajeros	17 569	10	64 831	7
Hortalizas	3 850	2	29 744	3
<b>T o t a l e s</b>	<b>176 921</b>	<b>100</b>	<b>945 358</b>	<b>100</b>
periodo 1972-73/1979-80				
B á s i c o s	54 159	28	179 549	16
Industriales	86 907	44	697 798	62
Forrajeros	48 440	25	166 473	15
Hortalizas	5 129	3	82 890	7
<b>T o t a l e s</b>	<b>194 635</b>	<b>100</b>	<b>1 126 710</b>	<b>100</b>
periodo 1980-81/1987-88				
B á s i c o s	89 282	40	304 429	22
Industriales	78 180	35	619 714	45
Forrajeros	42 853	20	182 189	13
Hortalizas	11 313	5	269 339	20
<b>T o t a l e s</b>	<b>221 628</b>	<b>100</b>	<b>1 375 698</b>	<b>100</b>
-----				

\* -el Maiz se consume principalmente como elote (básico)

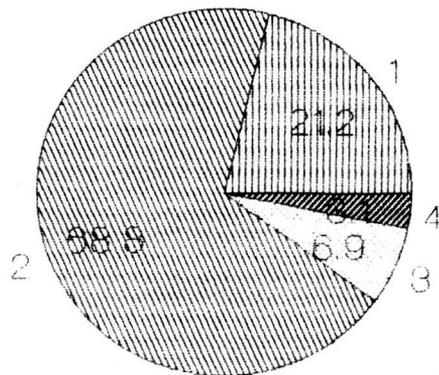
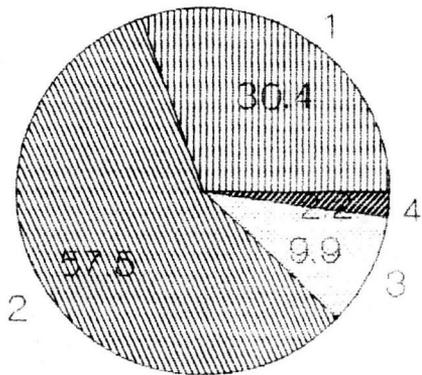
-un 50 % de la Cebada se incluye como maltera (industrial) y el otro 50 % como forrajera

Fuente: Elaborado con datos del cuadro A3

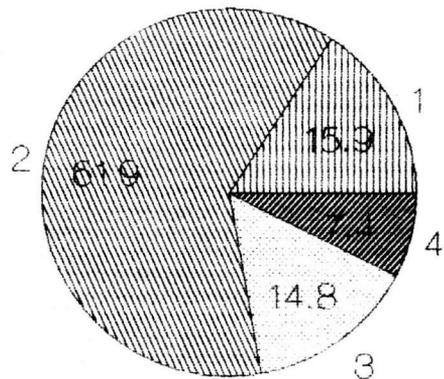
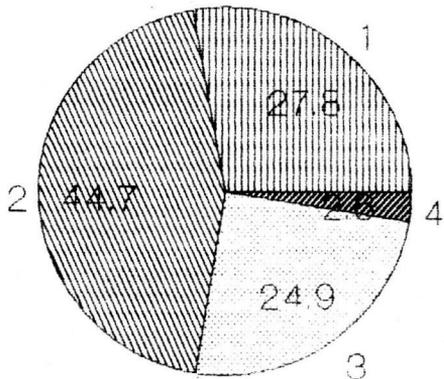
**FIGURA 2.3: Indicadores de la Producción por Períodos y Grupos de Cultivos.**

a) Sup. Cosechada (has.)

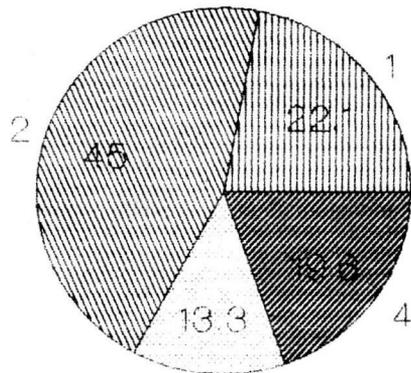
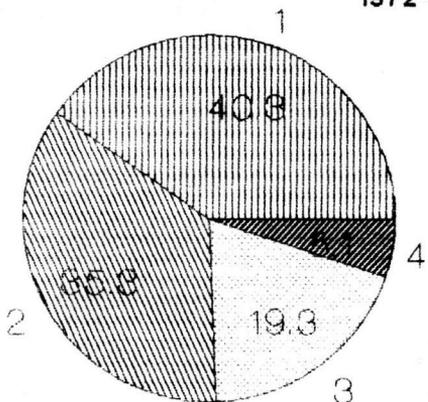
b) Valor de la Co. (miles \$)



1964-65/1971-72



1972-73/1979-80



1980-81/1987-88

1: BASICOS 2: INDUSTRIALES 3: FORRAJES 4: HORTALIZAS

**FUENTE:** Datos del Cuadro 2.5

Aunque los Frutales (palma datilera, cítricos, manzano, etc.) en rigor debieran quedar en un rubro particular, fueron incluidos como Industriales, porque es el grupo con características más afines y porque la superficie que ocupan (376 has.) es realmente irrelevante.

Particularizando por rubros, se observa que los Básicos incrementaron su participación en el último período, seguramente por el apoyo gubernamental concedido a la producción de Trigo. No obstante la importancia que ha tenido el rubro Industriales, su participación ha sido decreciente a lo largo del período analizado, sin duda como consecuencia de la problemática que afecta al Algodonero y (en menor medida) a la Cebada. Los cultivos Forrajeros, aunque han registrado fluctuaciones de importancia, mejoraron su posición en términos globales y, definitivamente el rubro sobresaliente, tanto por la superficie que ha ido ganando como -y principalmente- por el valor de las ganancias que reporta, es el de las Hortalizas.

La información sobre hortalizas disponible en el Distrito es un tanto fragmentaria y difícil de precisar (está en juego el uso de la tierra y los derechos de riego), no obstante esta situación, la superficie dedicada actualmente a este rubro rebasa, con toda seguridad, las 15,000 (quince mil) hectáreas (información directa del Ing. Agramont E, 1989).

En general, no es de extrañar que los cultivos con apoyos gubernamentales (Trigo) ocupen una buena parte de la superficie cosechada (ver cuadro 2.3); que aquellos cultivos que involucran la aplicación de técnicas modernas y tienen altos costos de producción

(Hortalizas, Frutales), aporten las mayores ganancias por hectárea (ver cuadro 2.4) y, finalmente, que los cultivos que en mayor medida dependen del comportamiento del mercado (Algodonero, Sorgo), sean a su vez los que presenten las mayores fluctuaciones en el periodo estudiado (ver cuadro 2.5).

### 2.3. VENTAJAS Y LIMITANTES DEL PCD

Al indagar las ventajas y/o limitantes de un proceso cualquiera, necesariamente se recurre a la comparación, la cual invariablemente nos lleva a precisar un patrón de referencia apropiado.

En el caso presente se indagarán los rasgos principales del PCD en relación a 5 (cinco) aspectos fundamentales:

1. Su contribución a la Autosuficiencia Alimentaria del país
2. Su capacidad para generar Empleos
3. El nivel de Rentabilidad de los cultivos
4. El uso que se da a los Recursos involucrados
5. Su Impacto Económico general

1. Autosuficiencia Alimentaria. Aunque en el discurso de la "modernización" (apertura a discreción), el término de autosuficiencia alimentaria prácticamente ha sido sustituido por el de "soberanía" alimentaria (menos fácil de evaluar aunque, quizá, más "realista"), si al objetivo de la autosuficiencia alimentaria aún se le diese algún valor en la estrategia de "desarrollo" del país, es evidente que el actual PCD no contribuye significativamente en tal sentido, puesto

que: la importancia relativa del cultivo de maíz blanco es marginal, el frijol sólo ha sido sembrado en forma circunstancial, y la producción de arroz es prácticamente inexistente (la soya se cultiva, principalmente, para fines pecuarios).

El único cultivo sobresaliente al respecto (si descartamos como alimentos a las oleaginosas) es el del Trigo, que seguramente irá reduciendo su participación en la medida en que deje de ser subsidiado en forma directa (precio protegido) e indirecta (crédito, agua, insumos) por el Estado.

Sin embargo, habrá que reiterar que la región tiene potencialidad, en términos agronómicos, para producir, con altos rendimientos, cualesquiera de los cultivos que se califican de "básicos" (maíz, frijol, soya, arroz y, por supuesto trigo), siempre que se apliquen las técnicas de producción adecuadas y resulten atractivos los precios de mercado.

2. Generación de Empleos. Debido al grado de mecanización que han alcanzado las actividades agrícolas en la región (predomina una forma de producción de tipo norteamericana, sin que haya indicios de sustitución por otro más cercano al estilo japonés) y, dada la escasa importancia que actualmente tienen la explotación de Frutales (vid, palma datilera, manzano, etc.), el Empleo derivado del PCD sólo se vería incrementado si continúa el ritmo de expansión de las Hortalizas y, con el impulso que en el "nuevo" modelo de acumulación se está dando a las exportaciones, se incrementa también la producción de Frutales.

Hoy día se calcula que la población económicamente activa ocupada en forma permanente en la agricultura del Distrito, no pasa de unas 25,000 (veinticinco mil) personas (25, p. 65).

3. Rentabilidad de los Cultivos. La última columna del cuadro 1.10 (relación utilidad/costo) muestra palmariamente la gran ventaja que tienen las Hortalizas (Varios), los Forrajes y los Frutales sobre el resto de cultivos del PCD. Sólo que, cada uno de éstos rubros presenta algunas particularidades que conviene precisar. El cultivo de Hortalizas a más de que implica la erogación de fuertes sumas de capital y ciertas dificultades con el uso de los derechos de riego, representa una inversión de alto riesgo comercial. De ahí la pertinencia de la frase que advierte: "no siembres hortalizas si no tienes un gringo al lado". La Alfalfa siempre ha sido un cultivo redituable cuya expansión se ha visto limitada por los grandes volúmenes de agua que consume. El Sorgo Forrajero parece ser un cultivo que promete. La rentabilidad del Cártamo y el Ajonjolí es "aceptable". El Algodonero y el Trigo aún son atractivos. Y, el Sorgo Grano, el Maíz y la Cebada, en las actuales condiciones de producción definitivamente son incosteables.

En opinión del personal técnico de la SARH, la "vocación productiva" junto con la situación socioeconómica de la zona, más pronto de lo esperado, convertirán a las Hortalizas, los Forraes (futura cuenca lechera?) y los Frutales en los principales cultivos del Distrito.

4. Uso de los Recursos. Si en las políticas impulsadas por el Estado se le diera importancia a la generación de empleos, la explotación de hortalizas y frutales sería una buena opción productiva, ya que, constituyen una ventajosa combinación entre el uso de tecnologías de punta y el empleo masivo de mano de obra.

Con excepción de algunas Hortalizas y Frutales que requieren condiciones específicas respecto a calidad, textura y salinidad del suelo, el resto de cultivos incluidos en el PCD, prácticamente pueden ocupar cualquier extensión de la superficie agrícola del Distrito.

Si el parámetro de referencia fuese el consumo de agua por hectárea, habría que restringir los cultivos de la Alfalfa, el Espárrago (y otras hortalizas), el Algodonero y el Sorgo Forrajero, en ése orden (véase cuadro 2.11).

Los grandes consumidores de Agroquímicos (principalmente pesticidas y fertilizantes) vienen siendo, en orden de importancia, el cultivo del Algodonero, las Hortalizas (Espárrago, Cebollín, Brócoli, Melón, etc.), los Cereales (Trigo y Cebada) y los Forrajes (Alfalfa y Sorgo). Si las condiciones de mercado favorecieran a la Soya y el Frijol, de seguro éstos cultivos precederían a los Cereales.

Finalmente, respecto a las cantidades de crédito y maquinaria requeridos por hectárea de cultivo, sobresale, de nueva cuenta, el Algodonero, seguido de los Frutales, las Hortalizas, los Cereales y los Forrajes.

5. Impacto Económico General. Considerando globalmente los impactos que genera cada uno de los cultivos analizados, tanto al interior del sector agrícola (demanda de mano de obra, tierra y agua) como en el resto de sectores de la economía nacional (demanda de crédito, insumos, maquinaria, procesamiento agroindustrial, transporte, investigación), seguramente el cultivo más destacado sería el Algodonero, seguido de las Hortalizas, las Oleaginosas (Ajonjolí y Cártamo), los Cereales (Trigo y Cebada) y, en último término, los Forrajes. Ya se ha mencionado, en el numeral 1 (uno) del presente inciso, el carácter marginal del cultivo del Frijol, sólo resta señalar que, en relación a los aspectos considerados, el cultivo del Maíz tiene una importancia similar.

En términos generales, la agricultura del DDR-002, como la de cualquier zona irrigada del país, es una agricultura de tipo esencialmente empresarial, altamente mecanizada, con una fuerte demanda de crédito, asistencia técnica e insumos "modernos", además de ser, adicionalmente, una agricultura en gran medida cautiva de latecnología y la demanda generadas en el vecino país (EE.UU.).

#### 2.4. POSIBLES ALTERNATIVAS AL PCD

En el presente apartado se pretende verificar si existen algunas modificaciones que permitan superar algunas de las deficiencias detectadas en el actual PCD. Y para tal efecto nos apoyaremos, principalmente, en los criterios aportados por la Programación Lineal.

Se ha escrito y repetido tanto (en libros, folletos y tesis de diferente nivel) sobre los antecedentes históricos, estructura matemática, supuestos, ventajas y limitantes de la Programación Lineal que resultaría ocioso, a mas de aburrido, enunciarlos una vez más (consúltese, por ejemplo, 5, 6 y 10). Por ello, aquí sólo se hará referencia a los Datos que fueron utilizados y los Resultados de su procesamiento en una microcomputadora común con el paquete LINDO, para finalizar el inciso con algunos comentarios breves sobre el particular.

#### 2.4.1. LOS DATOS

##### **-Actividades**

Tomando como referencia los Informes de Producción de los últimos 8 (ocho) años agrícolas (1980-81/1987-88), fueron seleccionadas las 12 (doce) Actividades siguientes:

- |                               |                              |
|-------------------------------|------------------------------|
| 1. Producción de Cártamo (CA) | 2. Producción de Cebada (CE) |
| 3. " de Trigo (TR)            | 4. " de Z. Ballico (RG)      |
| 5. " de Alfalfa (AL)          | 6. " de Espárrago (ES)       |
| 7. " de V i d (VI)            | 8. " de Algodonero (AG)      |
| 9. " de Sorgo Grano (SG)      | 10. " de Sorgo Forr. (SF)    |
| 11. " de M a í z (MA)         | 12. " de Ajonjolí (AJ)       |

N. B. No fué posible incluir cultivos con cierta importancia en el PCD como la Soya o el Cebollín porque la información disponible no es suficiente. El Zacate Ballico lleva las siglas RG porque en las

estadísticas comunes es reportado con el nombre de Rye-grass.

### -Precios Netos

Los Precios Netos (utilidades/hectárea) para las actividades seleccionadas fueron tomados de la última columna del cuadro 1.9 (promedio de 8 -ocho- años agrícolas a precios constantes de 1980), mismos que a continuación se enlistan:

<u>Actividad</u>	<u>Precio Neto</u>	<u>Actividad</u>	<u>Precio Neto</u>
1. Cártamo (CA)	6 931	2. Cebada (CE)	2 963
3. Trigo (TR)	6 580	4. Z. Ballico (RG)	7 064
5. Alfalfa (AL)	19 655	6. Espárrago (ES)	46 149
7. V i d (VI)	38 295	8. Algodonero (AG)	19 265
9. Sorgo Grano (SG)	-136	10. Sorgo Forr. (SF)	11 409
11. M a í z (MA)	2 658	12. Ajonjolí (AJ)	7 152

### -Recursos (disponibilidad)

Se diseñó un Modelo de Programación que incluye información sobre 6 (seis) Recursos, considerados esenciales:

1. Mano de Obra
2. Tierra
3. Agua
4. Crédito (capital)
5. Fertilizantes (insumos) y
6. Maquinaria y Equipo

Las cantidades de cada uno de éstos recursos que a la fecha existen en el Distrito, así como sus características básicas, son desglosadas a continuación.

1. **Mano de Obra.** En el cuadro 2.6 se exponen los datos de población pertinentes

CUADRO 2.6: Evolución de la PEA y la PEA Agrícola del DDR-002

A Ñ O ( % )	<u>Mexicali B. C.</u>		<u>San Luis R.C. Son.</u>		<u>Ambos Mpios.</u>	
	P E A	PEAA	P E A	PEAA	P E A	PEAA
1960	90 376	47 623	13 030	7 745	103 406	55 368
PEAA/PEA	- -	52.69 %	- -	59.44 %	- -	53.54 %
1970	98 738	32 820	16 422	6 775	115 160	39 595
PEAA/PEA	- -	33.24 %	- -	41.26 %	- -	34.38 %
1980	170 675	22 974	28 202	5 879	198 872	28 853
PEAA/PEA	- -	13.46 %	- -	20.85 %	- -	14.50 %

Fuente: Censos de población 1960, 1970 y 1980

Vega Cuén A (25, p. 64) ha calculado que la tasa media de crecimiento para la Población Total del Distrito en el período 1960-80 fué de 2.6 %, para la PEA de 3.4 % y para la PEAA de -3.2 %. Con base en ésta información, resultó que la proyección de la PEAA para el año 1988 es aproximadamente de 22,000 personas. Las cuales, laborando un promedio de 360 días al año (5 días por semana) una jornada de 8 (ocho) horas diarias, dan un total de 45'760,000 horas-hombre al año, cifra que constituye nuestro dato de referencia.

2. **Tierra.** No obstante que la Superficie Cosechada Media, indicada en los cuadros 1.9 y 2.3, tiene un valor de 221,603 y 206,616 hectáreas, respectivamente, según la opinión del personal técnico del Distrito (Agramont et. al., (2)), la superficie que es posible sembrar, con la dotación de recursos existentes y las condiciones técnicas y socioeconómicas actuales, es del orden de unas 210,000 hectáreas (205,000 de primeros cultivos y unas 5,000 de segundos cultivos). Dato que nos parece consistente, sobre todo si consideramos que las medias aritméticas son muy susceptibles a los valores extremos (años agrícolas con escasez o excedentes de agua) y que la Superficie Cosechada se ha visto incrementada por la persistente sobreexplotación del acuífero. No obstante que los escurrimientos extraordinarios tienden a desaparecer, también se observa que los incrementos en la cuota volumétrica y la inminente autoadministración del agua elevarán el volumen disponible.

3. **Agua.** En el cuadro 2.7 se expone la información esencial sobre la disponibilidad mensual de agua en el DDR-002

CUADRO 2.7: Disponibilidad Mensual de Agua en el DDR-002 (millares m<sup>3</sup>)

M E S	VOLUMEN POTENCIAL <sup>1/</sup>	SERVIDO A UNIDADES	SERVIDO A USUARIOS <sup>2/</sup>
ENERO	174 050	233 056	209 627
FEBRERO	238 950	130 261	114 074
MARZO	362 850	382 527	336 448
ABRIL	356 950	415 609	354 091
MAYO	233 050	185 379	149 797
JUNIO	218 300	210 817	161 639
. . .			

. . .

JULIO	268 450	339 476	269 295
AGOSTO	247 800	221 527	175 643
SEPTIEMBRE	168 150	217 211	182 044
OCTUBRE	218 300	94 066	72 784
NOVIEMBRE	230 100	125 782	111 492
DICIEMBRE	233 050	130 629	107 615
-----			
T O T A L E S	2 950 000	2 684 340	2 244 549

1/ Considerando 1,850 millones de m<sup>3</sup> del Sistema de Gravedad y 1,100 millones extraídos del Acuífero

2/ Volumen Neto en un año "típico" (1982-83), sin escasez ni excedentes

Fuente: Elaborado con datos de la Subjefatura de Operación

A partir de los datos de la última columna concluimos que la disponibilidad neta de agua para los cultivos del Distrito es de 2,300 millones de m<sup>3</sup> (2,245 millones para las 205,000 hectáreas de primeros cultivos y los 55 millones restantes para las 5,000 hectáreas de segundos cultivos).

Como referencia: en el cuadro 1.5 se indica que el Volumen Neto Medio Apicado en Riego en 11 (once) años agrícolas (1976-77/1986-87), fué de 2,190 millones de m<sup>3</sup>.

4. Crédito. Se encontró que el monto de recursos financieros (crédito) requeridos en la producción agrícola del Distrito (los doce cultivos -actividades- seleccionados y el rubro "otros"), en un año agrícola "típico", asciende a 3,580 millones de pesos del año 1980 (pesos reales). Monto que resulta de sumar el 100 % de los Costos de

Producción del cuadro 1.9 (con algunos ajustes en la superficie dedicada a Trigo, Algodonero, Ajonjolí, etc., de forma tal que la Superficie Acreditada sume 210,000 hectáreas), bajo el supuesto de que dicho crédito se encuentra disponible para todos los cultivos. (ver cuadro 2.8).

Como referencia: para Rivas M A y Gallardo R F (17, p. 64) los requerimientos son sólo de 793.1 millones (en pesos de 1980), mientras que según Vega C A (24, p. 162) éstos ascienden a 4,287.5 millones.

CUADRO 2.8: Monto de Crédito Requerido en un Año Agrícola  
(miles de pesos de 1980)

ACTIVIDAD	Sup. Acreditada	Costo/hectárea	Crédito Req.
CARTAMO (CA)	3 000	7.232	21 696
CEBADA (CE)	12 000	8.162	97 944
TRIGO (TR)	75 000	9.758	731 850
Z. BALLICO (RG)	11 300	6.027	68 105
ALFALFA (AL)	16 000	10.249	163 984
ESPARRAGO (ES)	2 000	69.671	139 342
V I D (VI)	2 000	24.579	49 158
ALGODONERO (AG)	60 000	25.157	1 509 420
SORGO GRANO (SG)	3 500	9.676	33 866
SORGO FORRAJERO (SF)	5 500	8.358	45 969
M A I Z (MA)	4 000	11.165	44 660
AJONJOLI (AJ)	6 500	8.761	56 946
OTROS*	9 200	67.079	617 128
<b>T O T A L E S</b>	<b>210 000</b>	<b>- -</b>	<b>3 580 068</b>

\* Comprende Hortalizas, Frutales, Soya, etc., algunos de ellos con cierta importancia en el PCD pero con información deficiente

Fuente: Elaborado con datos del cuadro 1.9

5. Fertilizantes. En rigor este rubro debiera estar referido a los Agroquímicos en general, para incluir también los Insecticidas, Fungicidas y Herbicidas, pero tales productos, cuyo consumo anual en el Distrito se aproxima a las 500 toneladas (una significativa cantidad en términos de producción, de costos y de contaminación), no se pudieron incorporar al programa, porque sólo se dispone de información (en gran medida estimada) a nivel estatal.

La disponibilidad de fertilizantes para el año 1988, en las Agencias de Mexicali y Guadalupe Victoria, se muestra en el cuadro 2.9

CUADRO 2.9: Disponibilidad de Fertilizantes en el DDR 002. Año 1988

PRODUCTOS	CANTIDAD (tons.)	U. DE I. A.*
a). S i m p l e s		
. U r e a 46 %	71 289	32 792 940
. Amoniaco Anhidro 82 %	65 355	53 591 100
. Nitrato de Amonio 33.5 %	31 649	10 602 415
. Sulfato de Amonio 20.5 %	20 263	4 153 915
. Sulfato de Potasio 50 %	4 412	2 206 000
. Cloruro de Potasio 60 %	70	42 000
b). C o m p u e s t o s		
. 18-46-00 (64 %)	89 758	57 445 120
. 17-17-17 (51 %)	27 481	14 015 310
. 00-46-00 (46 %)	14 762	6 790 520
. 25-25-00 (50 %)	51	25 500
. Otros (38 %)	10	3 800
<b>T o t a l e s</b>	<b>325 100</b>	<b>181 668 620</b>

\* Unidades de Ingrediente Activo en Kilogramos o Litros

Fuente: FERTIMEX, Agencia Mexicali, B. C.

Por tanto, la cantidad de Toneladas de ingrediente activo (N, P o K) disponible en el Distrito, suma un total de 181,660.

6. **Maquinaria y Equipo.** En el cuadro 2.10 se muestran las existencias de Maquinaria y Equipo Básico en el DDR-002 así como su estado Físico-Mecánico, de acuerdo al último inventario disponible

CUADRO 2.10: Inventario de Maquinaria y Equipo Básico en su Estado Físico-Mecánico, en el DDR-002 (marzo de 1989)

MAQUINARIA Y EQUIPO	ESTADO FISICO-MECANICO		TOTAL EN EL DTO.
	BUENO	REGULAR	
TRACTORES MENOS DE 100 HP.	1 274	738	2 012
TRACTORES MAS DE 100 HP.	673	402	1 075
ARADOS	955	450	1 405
RASTRAS	1 491	348	1 839
ESCREPAS	1 040	216	1 256
BORDEADORAS	866	167	1 033
CULTIVADORAS	813	217	1 030
SEMBRADORAS	1 265	275	1 540
SURCADORAS	351	89	440
PIZCADORAS	111	66	177
TRILLADORAS	342	107	449

Fuente: Datos del cuadro 1.8

Se ha establecido que un Tractor rinde un promedio de 1,000 horas de trabajo al año y que con cada caballo de fuerza (HP) se cubre el trabajo anual de una hectárea. Por ello, contabilizando sólo los tractores en **Buen Estado Físico-Mecánico** (un total de 1,947), se puede considerar que, para realizar las actividades de preparación del terreno, las siembras y las labores de cultivo, en el DDR-002 se

dispone de un total aproximado de 155'760,000 horas-tractor de 80 HP.

En términos generales, es de esperarse que aunado al "problema" de la Disponibilidad de los Recursos, existan también algunas dificultades de Oportunidad en su Uso, principalmente para la Mano de Obra (sobre todo la especializada), el Agua, el Crédito y los Insumos.

#### -Coeficientes Técnicos

La Cantidad de cada uno de los Recursos considerados que se necesita para producir una Unidad (hectárea) de cada una de las Actividades seleccionadas, se muestra en el cuadro 2.11

CUADRO 2.11: Coeficientes Técnicos en el DDR-002

ACTIVI- DADES	M. DE O. (a)	TIERRA (b)	AGUA (c)	CREDITO (d)	FERTI. (e)	MAQUI. (f)
CA	98	1.00	7.28	7.23	120	12.7
CE	64	1.00	8.51	8.16	180	10.0
TR	70	1.00	9.26	9.76	180	10.0
RG	64	1.00	9.42	6.03	250	9.9
AL	160	1.00	19.76	10.25	230	9.9
ES	2 000	1.00	15.42	69.67	680*	11.0
VI	1 000	1.00	16.32	24.58	150	9.2
AG	321	1.00	12.67	25.16	140	13.5
SG	130	1.00	9.99	9.68	180	11.9
SF	81	1.00	11.36	8.36	300	10.0
MA	134	1.00	10.04	11.17	190	11.8
AJ	160	1.00	7.06	8.76	120	10.4
<b>DISPONIB.</b>	<b>45760000</b>	<b>210000</b>	<b>2300000</b>	<b>3580000</b>	<b>181660000</b>	<b>155760000</b>

- a) horas-hombre por hectárea
  - b) hectáreas
  - c) millares de m<sup>3</sup>
  - d) miles de pesos de 1980
  - e) unidades de ingrediente activo en kilogramos o litros
  - f) horas-tractor por hectárea
- \* 600 unidades corresponden a Fósforo

Fuentes: a) Subjefatura de Fomento y Desarrollo Agropecuario

- c) Resultados del Plan de Riegos del año agrícola 1987-88
- d) Datos del cuadro 2.8
- e) CAEMEXI, "Guía para la Asistencia Técnica-agrícola" (21)
- f) Datos del cuadro 2.10

#### **-Restricciones de Mercado**

Sin duda es comprensible el hecho de que no se disponga de datos exactos acerca de la cantidad de cada producto que se pueda colocar en el mercado (nacional y/o extranjero), en virtud de que dicho monto varía año con año en función de los **cambios experimentados** en los gustos y necesidades sociales, la cantidad y calidad de los recursos disponibles, el nivel de las técnicas de producción, los precios de los bienes sustitutos y complementarios, el precio y la naturaleza de los insumos, la capacidad de procesamiento agroindustrial, las políticas gubernamentales, etc., que modifican continuamente la **ganancia percibida** en cada uno de los cultivos explotados en el Distrito.

No obstante lo anterior, parece razonable considerar que la superficie que históricamente se ha dedicado a cada cultivo (cuadros 1.9 y 2.3), es una buena **referencia** para la cantidad de producción que

se puede colocar, con cierta seguridad, en el mercado. Por ello, y tomando en cuenta también las estimaciones hechas por el personal técnico del Distrito y las reportadas en otras investigaciones (17, 25 y 18), se optó por asumir, para el Modelo Alternativo que se analiza mas adelante, las Restricciones de Mercado que a continuación se enlistan:

1. Cártamo	7 000 has.	2. Cebada	20 000 has.
3. Trigo	"libre"	4. Z. ballico	20 000 "
5. Alfalfa	15 000 has.	6. Espárrago	2 000 has.
7. V i d	2 000 "	8. Algodonero	70 000 "
9. Sorgo Grano	5 000 "	10. Sorgo Forr.	6 000 "
11. M a i z	5 000 "	12. Ajonjolí	8 000 "

N. B. Si se hubiese incluido la producción de Hortalizas, seguramente este rubro ocuparía unas 20,000 hectáreas, considerando sobre todo las ganancias que reportan y su actual demanda externa.

#### 2.4.2. DOS MODELOS BASICOS

En el presente apartado se comentarán las características y los resultados que se obtubieron al procesar, por medio del paquete LINDO, dos Modelos de Programación Lineal:

- a). Un modelo abierto (sin restricciones de mercado) y
- b). Un modelo para el patrón de cultivos de 8 (ocho) años agrícolas

N. B. No se pudo trabajar con el patrón de cultivos de 24 (veinticuatro) años agrícolas, porque no se dispone de información

suficiente para el cálculo de los coeficientes técnicos.

a). **Modelo Abierto** (ver cuadro A4)

1. **Formulación General**

MAX: 6931 CA + 2963 CE + 6580 TR + 7064 RG + 19655 AL + 46149 ES +  
38295 VI + 19265 AG - 136 SG + 11409 SF + 2658 MA + 7152 AJ

SUJETO A:

.Mano de Obra: 98 CA + 64 CE + 70 TR + 64 RG + 160 AL + 2000 ES +  
1000 VI + 321 AG + 130 SG + 81 SF + 134 MA + 160 AJ <= 45'760,000

.Tierra: CA + CE + TR + RG + AL + ES + VI + AG + SG + SF + MA + AJ  
<= 210,000

.Agua: 7.28 CA + 8.51 CE + 9.26 TR + 9.42 RG + 19.76 AL + 15.42 ES +  
16.32 VI + 12.67 AG + 9.99 SG + 11.36 SF + 10.04 MA + 7.06 AJ <=  
2'300,000

.Crédito: 7.23 CA + 8.16 CE + 9.76 TR + 6.03 RG + 10.25 AL + 69.67 ES  
+ 24.58 VI + 25.16 AG + 9.68 SG + 8.36 SF + 11.17 MA + 8.76 AJ <=  
3'580,000

.Fertilizante: 120 CA + 180 CE + 180 TR + 250 RG + 230 AL + 680 ES +  
150 VI + 140 AG + 180 SG + 300 SF + 190 MA + 120 AJ + <= 181'660,000

.Maquinaria: 12.7 CA + 10 CE + 10 TR + 9.9 RG + 9.9 AL + 11 ES + 9.2  
VI + 13.5 AG + 11.9 SG + 10 SF + 11.8 MA + 10.4 AJ <= 155'760,000.

2. **Solución:**

.Utilidad Total: 3,134'026,000 (pesos de 1980)

.Hectáreas por Cultivo: Vid 2,669, Algodonero 117,066 y Sorgo

Forrajero 68,065. Sobran 22,200 hectáreas de Tierra, buena parte del Fertilizante y la Maquinaria y se agotan la Mano de Obra, el Agua y el Crédito.

.Precios Sombra: La Actividad (cultivo) con el menor Costo Reducido (precio sombra) resulta ser la Alfalfa, con 365 pesos por hectárea, mientras que el Espárrago, a pesar de tener el Precio Neto mas alto, alcanza un valor de 18,250 pesos; sin duda a causa de su alto consumo de Mano de Obra, Crédito y Agua.

Es pertinente comentar que el valor óptimo y la solución general en nada se alteran cuando se cambia el precio neto negativo del Sorgo Grano (patrón de 8 años agrícolas) por un precio neto de 16 pesos (patrón de 24 años agrícolas).

Respecto a los Recursos, es el Agua quien resulta ser la más restrictiva, con un Precio Dual (sombra) de 786 pesos de 1980, (es decir, cada millar de  $m^3$  adicional, incrementa en 786 pesos la Solución Optima), y le siguen el Crédito, la Mano de Obra, etc..

### 3. Ventajas y Limitantes

Como podrá constatar, la Solución Optima se compone, principalmente, de dos cultivos Industriales (Algodonero y Vid) y uno Forrajero (Sorgo Forrajero). Este modelo tiene la **ventaja** de mostrar en forma "natural" la importancia económica de las Actividades (por ejemplo la situación de la Alfalfa, el Maíz, etc.) en función del nivel de "escasez" de los Recursos involucrados. Pero resulta ser un modelo poco "realista" por las siguientes **limitantes**:

- Tanto el Algodonero como el Sorgo Forrajero son cultivos del ciclo primavera-verano, en el cual, por Tratado Internacional, el volumen de agua de gravedad disponible en el Distrito no puede rebasar el 40 % del total anual

- Alrededor del 40 % del Algodonero producido y cerca del 95 % del Sorgo Forrajero carecerían actualmente de mercado

- Sería altamente riesgoso apostar, prácticamente, sólo a dos cultivos (AG y SF), tanto en términos de posibles siniestros naturales (meteorológicos, plagas, enfermedades, etc.) como de problemas económicos (fluctuaciones en el precio de los insumos y/o productos).

**b). Modelo de 8 años (ver cuadro A5)**

1. Fomulación

La misma que para el caso precedente, más las Restricciones de Mercado siguientes:

CA <= 2 450	CE <= 12 050
TR <= 84 740	RG <= 11 490
AL <= 16 380	ES <= 2 090
VI <= 2 100	AG <= 56 830
SG <= 3 420	SF <= 5 530
MA <= 4 010	AJ <= 10 570

## 2. Solución:

.Utilidad Total: 2,434'114,000 (pesos de 1980)

.Hectáreas por Cultivo: Las formuladas en las Restricciones precedentes, excepto el Sorgo Grano que no entra en la solución. Sobran 1,881 Hectáreas, Mano de Obra, Crédito, Fertilizante y Maquinaria y se agota el Agua..

.Precios Sombra: Era previsible que el Precio Neto **negativo** del Sorgo Grano evitaría su inclusión en la Solución Optima y que, dada la formulación del modelo (el resto de cultivos fué forzado a entrar en la solución óptima), sólo ésta Actividad tuviese un Costo Reducido (precio sombra).

El Agua, único Recurso escaso, tiene ahora un Precio Sombra (dual) de sólo 265 pesos/millar de m<sup>3</sup>, y cada hectárea adicional con agua se debería sembrar con Espárrago, cuyo Precio Dual asciende a 42,067 pesos por hectárea.

## 3. Ventajas y Limitantes

Es claro que éste modelo se acerca más que el anterior a las condiciones naturales (clima, textura de suelos, sales, etc.), técnicas, de mercado y socioculturales que prevalecen actualmente en el Distrito, al mismo tiempo que disminuye el riesgo de pérdidas estacionales al incluir una mayor diversificación de cultivos. Pero tiene la desventaja de que se hace un uso "menos" eficiente de los Recursos disponibles y se obtiene una Utilidad global disminuída en casi 700 millones de pesos.

### 2.4.3. UN MODELO ALTERNATIVO (ver cuadro A.6)

#### 1. Formulación

La misma que para el Modelo Abierto, con las Restricciones de Mercado siguientes:

CA <= 7 000	RG <= 20 000
AL <= 15 000	ES <= 2 000
VI <= 2 000	AG <= 70 000
SF <= 6 000	AJ <= 8 000

#### 2. Solución:

.Utilidad Total: 2,617'478,000 (pesos de 1980)

.Hectáreas por Cultivo: Las formuladas en las Restricciones precedentes más 74,430 hectáreas de Trigo. Sobran 5,570 hectáreas y una buena cantidad de Mano de Obra, Crédito, Fertilizante y Maquinaria. El único Recurso que se agota es el Agua.

.Precios Sombra: De las Actividades que no entran en la Solución Optima la de menor (mejor) Costo Reducido (precio sombra) es la Cebada, con un valor de 3.084 pesos, le sigue el Maíz con 4,476 y el Sorgo Grano con 7,235.

El Agua alcanza un Precio Dual (sombra) de 711 pesos y cada hectárea adicional con agua sería ventajoso sembrarla con Espárrago, que tiene un Precio Dual de 35,192 pesos.

### 3. Ventajas y Limitantes

Es éste un modelo que contiene todas las ventajas atribuidas al modelo de 8 (ocho) años y puede asegurarse, además, que está más acorde con las tendencias de la producción agrícola reciente. En especial las 5,570 hectáreas sin cultivar y, quizá, cerca de 10,000 has. más de los cultivos menos rentables (Trigo, Zacate ballico y Cártamo) resultarían sembradas (seguramente se siembran) con Hortalizas (Cebollín, Brócoli, Rábano, etc.), Frutales y Soya. Presenta también un balance aceptable entre cultivos de otoño-invierno y primavera-verano, ocupa toda el Agua (y casi toda la Tierra) disponible y no representa un cambio brusco respecto al Patrón de Cultivos Dominante.

Sus limitantes principales consisten, tal vez, en que no alcanza el nivel de ingreso asociado al modelo abierto (es inferior a él en 516 millones de pesos) y en que, al formular el modelo, no fué posible incorporar, totalmente, los cultivos hortícolas.

Una referencia especial merece aquí la potencialidad de contaminación implícita en el patrón sugerido. Habrá que anotar, en principio, que la contaminación originada en la agricultura, deriva más del manejo que el agricultor hace de los recursos productivos, que de la existencia de cultivos más o menos susceptibles al ataque de plagas y enfermedades. Por ello, seguramente mientras se sigan produciendo, con las técnicas en boga y en términos comerciales, Algodonero y Hortalizas, será difícil evitar un cierto grado de contaminación. Otro problema relacionado, consiste en la pertinencia

ecológica y económica de los métodos empleados de fertilización, pero ambos son problemas que rebasan los propósitos del presente trabajo.

Como una referencia adicional se exponen, en el cuadro A7, las características (datos) de un modelo opcional de producción.

## CAP. III: COSTOS DE PRODUCCION POR CULTIVOS Y PRECIOS DEL AGUA

Con el objeto de apreciar mejor tanto el nivel de eficiencia que alcanza la producción agrícola en el Distrito de Desarrollo Rural-002 como el significado económico del recurso Agua, en el presente capítulo se hará una referencia comparativa a los Costos de Producción por Cultivos y los Precios del Agua que privan en 3 (tres) Distritos de Riego (DDR) del país y en el Valle Imperial de los EE.UU..

### 3.1. COSTOS DE PRODUCCION POR CULTIVOS

El asunto de los Costos de Producción por Cultivos resultó ser uno de los temas mas difíciles de tratar, ya que en tal empeño se tuvieron que enfrentar, al menos, tres tipos de limitantes:

1. Referencias mínimas. Los estudios sobre costos de producción por cultivos para las diferentes zonas agrícolas irrigadas del país, o no existen, o no están actualizados, o son elaborados sólo para uso interno de las dependencias oficiales. Por ello, para poder tener una apreciación cuantitativa de los mismos se tuvo que recurrir, principalmente, a las Formas PO-1 "A" que para tal efecto elabora el BANRURAL.

2. Cultivos excluidos. Los Costos de Producción para varios cultivos de importancia comercial y agronómica (por los recursos que demandan), no son trabajados por el personal de BANRURAL, en virtud de que, hasta la fecha, no han sido objeto de crédito de la banca oficial. Tal es el

caso, por ejemplo, de una buena parte de las Hortalizas y de los Frutales.

3. Costos Imprecisos. Tomando en cuenta que: en nuestro país (México) no se cuenta con una estadística continua y confiable sobre costos de producción; el fenómeno de la inflación, hasta ahora, ha desbordado toda medida correctiva y ha desquiciado el proceso "natural" de formación de los precios; y, en el sector agrícola son especialmente notorios los efectos de la política económica instrumentada por el Estado.., se entenderá mejor la dificultad de precisar, para los cultivos de interés, costos de producción significativos.

No obstante las restricciones obvias derivadas de las deficiencias antes señaladas, se consideró conveniente indagar las modalidades que asumen los costos de producción por hectárea para algunos cultivos del Patrón de Cultivos Dominante en el DDR-002, y así, por lo menos, delinear las dimensiones actuales del problema.

En el cuadro 3.1 se ofrece una aproximación cuantitativa sobre el particular para el año agrícola 1988-89

CUADRO 3.1: Costo del Agua y Costo General por Hectárea por Cultivos en Zonas de Riego Seleccionadas. Año Agrícola 1988-89

Cultivos	<u>Rio Colorado (Mexicali)</u>			<u>Rio Yagui (C. Obregón)</u>		
	C.A/ha(a)	C.G/ha(b)	a/b(%)	C.A/ha(a)	C.G/ha(b)	a/b(%)
CARTAMO	14 410 <sup>*</sup>	611 650	2.36	42 750 <sup>g</sup>	575 854	7.42
CEBADA	12 150 <sup>*</sup>	907 090	1.50	n.d.	n.d.	- -
TRIGO	15 276 <sup>*</sup>	935 143	1.63	54 125 <sup>g</sup>	833 433	6.49
PRADERA <sup>1/</sup>	10 395 <sup>g</sup>	659 875	1.57	46 400 <sup>g</sup>	584 646	7.94
ALFALFA <sup>2/</sup>	345 708 <sup>*</sup>	983 281	35.16	55 500 <sup>g</sup>	216 702	25.61
ALGODONERO	20 370 <sup>*</sup>	1582 379	1.29	n.d.	n.d.	- -
SORGO GRANO	15 451 <sup>*</sup>	843 188	1.83	63 225 <sup>g</sup>	789 817	8.00
SORGO FORR.	27 000 <sup>*</sup>	476 770	5.66	53 225 <sup>g</sup>	730 114	7.29
M A I Z	31 500 <sup>*</sup>	796 742	3.95	70 409 <sup>g</sup>	862 812	8.16
AJONJOLI	22 500 <sup>*</sup>	567 838	3.96	42 750 <sup>g</sup>	590 874	7.24
S O Y A	22 500 <sup>*</sup>	714 029	3.15	70.050 <sup>g</sup>	1048 724	6.68
v. medio <sup>3/</sup>	19 155	- -	2.69	55 367	- -	7.40

CUADRO 3.1: Continuación ...

Cultivos	<u>Región Lagunera (Torreón)<sup>1/</sup></u>			<u>Valle Imperial (EE.UU.)<sup>2/</sup></u>		
	C.A/ha(a)	C.G/ha(b)	a/b(%)	C.A/ha(a)	C.G/ha(b)	a/b(%)
CARTAMO	171 180 <sup>*</sup>	495 439	34.55	n.d.	n.d.	- -
CEBADA	n.d.	n.d.	- -	"	"	- -
TRIGO	245 358 <sup>*</sup>	709 996	34.56	152 053	683 676	22.24
PRADERA	410 832 <sup>*</sup>	1220 771	33.65	177 395	598 639	29.63
ALFALFA	523 545 <sup>*</sup>	835 094	62.69	329 449	1153 352	28.56
ALGODONERO	35 000 <sup>g</sup>	1929 869	1.81	25 342	338 086	0.75
SORGO GRANO	35 000 <sup>*</sup>	580 042	6.03	n.d.	n.d.	n.d.
SORGO FORR.	302 418 <sup>*</sup>	979 072	30.89	"	"	"
M A I Z	35 000 <sup>*</sup>	550 276	6.36	38 295	1401 142	2.73

- 1/ En Mexicali se explota, principalmente, en suelos salinos
- 2/ Se tomó el cultivo en producción (2° año)
- 3/ Queda excluido el cultivo de la Alfalfa
- \* Riego por bombeo
- g Riego por gravedad

Fuente: -Para los Distritos de Riego del país: PO-1 "A", de BANRURAL  
-Para el Valle Imperial: tomado de (9, PP. 2-15)

Algunas observaciones sobre las cifras del cuadro anterior:

1. En los Costos Generales (C.G) no se incluyeron los costos de Cosecha, por el hecho de que algunos cultivos, como la Alfalfa y el Algodonero, registran altos costos por éste concepto, en tanto que para otros cultivos, por ejemplo la Pradera, pueden incluso llegar a ser nulos. También quedó excluido el rubro Varios, porque el concepto Intereses normalmente alcanza un valor entre el 20 y el 40 % de los Costos Totales; y ello dificulta sobremanera un análisis comparativo del fenómeno.

2. Se juzgó conveniente excluir del cálculo del valor medio (para Mexicali y C. Obregón) el cultivo de la Alfalfa, en virtud de que registra un alto consumo del recurso Agua, y no fué calculado el valor medio para la Región Lagunera y el Valle Imperial, porque en el primer caso hay una gran diferencia en el costo del agua de gravedad y la de bombeo (lo cual no ocurre en Mexicali) y en el segundo caso es evidente la distorsión de precios inducida por la política agrícola gubernamental. Compárese, por ejemplo, los costos del agua en Trigo y Algodonero.

3. Los costos medios del Agua por hectárea en el Rio Colorado, son aproximadamente el 35 % de los costos registrados en el Rio Yaqui, y la relación entre los cocientes  $a/b$ , alcanza también un valor equivalente (36 %). Aunque no fueron calculados los promedios para la Región Lagunera y el Valle Imperial, resulta mas o menos claro que los costos del agua por hectárea son aquí, por lo menos, cuatro veces más altos que en el Rio Colorado.

### 3.2. PRECIOS DEL AGUA

En función de los objetivos planteados en la investigación, serán comentados aquí tres tipos de Precios del Agua de uso agrícola: las Cuotas o Tarifas oficiales, los Precios Reales (al costo de los factores) y los Precios Sombra obtenidos en los modelos de programación lineal del inciso 2.4.

#### 3.2.1. Cuotas por Servicio de Riego

En concordancia con las variadas condiciones geográficas, socioeconómicas y culturales (tradiciones) que caracterizan a cada zona irrigada del país, han ido arraigando también un conjunto de formas diferenciadas respecto a la dotación y las tarifas de los servicios de riego. De entre ellas destacan, por la frecuencia con que se presentan, los 4 (cuatro) casos siguientes:

- Cuotas por hectárea por Año
- Cuotas por hectárea por Cultivo (ciclo)
- Cuotas por hectárea por Riego, y
- Cuotas por hectárea por Volumen servido

La orientación del análisis plasmado en los capítulos precedentes nos condiciona a trabajar aquí con el segundo caso (cuotas por hectárea por cultivo), y para tal efecto fué elaborado el cuadro 3.2, que conjuga los coeficientes técnicos del recurso Agua, obtenidos de los "resultados de los planes de riego" de cada Distrito y las cuotas por servicio de riego, reportadas por la Gerencia de Distritos de Riego, que a continuación se enuncian:

- Río Colorado: 1,042 pesos por millar de m<sup>3</sup>, para todos los cultivos
- Río Yaqui: 4,400 pesos por millar de m<sup>3</sup>, para todos los cultivos
- Región Lagunera: 35,000 pesos por hectárea, para todos los cultivos.

CUADRO 3.2: Láminas<sup>1/</sup> y Tarifas<sup>2/</sup> de Riego/Hectárea/Cultivos en tres Distritos de Riego. Año Agrícola 1988-89

C u l t i v o s	<u>Río Colorado</u>		<u>Río Yaqui</u>		<u>Región Lagunera</u>	
	Agua/ha	C.A/ha	Agua/ha	C.A/ha	Agua/ha	C.A/ha
CARTAMO	7.34	7.65	2.25	9.90	n.d.	n.d.
CEBADA	6.89	7.18	4.60	20.24	"	"
T R I G O	9.49	9.89	5.60	24.64	5.48	35.00
PRADERA	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
ALFALFA	19.09	19.89	9.73	42.81	16.47	35.00
ALGODONERO	13.73	14.31	7.14	31.42	11.05	35.00
SORGO GRANO	9.88	10.29	6.57	28.91	9.97	35.00
SORGO FORRAJERO	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
M A I Z	8.01	8.35	2.69	11.89	8.93	35.00
AJONJOLI	8.55	8.91	2.70	11.88	n.d.	n.d.
S O Y A	10.40	10.84	7.37	32.43	"	"
<b>v. medio</b>	- -	<b>9.68</b>	- -	<b>21.41</b>	- -	<b>35.00</b>

1/ Tomado de los resultados del plan de riego. Millares de m<sup>3</sup>

2/ Información proporcionada por la Gerencia de Distritos de Riego.  
Miles de pesos corrientes

Tomando los valores medios del cuadro precedente, se observa que la cuota por concepto del Agua de Riego por hectárea de cultivo en el Distrito del Rio Yaqui es 2.3 veces mayor que en el Distrito del Rio Colorado, mientras que la cuota respectiva en la Región Lagunera es 3.6 veces superior.

Puede observarse, también, que el costo del agua por hectárea calculado por Láminas y Cuotas, resulta en general inferior al valor que se deduce de las formas PO-1 "A" de BANRURAL. Así, por ejemplo, en el Valle de Mexicali el costo por cuotas representa un 50 % del costo deducido de las PO-1, en tanto que en el Rio Yaqui la relación señalada alcanza tan solo un 38 %. A la fecha las personas y la bibliografía consultadas no tienen una explicación convincente sobre el particular. En nuestra opinión tal explicación se dificulta por tres razones fundamentales: por la interferencia que ocasionan en la formación de los precios las políticas coyunturales del Estado; porque a nivel nacional (e internacional) se vive un período de crisis general, que propicia un incremento azaroso en el sistema de precios; y, por las limitantes que conlleva el no disponer de datos sobre costos para períodos mas largos de tiempo.

### 3.2.2. Precio Real del Agua

Se tenía la expectativa de que los Costos del Agua que registran los cultivos del Valle Imperial, fuesen una buena referencia para valorar el grado de distorsión de los costos nacionales en relación a los Costos Reales del Agua (que incluyen conservación, operación, investigación y administración de los Distritos), pero el monto y la naturaleza de la información recabada nos parece insuficiente para emitir una opinión consistente sobre el particular. No obstante lo anterior, tales datos son un buen indicio, tanto para el caso nacional como para el Valle Imperial, del impacto que tienen las políticas estatales en la orientación y el comportamiento productivo del sector agrícola. De ello dan testimonio, por ejemplo, las variaciones que registran los costos generales por hectárea en los cultivos del Trigo, el Algodonero y la Alfalfa (cuadro 3.2) y el monto de los subsidios en insumos que, a nivel nacional (México), registran las cantidades anotadas en el cuadro siguiente

CUADRO 3.3: Subsidios al Sector Agrícola via Insumos. 1980-1987<sup>1/</sup>  
(millones de pesos)

CONCEPTO (años)	1982	1983	1984	1985	1986	1987
ELECTRICIDAD <sup>2/</sup>	15 536	31 338	48 068	73 236	165 405	485 676
FERTILIZANTES <sup>3/</sup>	5 856	17 694	33 541	46 292	96 927	141 766
AGUA DE RIEGO	13 004	14 122	22 766	28 064	n.d.	n.d.
<b>T O T A L</b>	<b>34 396</b>	<b>63 154</b>	<b>104 375</b>	<b>147 592</b>	<b>262 332</b>	<b>627 442</b>

1/ El subsidio para electricidad fué calculado con respecto al costo de oportunidad, los subsidios a fertilizantes se calcularon respecto

al precio internacional y los subsidios por agua fueron calculados del déficit operacional de los Distritos de Riego.

2/ Tarifa para el agua de riego (09).

3/ La cotización del dolar fué convertida a pesos a la tasa de cambio del dolar controlado.

Fuente: Tomado de (4, P. 83)

Así pues, no obstante que el problema del costo real del agua de riego a la fecha es un asunto que continua sin dilucidar, sobre todo por la sombra que proyecta la regulación estatal, puede ser ilustrativo el referir que el Subjefe de Operación del DDR-002, Rio Colorado (Ing. Medrano), ha calculado que la cuota vigente, de 1,042 pesos por millar de  $m^3$ , no alcanza a cubrir ni siquiera un 10 % de su costo real.

Como referencia, para el año 1985-86 Román C. (18, p. 210) reporta que en el Valle Imperial el costo del agua promediaba 7,792 pesos por millar de  $m^3$ , mientras que en Mexicali era tan sólo de 234 pesos por el mismo concepto. Otras estimaciones, en otros Distritos de Riego del país, reportan una relación del 25 % (14, p. 15).

### 3.2.3. Precio Sombra del Agua

En primer lugar, es conveniente recordar que sólo tienen precio sombra aquellos recursos que se agotan en un proceso productivo específico, por lo que dicho precio puede tomarse como un índice del grado de escasez para algún recurso particular.

En segundo lugar, el precio sombra de un recurso expresa el impacto que genera una unidad de ese recurso (sumada o restada) en el valor de la solución óptima, es decir, está indicando el incremento que tendría la función objetivo si se contara con una unidad adicional de recurso, o bien, el decremento que ocasionaría el perder una unidad del recurso considerado.

Al analizar las salidas obtenidas mediante el paquete LINDO (cuadros A4, A5 y A6), se observa de inmediato que se agota el recurso agua en los tres modelos estudiados, y que de los 6 (seis) recursos considerados, el agua siempre alcanza el precio sombra mayor: 786, 265 y 711 pesos por millar de  $m^3$  para el modelo abierto, el modelo de 8 (ocho) años y el modelo alternativo, respectivamente. Ello implica que es el agua el recurso más escaso (aunque no el más caro) en el Distrito, y le siguen en importancia (con pequeñas variaciones de modelo a modelo), la Tierra, la Mano de Obra, el Crédito, los Fertilizantes y la Maquinaria.

Finalmente, si comparamos la tarifa oficial del agua con el precio sombra obtenido en los modelos considerados (aunque por naturaleza no sean cantidades del todo comparables, ya que el segundo está referido a una situación óptima de producción, mientras que la primera es el resultado de una política económica específica), resulta que la cuota vigente en 1988 (\$ 1,042/millar de  $m^3$ ) representa tan sólo el 1.9 % del precio sombra que se deduce del modelo abierto (\$ 55,000/millar de  $m^3$ ); que ésta relación sube a un 5.6 % en el modelo de 8 (ocho) años; y que alcanza un 2 % en el modelo alternativo.

## CAP. IV: CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

### 4.1. CONCLUSIONES

De acuerdo a los Objetivos planteados y la naturaleza del trabajo desarrollado se pueden extraer las conclusiones siguientes:

1. En función del monto y la calidad de los recursos disponibles en la zona, la magnitud de las utilidades esperadas y la actual demanda de productos agrícolas (tanto interna como externa), se encontró que el Patrón de Cultivos "Optimo" para el DDR-002, Rio Colorado, incluye 74,430 hectáreas (35.5 %) de cultivos Básicos, 87,000 (41.4 %) de cultivos Industriales, 41,000 (19.5 %) de Forrajeros y 7,570 (3.6 %) de cultivos Hortícolas (véase cuadro A6).

2. Sobresalen 3 (tres) características en el patrón de cultivos dominante en los últimos 24 (veinticuatro) años agrícolas: los cultivos del Trigo y el Algodonero ocupan el 62.1 % de la Superficie Cosechada, el Trigo por ser un cultivo "protegido" de la política estatal y el Algodonero por sus expectativas de ganancia y, en parte también, por la tradición productiva de la zona; el Sorgo Grano, el Maíz y la Cebada aparecen como los cultivos con menos posibilidades de superar la crisis vigente en el sector agrícola; y definitivamente las Hortalizas, los Frutales las Oleaginosas y quizá también los Forrajes, en ese orden, representan la promesa económica del Distrito.

3. De acuerdo a los resultados obtenidos a través del programa LINDO, el recurso más restrictivo (escaso) en la zona (aunque no el más caro) resultó ser el agua, con un precio sombra (dual) de 786, 265 y 711 pesos por millar de m<sup>3</sup>, para el modelo "libre", el modelo de 8 (ocho) años y el modelo sugerido, respectivamente, y le siguen en importancia la Tierra, la Mano de Obra, el Crédito, los Fertilizantes y la Maquinaria.

4. El costo medio del Agua por hectárea para los principales cultivos del DDR-002, representa un 35 % de los costos respectivos registrados en el Distrito del Rio Yaqui, y cerca de un 25 % de los costos reportados para la Región Lagunera y el Valle Imperial; en tanto que, la cuota volumétrica vigente, representa tan sólo un 2 % de su precio sombra.

5. En general, los cultivos que demandan más Mano de Obra, Agua, Crédito y Tecnología, aparecen también como los cultivos más redituables, los que propician una mayor contaminación del medio ambiente y, se destinan, principalmente, al mercado externo, especialmente los cultivos hortícolas.

#### 4.2. SUGERENCIAS

Con base en la información trabajada es posible formular las sugerencias siguientes:

1. Sería conveniente mejorar el actual acervo estadístico con que cuenta el Distrito, sobre todo lo relativo a los coeficientes técnicos (requerimientos de recursos) y los costos de producción por cultivos. Con el monto y la naturaleza de la información disponible es difícil arribar a decisiones prácticas y oportunas.

2. Con el propósito de alcanzar un nivel de producción y de ingreso sostenidos, los niveles de gobierno y las autoridades del Distrito debieran promover y proponer métodos viables de control biológico para plagas y enfermedades, así como el uso de fertilizantes orgánicos, con el objeto de abatir costos de producción y conservar (mejorar) los recursos existentes.

3. Sin soslayar la vocación productiva de la zona ni descuidar sus posibles ventajas comparativas, se debiera fomentar la producción de cultivos para el mercado interno (Básicos y Agroindustriales), con el propósito de alcanzar la autosuficiencia alimentaria. Pero sin duda, éste es un problema de política económica global, relacionado principalmente con los términos de intercambio entre sectores y el comercio internacional.

## BIBLIOGRAFIA CITADA

1. Aceves Navarro E. "Uso y Manejo del Agua en la Agricultura Mexicana". Revista Comercio Exterior No. 7, Julio de 1988, México.
2. Agramont Mendoza E, et. al.. "Información directa (entrevistas)". Personal Técnico del DDR-002, Rio Colorado. México, 1989.
3. Arroyo Gonzalo (coordinador). "La Biotecnología y el Problema Alimentario en México". Editorial P y V, México 1989.
4. Banco Mundial. "Informe Sectorial" (SARH, material de discusión interna). Mimeo, Abril de 1989, México.
5. Barnard C J y Nix J S. "Planeamiento y Control Agropecuario". Ediciones El Ateneo, Buenos Aires, Argentina 1984.
6. Beneke R y Winterboer R. "Programación Lineal, Aplicación a la Agricultura". Editorial Aedos, Barcelona, España 1984.
7. Brambila Paz J J. "Macroeconomía, Agricultura y Tecnología". Primer Conferencia Latinoamericana y del Caribe sobre Política, Tecnología y Productividad Rural, Octubre de 1988, México.
8. Calva José L. "Crisis Agrícola y Alimentaria en México 1982-1988". Editorial Fontamara, México 1988.
9. Cooperative Extension, University of California. "Guide Lines to production costs and practices 1987-88". Circular (boletín) 104-F, El Centro CA, EE.UU. 1987.
10. Chalita Tovar L E. "Modelos Económicos para la Planificación de los Distritos de Riego en México". Centro de Economía del Colegio de Postgraduados, Montecillo, México 1989.

11. García Morales M. "Baja California, sus Alcances y Limitaciones". Subdirección de Centros Regionales, UACH. Mimeo, Chapingo, México 1989.
12. García Morales M. "Generalidades sobre la Producción Agrícola en el Valle de Rio Colorado". Subdirección de Centros Regionales, UACH. Mimeo, Chapingo, México 1986.
13. García Morales M y Sánchez Mondragón A. "El Problema del Agua en el DDR-002. Características e Identificación del Mismo". Subdirección de Centros Regionales, UACH. Mimeo, Chapingo, México 1987.
14. García Paredes M A. "El Impacto de los Incrementos en el Costo del Agua sobre el Ingreso Neto de los Diferentes Tipos de Agricultores del DDR-36, Sistema Culiacán, Sin.". Tesis de Maestría, Colegio de Postgraduados, Montecillo, México 1990.
15. Hewitt de Alcántara C. "La Modernización de la Agricultura Mexicana 1940-1970". Editorial Siglo XXI, México 1980.
16. Nacional Financiera S A. "La Economía Mexicana en Cifras". México 1988.
17. Rivas M A y Gallardo R F. "Optimización Económica de los Recursos Productivos en el Distrito de Riego 14, Rio Colorado". Tesis de Licenciatura, Chapingo, México 1986.
18. Román Calleros J A. "Origen y Desarrollo de dos Areas de Riego". Mimeo, Mexicali B C, México 1987.
19. SARH. "Varios Informes y Estadísticas del DDR-002 (Rio Colorado) y otras Instituciones de la Zona". Mexicali B C, México 1989.
20. SARH. "Estudios de Factibilidad Relativos al Programa de Mejoramiento en Areas de Riego del Distrito de Riego No. 14, Rio Colorado". Mimeo, Mexicali B C, México 1984.

21. SARH. "Guia para la Asistencia Técnica Agrícola en el Valle de Mexicali". CIANO-CAEMEXI, Mexicali B C, México 1984.
22. SARH. "Programa de Modernización de Areas de Riego, Valles de Mexicali B C y San Luis Rio Colorado Son.". Mexicali B C, México 1988.
23. Sosa H J L. "Dependencia Alimentaria en México". Revista El Cotidiano No. 34, UAM Xochimilco, México 1990.
24. Valenzuela Feijóo J. "El Capitalismo Mexicano en los Ochenta". Ediciones Era, México 1986.
25. Vega Cuén A. "El Manejo del Agua y su Importancia en el Patrón de Cultivos del Distrito de Desarrollo Rural- 002, Rio Colorado". Tesis de Maestría, Chapingo, México 1990.

A N E X O

CUADRO A1: Índices de Inflación en México, 1965-1988

A ñ o	T a s a s <sup>a/</sup>		T a s a s <sup>b/</sup>		
	anual	acumulada <sup>1/</sup>	acumulada <sup>2/</sup>	anual	acumulada <sup>1/</sup>
1965	3.6	84	22	2.4	87
1966	3.4	87	23	2.4	89
1967	2.2	90	23	2.4	91
1968	4.3	92	24	2.4	93
1969	4.2	96	25	4.8	95
1970	4.9	100	26	4.8	100
1971	5.6	106	27	4.8	105
1972	4.8	112	29	6.0	111
1973	12.1	127	30	19.2	132
1974	23.5	156	34	19.2	158
1975	15.4	180	42	10.8	175
1976	15.7	216	48	24.0	217
1977	29.0	281	56	19.2	258
1978	17.5	328	72	15.6	299
1979	18.1	395	85	18.0	353
1980	26.4	508	100	26.4	446
1981	27.9	647	128	25.2	558
1982	59.0	1 042	203	70.8	953
1983	101.8	2 002	410	61.2	1 536
1984	65.5	3 239	679	48.0	2 274
1985	57.8	4 997	1 072	50.4	3 420
1986	86.3	9 315	1 997	74.4	5 964
1987	132.0	21 610	4 623	132.2	13 837
1988	51.6	32 761	7 023	51.6	20 977

a/ Tomado de Nacional Financiera. "La Economía Mexicana en Cifras". México 1988 (P. 370)

b/ Tomado de M. Bruno, et. al.. "Inflación y Estabilización". Lecturas de "El Trimestre Económico". Ed. f.c.e., México 1988

1/ base 1970 = 100.      2/ base 1980 = 100

N. B. la inflación acumulada fué calculada mediante  $V_i = (1+r)V_{i-1}$

CUADRO A2: Indicadores de la Producción Agrícola por Cultivos. 1980-88

<u>CULTIVOS</u> (A ñ o)	Sup. Co. <sup>1/</sup> (a)	Rendim. <sup>2/</sup> (b)	P. Real <sup>3</sup> (c)	/V. de Co. <sup>4</sup> d=a.b.c	Costo/ha. <sup>3/</sup> (e)	Util./ha. <sup>3/</sup> f=(d/a)-e
<u>CARTAMO</u>						
1980-81	2 098	2.04	5 183	22 183	7 190	3 383
1981-82	1 773	2.37	5 844	24 557	5 915	7 936
1982-83	1 999	2.43	6 019	29 238	10 570	4 056
1983-84	2 451	2.10	6 112	31 459	7 408	5 427
1984-85	1 332	2.00	5 877	15 656	7 213	4 541
1985-86	2 002	2.97	5 809	34 540	5 998	11 255
1986-87	4 739	2.40	4 858	55 253	5 055	6 604
1987-88	3 218	2.43	8 543	66 804	8 510	12 250
<b>v. medio</b>	<b>2 452</b>	<b>2.34</b>	<b>6 031</b>	<b>34 961</b>	<b>7 232</b>	<b>6 931</b>
<u>CEBADA</u>						
1980-81	16 128	3.52	3 789	215 104	6 966	6 371
1981-82	19 680	3.44	3 439	236 473	5 584	6 432
1982-83	15 249	3.04	3 086	143 058	8 620	762
1983-84	8 855	3.28	3 888	112 925	7 290	5 463
1984-85	6 880	2.77	3 265	62 223	7 518	1 526
1985-86	10 261	3.30	2 904	98 333	7 090	2 493
1986-87	9 112	3.62	2 899	95 625	8 266	2 228
1987-88	10 218	2.72	4 556	126 625	13 960	-1 568
<b>v. medio</b>	<b>12 048</b>	<b>3.21</b>	<b>3 485</b>	<b>136 296</b>	<b>8 162</b>	<b>2 963</b>
<u>TRIGO</u>						
1980-81	51 013	4.61	3 594	845 201	7 903	8 637
1981-82	90 957	5.34	3 097	1 504 245	6 843	9 695
1982-83	93 961	5.53	3 151	1 637 273	9 904	7 521
1983-84	92 175	4.71	3 682	1 598 519	10 590	6 752
1984-85	90 097	4.60	3 452	1 430 668	9 721	6 158
1985-86	100 608	4.77	2 904	1 393 630	8 718	5 134
1986-87	93 634	4.80	2 591	1 214 255	7 840	4 597
1987-88	61 446	4.68	4 414	1 269 322	16 516	4 142
<b>v. medio</b>	<b>84 736</b>	<b>4.88</b>	<b>3 361</b>	<b>1 361 639</b>	<b>9 750</b>	<b>6 580</b>

1/ hectáreas 2/ tons./ha. 3/ \$ de 1980/ton. 4/ miles de \$ de 1980

Fuente: Elaborado a partir de A1 y datos del DDR-002 y BANRURAL

CUADRO A2: Continuación ...

(A ñ o)	(a)	(b)	(c)	d=a.b.c	(e)	f=(d/a)-e
<u>ZACATE BALLICO</u>						
1980-81	11 411	56.00	125	79 877	6 147	853
1981-82	10 733	56.00	296	177 910	4 750	11 826
1982-83	9 720	60.00	195	113 724	8 366	3 334
1983-84	9 711	60.00	295	171 885	6 266	11 434
1984-85	11 369	35.00	233	92 714	5 604	2 551
1985-86	11 690	35.00	476	194 755	5 498	11 162
1986-87	12 875	40.00	313	161 195	2 283	10 237
1987-88	14 399	48.56	310	207 562	9 303	5 112
<b>v. medio</b>	<b>11 489</b>	<b>48.56</b>	<b>280</b>	<b>149 953</b>	<b>6 027</b>	<b>7 064</b>
<u>VARIOS<sup>o-i</sup></u>						
1980-81	3 646	12.77	5 258	244 809	16 093	41 052
1981-82	3 111	18.37	2 763	157 903	23 501	27 255
1982-83	3 650	18.82	5 127	352 189	59 046	37 444
1983-84	3 979	12.00	1 841	87 904	28 975	-6 883
1984-85	6 944	12.62	5 840	511 778	44 205	29 496
1985-86	6 477	12.55	6 440	523 484	13 516	67 306
1986-87	8 000	16.08	5 446	700 573	32 556*	55 015
1987-88	10 468	13.70	9 113	1 306 910	32 556*	92 292
<b>v. medio</b>	<b>5 784</b>	<b>14.61</b>	<b>5 229</b>	<b>485 694</b>	<b>32 556</b>	<b>42 872</b>
<u>ALFALFA</u>						
1980-81	15 553	10.85	2 813	474 694	10 140	20 381
1981-82	15 096	11.18	2 217	374 170	9 673	15 113
1982-83	15 513	10.00	3 415	529 769	12 805	21 345
1983-84	15 823	12.62	2 635	516 173	9 756	23 489
1984-85	18 976	12.23	2 052	476 221	9 032	16 064
1985-86	19 615	12.60	1 592	393 461	9 022	11 037
1986-87	14 594	13.76	2 159	433 556	10 190	19 518
1987-88	15 897	13.00	3 204	662 142	11 370	30 282
<b>v. medio</b>	<b>16 383</b>	<b>12.03</b>	<b>2 511</b>	<b>483 733</b>	<b>10 249</b>	<b>19 655</b>

\* valor estimado, igual al promedio de 6 (seis) años agrícolas

Fuente: idem.

CUADRO A2: Continuación ...

(A ñ o)	(a)	(b)	(c)	d=a.b.c	(e)	f=(d/a)-e
<b>ESPARRAGO</b>						
1980-81	1 641	3.07	14 061	70 837	21 951	21 216
1981-82	1 484	3.40	29 554	149 118	45 399	55 085
1982-83	1 532	3.40	24 389	127 037	57 751	25 171
1983-84	1 920	3.44	29 455	194 544	55 522	45 803
1984-85	2 305	3.40	84 424	661 631	174 511	112 531
1985-86	2 063	2.93	37 656	227 615	62 894	47 438
1986-87	2 867	3.12	25 907	231 739	69 671*	11 159
1987-88	2 893	4.70	25 630	348 494	69 671*	50 790
<b>v. medio</b>	<b>2 088</b>	<b>3.43</b>	<b>33 885</b>	<b>251 377</b>	<b>69 671</b>	<b>46 149</b>
<b>V I D</b>						
1980-81	1 405	5.38	5 712	43 176	17 328	13 402
1981-82	1 978	12.84	4 022	102 149	17 164	34 479
1982-83	2 227	7.66	6 507	111 002	29 755	20 089
1983-84	2 742	7.31	3 125	62 638	18 084	4 760
1984-85	2 345	8.80	2 457	50 703	21 044	578
1985-86	2 021	10.17	8 729	179 412	44 096	44 678
1986-87	2 051	9.44	11 445	221 592	24 579*	83 642
1987-88	2 015	9.53	13 587	260 910	24 579*	104 905
<b>v. medio</b>	<b>2 098</b>	<b>8.89</b>	<b>6 948</b>	<b>128 948</b>	<b>24 574</b>	<b>38 295</b>
<b>FRUTALES</b>						
1980-81	259	12.46	5 640	18 202	42 169	28 105
1981-82	302	11.59	3 744	13 105	26 956	16 438
1982-83	425	14.63	5 113	31 791	23 966	50 836
1983-84	392	14.30	4 364	24 463	19 973	42 433
1984-85	418	18.71	6 712	52 493	75 357	50 224
1985-86	418	15.57	6 890	44 842	64 346	42 932
1986-87	569	15.00	4 750	40 541	42 128*	29 122
1987-88	520	15.00	4 984	38 875	42 128*	32 632
<b>v. medio</b>	<b>413</b>	<b>14.66</b>	<b>5 275</b>	<b>33 039</b>	<b>42 128</b>	<b>36 590</b>

\* valor estimado, igual al promedio de 6 (seis) años agrícolas

Fuente: idem.

CUADRO A2: Continuación ...

(A ñ o)	(a)	(b)	(c)	d=a.b.c	(e)	f=(d/a)-e
<u>ALGODONERO</u>						
1980-81	87 225	3.20	7 437	2 075 815	15 940	7 858
1981-82	45 960	3.23	15 122	2 244 873	17 789	31 063
1982-83	44 189	3.63	15 011	2 240 549	27 820	26 570
1983-84	80 021	3.46	12 921	3 577 472	27 234	17 471
1984-85	46 587	4.04	8 955	1 685 434	26 170	10 008
1985-86	41 018	3.25	12 006	1 600 502	22 151	16 868
1986-87	43 612	4.10	16 701	2 986 292	23 882	44 592
1987-88	55 388	4.00	9 967	2 606 889	40 180	-312
<b>v. medio</b>	<b>56 825</b>	<b>3.61</b>	<b>12 265</b>	<b>2 402 228</b>	<b>25 145</b>	<b>19 265</b>
<u>SORGO GRANO</u>						
1980-81	805	2.22	2 843	5 081	7 612	-1 300
1981-82	417	2.46	2 896	2 971	6 100	1 025
1982-83	1 215	2.50	2 732	8 298	6 658	172
1983-84	1 087	2.56	3 758	10 457	11 351	-1 731
1984-85	2 068	3.06	3 591	22 724	10 271	717
1985-86	10 483	3.90	3 505	143 297	10 171	3 498
1986-87	9 605	3.03	3 427	97 736	10 251	133
1987-88	1 700	3.20	3 560	19 366	14 990	-3 598
<b>v. medio</b>	<b>3 423</b>	<b>2.87</b>	<b>3 289</b>	<b>30 991</b>	<b>9 676</b>	<b>-136</b>
<u>SORGO FORRAJERO</u>						
1980-81	2 560	48.00	484	59 474	8 864	14 368
1981-82	2 356	47.85	321	36 188	7 382	7 978
1982-83	2 183	42.59	171	15 899	7 908	-625
1983-84	7 589	30.00	677	154 133	8 522	11 788
1984-85	13 526	20.50	712	197 425	9 125	5 471
1985-86	4 570	24.00	886	97 176	6 263	15 001
1986-87	6 723	28.00	864	162 643	8 557	15 635
1987-88	4 761	28.00	1 139	151 838	10 233	21 659
<b>v. medio</b>	<b>5 534</b>	<b>33.62</b>	<b>657</b>	<b>109 347</b>	<b>8 358</b>	<b>11 409</b>

Fuente: idem.

CUADRO A2: Continuación ...

(A ñ o)	(a)	(b)	(c)	d=a.b.c	(e)	f=(d/a)-e
<u>M A I Z</u>						
1980-81	3 111	1.05	4 961	16 205	8 544	-3 335
1981-82	2 056	2.45	4 359	21 957	7 496	3 184
1982-83	1 372	3.13	4 342	18 646	9 872	3 718
1983-84	3 388	2.41	4 566	37 282	12 242	-1 238
1984-85	7 535	3.50	4 972	131 124	11 077	6 325
1985-86	8 536	3.25	4 807	133 356	11 248	4 375
1986-87	4 260	6.81	3 248	94 226	11 349	10 770
1987-88	1 800	3.00	4 984	26 914	17 488	-2 536
<b>v. medio</b>	<b>4 007</b>	<b>3.20</b>	<b>4 530</b>	<b>59 964</b>	<b>11 165</b>	<b>2 658</b>
<u>AJONJOLI</u>						
1980-81	3 669	1.06	11 317	44 013	8 788	3 208
1981-82	1 111	1.29	17 863	25 601	7 318	15 725
1982-83	1 082	0.98	17 558	18 618	8 873	8 334
1983-84	12 058	0.99	15 317	182 845	10 304	4 860
1984-85	21 552	1.01	13 993	304 593	9 752	4 381
1985-86	23 076	0.94	15 023	325 871	7 393	6 730
1986-87	17 243	0.91	15 992	250 933	6 690	7 863
1987-88	4 750	1.00	17 087	81 163	10 970	6 117
<b>v. medio</b>	<b>10 568</b>	<b>1.02</b>	<b>15 519</b>	<b>154 205</b>	<b>8 761</b>	<b>7 152</b>
<u>VARIOS<sup>p-v</sup></u>						
1980-81	2 918	13.31	2 253	87 522	1 081	29 913
1981-82	2 282	15.31	2 666	93 130	7 714	33 094
1982-83	1 777	13.71	4 264	103 867	36 200	22 251
1983-84	3 907	12.50	19 882	971 076	25 101	223 447
1984-85	5 427	12.98	7 368	518 922	57 371	28 248
1985-86	5 045	15.48	4 221	329 700	39 211	26 141
1986-87	5 046	12.43	7 801	489 219	27 780*	69 172
1987-88	3 720	13.36	9 255	459 904	27 780*	95 850
<b>v. medio</b>	<b>3 765</b>	<b>13.64</b>	<b>7 214</b>	<b>381 668</b>	<b>27 780</b>	<b>67 140</b>

\* valor estimado, igual al promedio de 6 (seis) años agrícolas

Fuente: idem.

CUADRO A3: Indicadores de la Producción Agrícola por Cultivos. 1965-88

<u>CARTAMO</u>	Sup. Co. <sup>1/</sup>	Rendim. <sup>2/</sup>	P. Real <sup>3/</sup>	V. de Co. <sup>4/</sup>	Costo/ha. <sup>3/</sup>	Util./ha. <sup>3/</sup>
A ñ o	(a)	(b)	(c)	d=a.b.c	(e)	f=(d/a)-e
1964-65	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1965-66	2 706	1.62	1 724	7 557	"	"
1966-67	4 119	1.48	1 665	10 150	"	"
1967-68	8 692	1.63	1 630	23 094	"	"
1968-69	29 033	1.25	1 729	62 748	"	"
1969-70	8 393	1.86	2 000	31 222	"	"
1970-71	21 765	2.15	1 415	66 215	"	"
1971-72	15 786	1.96	1 339	41 429	"	"
<b>v. medio</b>	<b>10 128</b>	<b>1.71</b>	<b>1 643</b>	<b>34 631</b>	<b>- -</b>	<b>- -</b>
1972-73	8 799	2.03	1 913	34 170	"	"
1973-74	9 258	2.30	2 597	55 299	"	"
1974-75	16 048	2.00	1 944	62 395	"	"
1975-76	10 869	2 14	1 540	35 820	"	"
1976-77	5 536	2 25	1 611	20 067	"	"
1977-78	4 798	1.20	3 319	19 109	"	"
1978-79	14 600	2.14	1 420	44 366	"	"
1979-80	4 140	2.38	1 104	10 878	"	"
<b>v. medio</b>	<b>9 256</b>	<b>2.06</b>	<b>1 931</b>	<b>35 263</b>	<b>- -</b>	<b>- -</b>
1980-81	2 098	2.04	1 025	4 387	1 855	236
1981-82	1 773	2.37	1 139	4 786	1 132	1 567
1982-83	1 999	2.43	1 233	5 989	1 000	1 996
1983-84	2 451	2.10	1 281	6 593	1 936	754
1984-85	1 332	2.00	1 261	3 359	1 695	827
1985-86	2 002	2.97	1 245	7 403	1 286	2 412
1986-87	4 739	2.40	1 041	11 840	1 083	1 415
1987-88	3 218	2.43	2 525	19 745	2 516	3 620
<b>v. medio</b>	<b>2 452</b>	<b>2.34</b>	<b>1 344</b>	<b>8 013</b>	<b>1 563</b>	<b>1 603</b>
<b>Media G.<sup>5/</sup></b>	<b>7 155</b>	<b>2.05</b>	<b>1 639</b>	<b>25 592</b>	<b>1 563</b>	<b>1 603</b>

1/ has. 2/ ton/ha. 3/ \$ de 1970/ton. 4/ miles de \$ 5/ ponderada

Fuente: Elaborado a partir del c. A1 y datos del DDR-002 y BANRURAL

CUADRO A3: Continuación ...

<u>CEBADA</u>	Sup. Co.	Rendim.	P. Real	V. de Co.	Costo/ha.	Util./ha.
A ñ o	(a)	(b)	(c)	d=a.b.c	(e)	f=(d/a)-e
1964-65	730	3.20	1 262	2 948	n.d.	n.d.
1965-66	5 100	2.86	1 092	15 928	"	"
1966-67	3 395	2.06	1 056	7 385	"	"
1967-68	4 083	2.46	1 033	10 376	"	"
1968-69	5 841	2.67	990	15 440	"	"
1969-70	9 437	2.51	800	18 949	"	"
1970-71	10 858	2.17	708	16 493	"	"
1971-72	16 432	3.09	646	32 801	"	"
<b>v. medio</b>	<b>6 985</b>	<b>2.63</b>	<b>948</b>	<b>15 040</b>	<b>- -</b>	<b>- -</b>
1972-73	17 980	3.59	654	42 215	"	"
1973-74	20 504	3.39	737	51 228	"	"
1974-75	25 601	3.84	734	72 158	"	"
1975-76	37 239	3.12	766	88 428	"	"
1976-77	27 152	3.50	705	66 998	"	"
1977-78	16 874	3.06	793	40 946	"	"
1978-79	15 275	3.13	756	56 145	"	"
1979-80	22 682	3.07	729	50 763	"	"
<b>v. medio</b>	<b>22 913</b>	<b>3.34</b>	<b>734</b>	<b>56 675</b>	<b>- -</b>	<b>- -</b>
1980-81	16 128	3.52	750	42 578	1 806	834
1981-82	19 680	3.44	680	46 035	1 230	1 109
1982-83	15 249	3.04	632	29 298	1 100	821
1983-84	8 855	3.28	815	23 671	1 874	799
1984-85	6 880	2.77	700	13 340	1 971	-32
1985-86	10 261	3.30	623	21 096	1 533	523
1986-87	9 112	3.62	621	20 484	1 780	468
1987-88	10 218	2.72	1 347	37 437	4 127	-463
<b>v. medio</b>	<b>12 048</b>	<b>3.21</b>	<b>771</b>	<b>29 242</b>	<b>1 803</b>	<b>507</b>
<b>Media G.</b>	<b>13 982</b>	<b>3.06</b>	<b>818</b>	<b>34 297</b>	<b>1 803</b>	<b>507</b>

Fuente: idem., Cártamo

CUADRO A3: Continuación ...

<u>TRIGO</u>	Sup. Co.	Rendim.	P. Real	V. de Co.	Costo/ha.	Util./ha.
A ñ o	(a)	(b)	(c)	d=a.b.c	(e)	f=(d/a)-e
1964-65	51 882	3.19	1 307	216 313	n.d.	n.d.
1965-66	35 779	3.19	1 049	375 325	"	"
1966-67	39 901	3.04	1 014	122 997	"	"
1967-68	60 491	2.77	992	166 220	"	"
1968-69	44 273	3.34	951	140 626	"	"
1969-70	69 664	3.44	913	218 795	"	"
1970-71	53 868	3.53	861	163 723	"	"
1971-72	55 481	3.09	809	138 692	"	"
<b>v. medio</b>	<b>51 417</b>	<b>3.20</b>	<b>987</b>	<b>192 874</b>	<b>- -</b>	<b>- -</b>
1972-73	50 885	3.99	719	145 979	"	"
1973-74	23 160	3.98	833	76 783	"	"
1974-75	35 817	4.21	972	146 567	"	"
1975-76	55 572	4.56	802	203 233	"	"
1976-77	63 460	4.60	729	212 807	"	"
1977-78	55 123	4.08	793	178 347	"	"
1978-79	47 794	4.51	715	154 119	"	"
1979-80	53 987	4.54	906	222 061	"	"
<b>v. medio</b>	<b>48 225</b>	<b>4.31</b>	<b>809</b>	<b>167 487</b>	<b>- -</b>	<b>- -</b>
1980-81	51 013	4.61	711	167 206	1 951	1 327
1981-82	90 957	5.34	603	252 883	1 292	1 488
1982-83	93 961	5.53	645	335 145	1 633	1 934
1983-84	92 175	4.71	772	335 159	2 013	1 623
1984-85	90 097	4.60	740	306 690	2 200	1 204
1985-86	100 608	4.77	623	598 978	1 870	1 102
1986-87	97 634	4.80	555	260 097	1 680	984
1987-88	61 446	4.68	1 305	375 275	4 882	1 225
<b>v. medio</b>	<b>84 736</b>	<b>4.88</b>	<b>619</b>	<b>328 929</b>	<b>2 006</b>	<b>1 361</b>
<b>Media G.</b>	<b>61 459</b>	<b>4.13</b>	<b>805</b>	<b>217 263</b>	<b>2 006</b>	<b>1 361</b>

Fuente: idem.

CUADRO A3: Continuación ...

<u>Z.BALLICO</u>	Sup. Co.	Rendim.	P. Real	V. de Co.	Costo/ha.	Util./ha.
A ñ o	(a)	(b)	(c)	d=a.b.c	(e)	f=(d/a)-e
1964-65	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1965-66	"	"	"	"	"	"
1966-67	"	"	"	"	"	"
1967-68	"	"	"	"	"	"
1968-69	"	"	"	"	"	"
1969-70	"	"	"	"	"	"
1970-71	"	"	"	"	"	"
1971-72	"	"	"	"	"	"
<b>v. medio</b>	- -	- -	- -	- -	- -	- -
1972-73	5 916	50.00	44	12 933	"	"
1973-74	15 763	50.00	36	28 056	"	"
1974-75	14 099	50.00	31	21 747	"	"
1975-76	12 993	50.00	26	16 701	"	"
1976-77	10 762	50.00	20	10 633	"	"
1977-78	10 844	50.00	44	23 831	"	"
1978-79	10 220	60.00	76	46 603	"	"
1979-80	10 690	60.00	31	19 883	"	"
<b>v. medio</b>	<b>11 411</b>	<b>52.50</b>	<b>39</b>	<b>22 548</b>	- -	- -
1980-81	11 411	56.00	25	15 975	1 216	184
1981-82	10 733	56.00	58	34 861	1 152	2 096
1982-83	9 720	60.00	40	23 328	1 200	1 200
1983-84	9 711	60.00	62	36 125	1 050	2 670
1984-85	11 369	35.00	50	19 896	1 107	643
1985-86	11 690	35.00	102	41 733	1 174	2 391
1986-87	12 875	40.00	67	34 505	1 200	1 480
1987-88	14 399	46.50	92	61 599	2 750	1 528
<b>v. medio</b>	<b>11 489</b>	<b>48.56</b>	<b>62</b>	<b>33 503</b>	<b>1 357</b>	<b>1 524</b>
<b>Media G.</b>	<b>11 090</b>	<b>50.53</b>	<b>51</b>	<b>28 026</b>	<b>1 357</b>	<b>1 524</b>

Fuente: idem.

CUADRO A3: Continuación ...

<u>VARIOS</u> <sup>o-i</sup>	Sup. Co.	Rendim.	P. Real	V. de Co.	Costo/ha.	Util./ha.
A ñ o	(a)	(b)	(c)	d=a.b.c	(e)	f=(d/a)-e
1964-65	220	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1965-66	709	"	"	"	"	"
1966-67	816	"	"	"	"	"
1967-68	1 853	"	"	"	"	"
1968-69	1 811	"	"	"	"	"
1969-70	1 869	"	"	"	"	"
1970-71	2 126	11.00	223	5 207	"	"
1971-72	2 285	11.00	419	10 538	"	"
<b>v. medio</b>	<b>1 461</b>	<b>11.00</b>	<b>321</b>	<b>7 873</b>	<b>- -</b>	<b>- -</b>
1972-73	2 667	11.00	264	7 733	"	"
1973-74	2 396	11.00	222	5 850	"	"
1974-75	2 073	11.00	194	4 425	"	"
1975-76	1 897	11.00	638	13 307	"	"
1976-77	1 734	11.00	777	14 817	"	"
1977-78	2 510	11.00	582	16 060	"	"
1978-79	3 878	11.00	2 487	106 116	"	"
1979-80	3 923	11.00	1 740	88 807	"	"
<b>v. medio</b>	<b>2 635</b>	<b>11.00</b>	<b>863</b>	<b>32 139</b>	<b>- -</b>	<b>- -</b>
1980-81	3 646	12.77	1 040	48 422	5 162	8 119
1981-82	3 11	18.37	538	30 746	4 578	5 305
1982-83	3 650	18.82	1 050	72 128	12 092	7 669
1983-84	3 979	12.00	386	18 431	6 074	-1 442
1984-85	6 944	12.62	1 253	109 804	5 483	10 330
1985-86	6 477	12.55	1 381	112 256	2 898	14 434
1986-87	8 000	16.08	1 167	150 123	6 048	12 717
1987-88	10 468	13.70	3 346	479 855	6 048	39 792
<b>v. medio</b>	<b>5 784</b>	<b>14.61</b>	<b>1 270</b>	<b>127 121</b>	<b>6 048</b>	<b>7 403</b>
<b>Media G.</b>	<b>3 293</b>	<b>12.60</b>	<b>984</b>	<b>71 657</b>	<b>6 048</b>	<b>7 403</b>

Fuente: idem.

CUADRO A3: Continuación ...

<u>ALFALFA</u>	Sup. Co.	Rendim.	P. Real	V. de Co.	Costo/ha.	Util./ha.
A ñ o	(a)	(b)	(c)	d=a.b.c	(e)	f=(d/a)-e
1964-65	4 375	6.00	417	10 946	n.d.	n.d.
1965-66	6 300	6.00	402	15 196	"	"
1966-67	7 547	6.00	471	21 328	"	"
1967-68	8 664	12.00	489	50 840	"	"
1968-69	12 516	12.00	443	66 535	"	"
1969-70	14 752	12.60	403	74 908	"	"
1970-71	14 284	12.60	401	72 171	"	"
1971-72	16 665	12.60	402	84 412	"	"
<b>v. medio</b>	<b>10 638</b>	<b>9.98</b>	<b>429</b>	<b>49 544</b>	<b>- -</b>	<b>- -</b>
1972-73	18 869	12.00	474	107 327	"	"
1973-74	15 453	12.60	577	112 346	"	"
1974-75	18 775	12.44	500	116 781	"	"
1975-76	18 356	11.62	428	91 291	"	"
1976-77	17 855	12.36	516	113 875	"	"
1977-78	20 600	11.90	457	112 029	"	"
1978-79	18 451	10.18	380	71 376	"	"
1979-80	15 189	10.76	394	64 393	"	"
<b>v. medio</b>	<b>17 944</b>	<b>11.86</b>	<b>453</b>	<b>98 677</b>	<b>- -</b>	<b>- -</b>
1980-81	15 553	10.85	556	93 825	3 330	2 703
1981-82	15 096	11.18	432	72 910	1 918	2 912
1982-83	15 513	10.00	699	108 436	1 666	5 324
1983-84	15 823	12.62	552	110 227	2 810	4 156
1984-85	18 976	12.23	440	102 114	2 372	3 009
1985-86	19 615	12.60	341	84 278	1 932	2 365
1986-87	14 594	13.76	463	92 977	2 184	4 187
1987-88	15 897	13.00	947	195 708	3 370	8 941
<b>v. medio</b>	<b>16 383</b>	<b>12.03</b>	<b>554</b>	<b>107 560</b>	<b>2 448</b>	<b>4 200</b>
<b>Media G.</b>	<b>14 988</b>	<b>11.29</b>	<b>479</b>	<b>85 260</b>	<b>2 448</b>	<b>4 200</b>

Fuente: idem.

CUADRO A3: Continuación ...

<u>ESPARRAGO</u>	Sup. Co.	Rendim.	P. Real	V. de Co.	Costo/ha.	Util./ha.
A ñ o	(a)	(b)	(c)	d=a.b.c	(e)	f=(d/a)-e
1964-65	213	3.00	9 524	6 086	n.d.	n.d.
1965-66	319	3.00	9 195	8 800	"	"
1966-67	404	3.00	8 889	10 773	"	"
1967-68	409	3.00	8 696	10 670	"	"
1968-69	324	3.00	8 333	8 100	"	"
1969-70	703	3.00	8 000	16 872	"	"
1970-71	1 411	3.00	7 547	31 946	"	"
1971-72	1 843	3.00	7 143	39 494	"	"
<b>v. medio</b>	<b>703</b>	<b>3.00</b>	<b>8 413</b>	<b>16 593</b>	<b>- -</b>	<b>- -</b>
1972-73	1 742	3.00	6 299	32 919	"	"
1973-74	1 832	3.50	5 449	34 939	"	"
1974-75	1 864	3.37	4 722	29 662	"	"
1975-76	1 565	3.41	3 935	21 000	"	"
1976-77	1 422	3.50	3 336	16 603	"	"
1977-78	1 372	3.50	5 488	26 353	"	"
1978-79	1 286	3.76	4 557	22 035	"	"
1979-80	1 892	2.81	3 543	18 836	"	"
<b>v. medio</b>	<b>1 622</b>	<b>3.36</b>	<b>4 666</b>	<b>25 293</b>	<b>- -</b>	<b>- -</b>
1980-81	1 641	3.07	2 782	14 015	4 343	4 198
1981-82	1 484	3.40	5 758	29 053	9 060	10 517
1982-83	1 532	3.40	4 995	26 018	11 827	5 156
1983-84	1 920	3.44	6 175	40 785	11 639	9 683
1984-85	2 305	3.40	18 540	145 298	37 446	25 590
1985-86	2 063	2.93	8 073	48 798	23 665	-11
1986-87	2 867	3.12	5 553	49 672	20 000	-2 675
1987-88	2 893	4.70	7 575	102 998	20 000	15 602
<b>v. medio</b>	<b>2 088</b>	<b>3.43</b>	<b>7 431</b>	<b>57 080</b>	<b>17 248</b>	<b>8 508</b>
<b>Media G.</b>	<b>1 471</b>	<b>3.26</b>	<b>6 838</b>	<b>32 989</b>	<b>17 248</b>	<b>8 508</b>

Fuente: idem.

CUADRO A3: Continuación ...

<u>V I D</u>	Sup. Co.	Rendim.	P. Real	V. de Co.	Costo/ha.	Util./ha.
A ñ o	(a)	(b)	(c)	d=a.b.c	(e)	f=(d/a)-e
1964-65	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1965-66	"	"	"	"	"	"
1966-67	"	"	"	"	"	"
1967-68	"	"	"	"	"	"
1968-69	"	"	"	"	"	"
1969-70	"	"	"	"	"	"
1970-71	"	"	"	"	"	"
1971-72	"	"	"	"	"	"
<b>v. medio</b>	- -	- -	- -	- -	- -	- -
1972-73	"	"	"	"	"	"
1973-74	"	"	"	"	"	"
1974-75	"	"	"	"	"	"
1975-76	119	5.11	4 167	2 534	"	"
1976-77	243	6.94	1 680	2 833	"	"
1977-78	276	6.00	2 049	3 393	"	"
1978-79	999	3.67	1 772	650	"	"
1979-80	1 082	8.11	576	5 054	"	"
<b>v. medio</b>	<b>544</b>	<b>5.97</b>	<b>2 049</b>	<b>2 893</b>	- -	- -
1980-81	1 405	5.38	1 130	6 353	3 428	1 094
1981-82	1 978	12.84	783	19 886	3 666	6 388
1982-83	2 227	7.66	1 333	22 739	6 094	4 117
1983-84	2 742	7.31	655	13 128	3 791	997
1984-85	2 345	8.80	527	10 875	4 515	123
1985-86	2 021	10.17	1 871	38 456	9 454	9 574
1986-87	2 051	9.44	2 453	47 494	5 200	17 976
1987-88	2 015	9.53	4 016	77 119	5 200	33 071
<b>v. medio</b>	<b>2 098</b>	<b>8.89</b>	<b>1 596</b>	<b>29 506</b>	<b>5 169</b>	<b>9 165</b>
<b>Media G.</b>	<b>1 500</b>	<b>7.77</b>	<b>1 770</b>	<b>19 270</b>	<b>5 169</b>	<b>9 165</b>

Fuente: idem.

CUADRO A3: Continuación ...

<u>FRUTALES</u>	Sup. Co.	Rendim.	P. Real	V. de Co.	Costo/ha.	Util./ha.
A ñ o	(a)	(b)	(c)	d=a.b.c	(e)	f=(d/a)-e
1964-65	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1965-66	"	"	"	"	"	"
1966-67	"	"	"	"	"	"
1967-68	"	"	"	"	"	"
1968-69	"	"	"	"	"	"
1969-70	"	"	"	"	"	"
1970-71	"	"	"	"	"	"
1971-72	"	"	"	"	"	"
<b>v. medio</b>	- -	- -	- -	- -	- -	- -
1972-73	"	"	"	"	"	"
1973-74	"	"	"	"	"	"
1974-75	"	"	"	"	"	"
1975-76	"	"	"	"	"	"
1976-77	"	"	"	"	"	"
1977-78	"	"	"	"	"	"
1978-79	199	3.17	1 266	794	"	"
1979-80	260	12.00	1 421	4 436	"	"
<b>v. medio</b>	<b>230</b>	<b>7.59</b>	<b>1 344</b>	<b>2 615</b>	- -	- -
1980-81	259	12.46	1 118	3 608	8 343	5 558
1981-82	302	11.59	730	2 555	5 589	2 871
1982-83	425	14.63	1 047	6 510	4 908	15 318
1983-84	392	14.30	915	5 129	4 187	8 897
1984-85	418	18.71	1 440	11 262	16 166	10 777
1985-86	418	15.57	1 477	9 613	13 795	9 203
1986-87	569	15.00	1 018	8 689	8 832	6 439
1987-88	520	15.00	1 473	11 489	8 832	13 262
<b>v. medio</b>	<b>413</b>	<b>14.66</b>	<b>1 152</b>	<b>7 357</b>	<b>8 832</b>	<b>9 044</b>
<b>Media G.</b>	<b>376</b>	<b>13.25</b>	<b>1 190</b>	<b>6 409</b>	<b>8 832</b>	<b>9 044</b>

Fuente: idem.

CUADRO A3: Continuación ...

<u>ALGODON.</u>	Sup. Co.	Rendim.	P. Real	V. de Co.	Costo/ha.	Util./ha.
A ñ o	(a)	(b)	(c)	d=a.b.c	(e)	f=(d/a)-e
1964-65	120 927	3.29	2 619	1 041 969	n.d.	n.d.
1965-66	125 089	3.25	2 529	1 028 138	"	"
1966-67	120 777	2.14	2 867	741 013	"	"
1967-68	88 709	2.76	2 826	691 909	"	"
1968-69	76 651	1.95	2 604	389 218	"	"
1969-70	58 791	2.02	2 725	323 615	"	"
1970-71	57 570	1.97	2 491	282 512	"	"
1971-72	49 759	3.00	2 314	345 427	"	"
<b>v. medio</b>	<b>87 284</b>	<b>2.55</b>	<b>2 622</b>	<b>605 474</b>	- -	- -
1972-73	40 895	3.53	3 751	541 492	"	"
1973-74	91 982	3.93	2 064	746 114	"	"
1974-75	43 591	3.01	2 889	379 063	"	"
1975-76	41 672	3.11	4 850	628 560	"	"
1976-77	61 778	2.84	2 847	499 505	"	"
1977-78	63 983	3.40	3 059	665 462	"	"
1978-79	72 297	3.53	2 833	723 005	"	"
1979-80	82 425	3.77	2 362	733 973	"	"
<b>v. medio</b>	<b>62 328</b>	<b>3.39</b>	<b>3 082</b>	<b>614 647</b>	- -	- -
1980-81	87 225	3.20	1 471	410 586	4 652	55
1981-82	45 960	3.23	2 946	437 336	3 540	5 976
1982-83	44 789	3.63	3 074	499 783	4 864	6 295
1983-84	80 021	3.46	2 709	750 048	5 650	3 723
1984-85	46 587	4.04	1 921	361 554	6 424	1 337
1985-86	41 018	3.25	2 574	343 136	4 750	3 615
1986-87	43 612	4.10	3 580	640 137	5 118	9 560
1987-88	65 388	4.00	2 946	770 532	11 876	-92
<b>v. medio</b>	<b>56 825</b>	<b>3.62</b>	<b>2 653</b>	<b>526 639</b>	<b>5 859</b>	<b>3 809</b>
<b>Media G.</b>	<b>68 812</b>	<b>3.19</b>	<b>2 786</b>	<b>582 254</b>	<b>5 859</b>	<b>3 809</b>

Fuente: idem.

CUADRO A3: Continuación ...

<u>SORGO G.</u>	Sup. Co.	Rendim.	P. Real	V. de Co.	Costo/ha.	Util./ha.
A ñ o	(a)	(b)	(c)	d=a.b.c	(e)	f=(d/a)-e
1964-65	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1965-66	1 179	4.00	774	3 650	"	"
1966-67	571	4.00	747	1 706	"	"
1967-68	2 402	3.00	778	5 606	"	"
1968-69	1 340	3.00	729	3 931	"	"
1969-70	4 949	3.50	720	12 471	"	"
1970-71	6 531	3.00	679	13 304	"	"
1971-72	7 103	3.00	643	13 702	"	"
<b>v. medio</b>	<b>3 439</b>	<b>3.36</b>	<b>724</b>	<b>7 767</b>	<b>- -</b>	<b>- -</b>
1972-73	7 470	3.00	689	15 440	"	"
1973-74	1 682	3.09	897	4 662	"	"
1974-75	13 076	2.13	858	23 897	"	"
1975-76	7 985	2.44	815	15 879	"	"
1976-77	1 267	3.41	764	3 301	"	"
1977-78	2 129	2.57	854	4 673	"	"
1978-79	7 251	2.14	532	8 255	"	"
1979-80	1 043	2.50	551	1 437	"	"
<b>v. medio</b>	<b>5 239</b>	<b>2.66</b>	<b>745</b>	<b>9 693</b>	<b>- -</b>	<b>- -</b>
1980-81	805	2.22	563	1 006	1 507	-257
1981-82	417	2.46	564	579	1 190	198
1982-83	1 215	2.50	559	1 698	1 364	34
1983-84	1 087	2.56	787	2 190	1 327	688
1984-85	2 068	3.06	770	4 873	2 481	-125
1985-86	10 483	3.90	751	30 704	2 181	748
1986-87	9 605	3.03	735	20 188	2 197	-95
1987-88	1 700	3.20	1 052	5 723	4 430	-1 060
<b>v. medio</b>	<b>3 423</b>	<b>2.87</b>	<b>723</b>	<b>8 370</b>	<b>2 085</b>	<b>16</b>
<b>Media G.</b>	<b>4 060</b>	<b>2.95</b>	<b>731</b>	<b>8 647</b>	<b>2 085</b>	<b>16</b>

Fuente: idem.

CUADRO A3: Continuación ...

<u>SORGO F.</u>	Sup. Co.	Rendim.	P. Real	V. de Co.	Costo/ha.	Util./ha.
A ñ o	(a)	(b)	(c)	d=a.b.c	(e)	f=(d/a)-e
1964-65	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1965-66	"	"	"	"	"	"
1966-67	"	"	"	"	"	"
1967-68	"	"	"	"	"	"
1968-69	"	"	"	"	"	"
1969-70	"	"	"	"	"	"
1970-71	"	"	"	"	"	"
1971-72	"	"	"	"	"	"
<b>v. medio</b>	- -	- -	- -	- -	- -	- -
1972-73	3 877	3.50	295	4 003	"	"
1973-74	1 320	3.43	321	1 453	"	"
1974-75	3 840	2.43	333	3 107	"	"
1975-76	575	14.00	347	2 793	"	"
1976-77	2 261	14.00	356	11 269	"	"
1977-78	2 307	14.00	305	9 851	"	"
1978-79	2 040	48.00	81	7 932	"	"
1979-80	2 897	48.00	69	9 595	"	"
<b>v. medio</b>	<b>2 390</b>	<b>18.42</b>	<b>263</b>	<b>6 250</b>	- -	- -
1980-81	2 560	48.00	96	11 796	1 754	2 854
1981-82	2 356	47.85	62	6 990	1 496	1 471
1982-83	2 183	42.59	35	3 254	1 619	-128
1983-84	7 589	30.00	142	32 329	1 580	2 680
1984-85	13 526	20.50	153	42 424	1 958	1 178
1985-86	4 570	24.00	113*	12 394	1 343	1 369
1986-87	6 723	28.00	105*	17 766	1 560	1 083
1987-88	4 761	28.00	136*	18 130	3 024	784
<b>v. medio</b>	<b>5 534</b>	<b>33.62</b>	<b>105</b>	<b>18 135</b>	<b>1 792</b>	<b>1 411</b>
<b>Media G.</b>	<b>3 962</b>	<b>26.02</b>	<b>184</b>	<b>12 193</b>	<b>1 792</b>	<b>1 411</b>

\* media ponderada (verde picado y henificado)

Fuente: idem.

CUADRO A3: Continuación ...

<u>M A I Z</u>	Sup. Co.	Rendim.	P. Real	V. de Co.	Costo/ha.	Util./ha.
A ñ o	(a)	(b)	(c)	d=a.b.c	(e)	f=(d/a)-e
1964-65	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1965-66	"	"	"	"	"	"
1966-67	"	"	"	"	"	"
1967-68	"	"	"	"	"	"
1968-69	"	"	"	"	"	"
1969-70	2 088	3.00	1 150	7 204	"	"
1970-71	3 244	3.00	1 085	10 559	"	"
1971-72	1 521	3.00	1 027	4 686	"	"
<b>v. medio</b>	<b>2 284</b>	<b>3.00</b>	<b>1 087</b>	<b>7 483</b>	<b>- -</b>	<b>- -</b>
1972-73	3 184	3.00	945	9 027	"	"
1973-74	2 491	3.08	962	7 381	"	"
1974-75	6 679	1.76	1 056	12 413	"	"
1975-76	3 427	2.11	972	7 029	"	"
1976-77	2 031	2.38	1 046	5 056	"	"
1977-78	3 554	3.20	884	10 054	"	"
1978-79	9 421	2.00	1 013	19 087	"	"
1979-80	16 682	1.81	876	26 450	"	"
<b>v. medio</b>	<b>5 934</b>	<b>2.42</b>	<b>969</b>	<b>12 062</b>	<b>- -</b>	<b>- -</b>
1980-81	3 111	1.05	981	3 205	1 691	-661
1981-82	2 056	2.45	849	4 277	1 460	620
1982-83	1 372	3.13	889	3 818	2 022	761
1983-84	3 388	2.41	957	7 814	1 936	370
1984-85	7 535	3.50	1 067	28 139	2 794	940
1985-86	8 536	3.25	1 031	28 602	2 411	940
1986-87	4 260	6.81	696	20 191	2 433	2 307
1987-88	1 800	3.00	1 473	7 954	5 050	-631
<b>v. medio</b>	<b>4 007</b>	<b>3.20</b>	<b>993</b>	<b>13 000</b>	<b>2 475</b>	<b>581</b>
<b>Media G.</b>	<b>4 546</b>	<b>2.84</b>	<b>998</b>	<b>11 734</b>	<b>2 475</b>	<b>581</b>

Fuente: idem.

CUADRO A3: Continuación ...

<u>AJONJOLI</u>	Sup. Co.	Rendim.	P. Real	V. de Co.	Costo/ha.	Util./ha.
A ñ o	(a)	(b)	(c)	d=a.b.c	(e)	f=(d/a)-e
1964-65	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1965-66	"	"	"	"	"	"
1966-67	"	"	"	"	"	"
1967-68	"	"	"	"	"	"
1968-69	"	"	"	"	"	"
1969-70	"	"	"	"	"	"
1970-71	"	"	"	"	"	"
1971-72	896	1.40	2 232	2 800	"	"
<b>v. medio</b>	<b>896</b>	<b>1.40</b>	<b>2 232</b>	<b>2 800</b>	<b>- -</b>	<b>- -</b>
1972-73	1 247	1.50	3 189	5 965	"	"
1973-74	412	1.77	3 782	2 758	"	"
1974-75	2 362	1.22	3 276	9 440	"	"
1975-76	2 550	1.23	3 866	12 126	"	"
1976-77	407	1.20	3 381	1 651	"	"
1977-78	1 287	1.25	2 896	4 659	"	"
1978-79	6 276	1.31	3 139	25 807	"	"
1979-80	10 196	1.45	2 854	42 194	"	"
<b>v. medio</b>	<b>3 092</b>	<b>1.37</b>	<b>3 298</b>	<b>13 075</b>	<b>- -</b>	<b>- -</b>
1980-81	3 669	1.06	2 241	8 716	1 740	636
1981-82	1 111	1.29	3 481	4 989	1 426	3 065
1982-83	1 082	0.98	3 593	3 810	1 817	1 704
1983-84	12 058	0.99	3 211	38 331	2 160	1 019
1984-85	21 552	1.01	3 002	65 346	1 681	1 351
1985-86	23 076	0.94	3 221	69 868	1 585	1 443
1986-87	17 243	0.91	3 428	53 789	1 434	1 683
1987-88	4 750	1.00	5 050	23 988	3 242	1 808
<b>v. medio</b>	<b>10 568</b>	<b>1.02</b>	<b>3 835</b>	<b>33 605</b>	<b>1 886</b>	<b>1 589</b>
<b>Media G.</b>	<b>6 481</b>	<b>1.21</b>	<b>3 488</b>	<b>22 132</b>	<b>1 886</b>	<b>1 589</b>

Fuente: idem.

CUADRO A3: Continuación ...

<u>VARIOS</u> <sup>P-v</sup>	Sup. Co.	Rendim.	P. Real	V. de Co.	Costo/ha.	Util./ha.
A ñ o	(a)	(b)	(c)	d=a.b.c	(e)	f=(d/a)-e
1964-65	646	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1965-66	354	"	"	"	"	"
1966-67	651	"	"	"	"	"
1967-68	1 878	13.00	209	5 103	"	"
1968-69	2 193	13.00	200	5 711	"	"
1969-70	1 989	13.00	192	4 973	"	"
1970-71	1 989	13.00	146	3 780	"	"
1971-72	3 788	13.00	139	6 825	"	"
<b>v. medio</b>	<b>1 686</b>	<b>13.00</b>	<b>177</b>	<b>5 278</b>	<b>- -</b>	<b>- -</b>
1972-73	4 717	13.00	121	7 400	"	"
1973-74	3 027	13.00	105	4 140	"	"
1974-75	6 291	13.00	98	8 001	"	"
1975-76	5 066	13.00	484	31 844	"	"
1976-77	3 716	13.00	411	19 836	"	"
1977-78	4 770	13.00	586	36 357	"	"
1978-79	4 796	13.00	713	44 449	"	"
1979-80	6 589	13.00	603	51 635	"	"
<b>v. medio</b>	<b>4 872</b>	<b>13.00</b>	<b>390</b>	<b>25 458</b>	<b>- -</b>	<b>- -</b>
1980-81	2 918	13.31	446	17 315	214	5 720
1981-82	2 282	15.31	462	16 143	1 503	5 572
1982-83	1 777	13.71	873	21 272	7 414	4 557
1983-84	3 907	12.50	4 168	203 570	5 262	46 840
1984-85	5 427	12.98	1 580	111 324	8 017	12 496
1985-86	5 045	15.48	905	70 683	8 406	5 605
1986-87	5 046	12.43	1 672	104 862	5 955	14 826
1987-88	3 720	13.36	2 735	135 933	8 211	28 338
<b>v. medio</b>	<b>3 765</b>	<b>13.64</b>	<b>1 605</b>	<b>85 138</b>	<b>5 623</b>	<b>15 494</b>
<b>Media G.</b>	<b>3 441</b>	<b>13.24</b>	<b>802</b>	<b>43 388</b>	<b>5 623</b>	<b>15 494</b>

Fuente: idem.

CUADRO A4: MODELO ABIERTO (sin restricciones de mercado)

LINK AL

MAX 6931 DA + 2963 DE + 6520 TR + 7064 RG + 19653 AL  
 + 46149 ES + 38795 VI + 19905 AG + 156 SB + 11409 SF  
 + 2453 MA + 7152 AJ

SUBJECT TO

2) 98 DA + 64 DE + 70 TR + 64 RG + 160 AL + 2000 ES  
 + 1000 VI + 321 AG + 120 SB + 91 SF + 134 MA + 160 AJ  
 <= 45760000

3) DA + DE + TR + RG + AL + ES + VI + AG + SB + SF + MA  
 + AJ <= 210000

4) 7.28 DA + 8.51 DE + 9.26 TR + 9.42 RG + 19.76 AL  
 + 15.42 ES + 16.32 VI + 12.57 AG + 9.99 SB + 11.36 SF  
 + 10.04 MA + 7.06 AJ <= 2900000

5) 7.23 DA + 6.16 DE + 9.73 TR + 6.03 RG + 10.25 AL  
 + 69.67 ES + 24.56 VI + 25.16 AG + 9.62 SB + 8.36 SF  
 + 11.17 MA + 8.76 AJ <= 2580000

6) 120 DA + 180 DE + 190 TR + 250 RG + 230 AL + 680 ES  
 + 150 VI + 140 AG + 120 SB + 300 SF + 190 MA + 120 AJ  
 <= 181660000

7) 12.7 DA + 10 DE + 10 TR + 9.9 RG + 9.9 AL + 11 ES  
 + 9.6 VI + 13.5 RG + 11.9 SB + 10 SF + 11.8 MA + 10.4 AJ  
 <= 15760000

END

CUADRO A4: Continuación. . .

30  
 LP OPTIMUM FOUND AT STEP 5

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) .319402600E-10

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
CA	.000000	1702.696000
CE	.000000	5787.243000
TR	.000000	3707.703000
FE	.000000	2251.905000
AL	.000000	354.888200
ES	.000000	18249.250000
VI	2668.508000	.000000
AS	117066.000000	.000000
SO	.000000	11783.670000
SF	68065.480000	.000000
MA	.000000	9162.015000
AJ	.000000	2788.184000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICE
2)	.000000	23.8577330
3)	22200.010000	.000000
4)	.000000	785.993100
5)	.000000	65.511360
6)	1444508.000000	.000000
7)	153474400.000000	.000000

NO. ITERATIONS= 5

DO RANGE(SENSITIVITY) ANALYSIS?

CUADRO A4: Continuación.

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED

VARIABLE	OBJ. COEFFICIENT RANGES		
	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
CA	6931.000000	1602.696000	INFINITY
CE	2963.000000	5787.243000	INFINITY
TR	6580.000000	3007.700000	INFINITY
RB	7064.000000	2261.058000	INFINITY
AL	19655.000000	364.888200	INFINITY
ES	46149.000000	15249.250000	INFINITY
VI	38275.000000	2150.844000	3131.952000
AG	19265.000000	1003.861000	822.480000
SB	-186.000000	11723.670000	INFINITY
SF	11409.000000	1.10.997000	184.523200
MA	2658.000000	9162.015000	INFINITY
AJ	7152.000000	2758.164000	INFINITY

ROW	RIGHTHAND SIDE RANGES		
	CURRENT R-H	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	45760000.000000	36487000.000000	1569915.000000
3	210000.000000	INFINITY	22200.010000
4	2200000.000000	242307.100000	492705.300000
5	3380000.000000	123344.900000	1469738.000000
6	131660000.000000	INFINITY	144450600.000000
7	153760000.000000	INFINITY	153474400.300000

CUADRO A5: MODELO DE 8 (ocho) AÑOS

LOOK ALL

```

MAX      6931 CA + 2763 CE + 6580 TR + 7064 RG + 19855 AL
        + 46149 ES + 32255 VI + 19225 AG + 156 SS + 11409 SF
        + 2658 MA + 7152 AT
SUBJECT TO
  2)    98 CA + 64 CE + 70 TR + 64 RG + 160 AL + 2000 ES
        + 1000 VI + 321 AG + 131 SS + 81 SF + 134 MA + 140 AJ
        <= 45760000
  3)    CA + CE + TR + RG + AL + ES + VI + AG + SS + SF + MA
        + AJ <= 210000
  4)    7.28 CA + 8.31 CE + 9.26 TR + 9.42 RG + 19.76 AL
        + 15.42 ES + 16.32 VI + 12.67 AG + 9.99 SS + 11.36 SF
        + 10.04 MA + 7.06 AJ <= 2300000
  5)    7.23 CA + 8.16 CE + 9.76 TR + 6.03 RG + 10.25 AL
        + 69.67 ES + 24.56 VI + 25.16 AG + 9.68 SS + 8.36 SF
        + 11.17 MA + 8.76 AJ <= 3520000
  6)    120 CA + 180 CE + 180 TR + 250 RG + 230 AL + 680 ES
        + 150 VI + 140 AG + 180 SS + 300 SF + 190 MA + 120 AJ
        <= 181660000
  7)    12.7 CA + 10 CE + 10 TR + 9.9 RG + 9.9 AL + 11 ES
        + 9.2 VI + 13.5 AG + 11.9 SS + 10 SF + 11.8 MA + 10.4 AJ
        <= 153760000
  8)    CA <= 2450
  9)    CE <= 12050
  10)   TR <= 84740
  11)   RG <= 11490
  12)   AL <= 16320
  13)   ES <= 2090
  14)   VI <= 2100
  15)   AG <= 56530
  16)   SS <= 3420
  17)   SF <= 5530
  18)   MA <= 4010
  19)   AT <= 10370

```

END

CUADRO A5: Continuación. . .

GO

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 17

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) .249411400E+10

VARIABLE	VALUE	RELUCTD COST
CA	2450.000000	.000000
CE	12050.000000	.000000
TE	84740.000000	.000000
FG	11490.000000	.000000
AL	16280.000000	.000000
ES	2090.000000	.000000
VI	2100.000000	.000000
AG	56520.000000	.000000
SG	.000000	2783.768000
SF	5520.000000	.000000
MA	3838.503000	.000000
AT	10570.000000	.000000

ROW	STACK OF SUPPLIS	DUAL PRICES
2)	8278121.000000	.000000
3)	1831.457000	.000000
4)	.000000	264.741000
5)	570366.700000	.000000
6)	143745300.000000	.000000
7)	153464400.000000	.000000
8)	.000000	5003.682000
9)	.000000	710.053800
10)	.000000	4122.472000
11)	.000000	4570.140000
12)	.000000	14473.720000
13)	.000000	42066.690000
14)	.000000	33974.430000
15)	.000000	15910.753000
16)	3420.000000	.000000
17)	.000000	3401.542000
18)	121.456900	.000000
19)	.000000	5232.922000

NO. ITERATIONS= 17

DO RANGE (SENSITIVITY) ANALYSIS?

?

CUADRO A5: Continuación.

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED

VARIABLE	CURRENT COEF	CBC COEFFICIENT RANGES	
		ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
CA	6931.000000	INFINITY	5008.689000
CE	2963.000000	INFINITY	710.053000
TR	6530.000000	INFINITY	4126.498000
FG	7064.000000	INFINITY	4570.140000
AL	19655.000000	INFINITY	14423.720000
ES	46149.000000	INFINITY	42066.690000
VT	38295.000000	INFINITY	33974.430000
AB	19265.000000	INFINITY	15910.730000
SS	-136.000000	2790.763000	INFINITY
SF	11409.000000	INFINITY	8401.542000
NA	2658.000000	237.713200	2658.000000
AJ	7152.000000	INFINITY	5262.923000

ROW	CURRENT RHS	RIGHT-HAND SIDE RANGES	
		ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	45760000.000000	INFINITY	2278121.000000
3	210000.000000	INFINITY	1881.497000
4	2300000.000000	1219.822000	29040.570000
5	2580000.000000	INFINITY	390386.700000
6	181660000.000000	INFINITY	143945300.000000
7	133720000.000000	INFINITY	133464400.000000
8	2450.000000	5362.712000	167.338900
9	12020.000000	4387.011000	143.340600
10	84740.000000	4216.044000	131.730900
11	11490.000000	4144.434000	129.453500
12	16310.000000	1975.737000	61.732210
13	2090.000000	2581.814000	79.106900
14	2100.000000	2392.192000	74.744400
15	56830.000000	3081.340000	96.276920
16	3420.000000	INFINITY	3420.000000
17	5530.000000	3436.670000	107.379300
18	4010.000000	INFINITY	121.456900
19	10570.000000	5529.846000	172.780200

CUADRO A6: UN MODELO ALTERNATIVO

LOOK ALL

MAX 4931 DA + 2963 DF + 6500 TR + 3024 RG + 19453 AL  
 + 46149 ES + 38275 VI + 19265 AG + 136 SS + 11409 SF  
 + 8458 MA + 7152 AJ

SUBJECT TO

1) 98 DA + 64 DE + 70 TR + 54 RG + 100 AL + 2000 ES  
 + 1000 VI + 321 AG + 130 SS + 81 SF + 134 MA + 110 AJ  
 <= 45760000

2) DA + DE + TR + RG + AL + SS + VI + AG + SS + SF + MA  
 + AJ <= 210000

3) 7.28 DA + 8.51 DE + 9.21 TR + 5.42 RG + 19.76 AL  
 + 15.42 ES + 16.32 VI + 12.67 AG + 7.99 SS + 11.36 SF  
 + 10.04 MA + 7.06 AJ <= 2300000

4) 7.23 DA + 8.14 DE + 9.76 TR + 6.03 RG + 10.25 AL  
 + 69.67 ES + 24.53 VI + 25.16 AG + 9.62 SS + 8.36 SF  
 + 11.17 MA + 8.76 AJ <= 3580000

5) 120 DA + 160 DE + 100 TR + 250 RG + 230 AL + 680 ES  
 + 150 VI + 140 AG + 180 SS + 300 SF + 150 MA + 120 AJ  
 <= 181660000

6) 12.7 DA + 10 DE + 10 TR + 7.9 RG + 9.9 AL + 11 ES  
 + 9.2 VI + 13.5 AG + 11.9 SS + 10 SF + 11.3 MA + 10.4 AJ  
 <= 155760000

8) DA <= 7000

9) RG <= 20000

10) AL <= 15000

11) ES <= 2000

12) VI <= 2000

13) AG <= 70000

14) SF <= 6000

15) AJ <= 8000

END

CUADRO A6: Continuación. . .

80

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 7

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) .261747800E+10

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
CA	7000.000000	.000000
CE	.000000	2434.063000
TR	74429.800000	.000000
FG	20000.000000	.000000
AL	15000.000000	.000000
ES	2000.000000	.000000
VI	2000.000000	.000000
AG	70000.000000	.000000
SS	.000000	7234.725000
SF	2000.000000	.000000
MA	.000000	4476.254000
AT	8000.000000	.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	47947914.000000	.000000
3)	5570.197000	.000000
4)	.000000	710.583100
5)	452665.100000	.000000
6)	144752600.000000	.000000
7)	153451700.000000	.000000
8)	.000000	1757.953000
9)	.000000	370.306900
10)	.000000	5619.877000
11)	.000000	35191.810000
12)	.000000	26698.230000
13)	.000000	10261.910000
14)	.000000	3336.776000
15)	.000000	2135.253000

NO. ITERATIONS= 7

DO RANGE (SENSITIVITY) ANALYSIS?

CUADRO A6: Continuación.

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED

VARIABLE	OBJ. COEFFICIENT RANGES		
	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
DA	6981.000000	INFINITY	1737.955000
DE	2963.000000	3034.663000	INFINITY
TR	6580.000000	384.017100	3335.866000
FE	7064.000000	INFINITY	370.806900
AL	19655.000000	INFINITY	5618.877000
ES	46149.000000	INFINITY	35191.810000
VI	38295.000000	INFINITY	25699.290000
AG	19265.000000	INFINITY	10261.910000
SG	-186.000000	7234.725000	INFINITY
SF	11409.000000	INFINITY	3326.776000
MA	2659.000000	4476.254000	INFINITY
AJ	7152.000000	INFINITY	8125.233000

RHS	RIGHTHAND SIDE RANGES		
	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	45720000.000000	INFINITY	5947914.000000
3	210000.000000	INFINITY	2570.197000
4	2300000.000000	31520.030000	489220.000000
5	2250000.000000	INFINITY	453685.100000
6	181620.00.000000	INFINITY	1947526.0.000000
7	153.50000.000000	INFINITY	153.5170.0.000000
8	700.000000	26030.520000	700.000000
9	20000.000000	73165.610000	20000.000000
10	15000.000000	34279.350000	4912.584000
11	2000.000000	3135.015000	2000.000000
12	2000.000000	6784.971000	2000.000000
13	70000.000000	26409.060000	15125.110000
14	6000.000000	60670.700000	6000.000000
15	9000.000000	23445.460000	8000.000000

CUADRO A7: OTRA OPCION

LOOK ALL

MAX      6931 CA + 2955 DE + 6520 TR + 7064 RG + 19555 AL  
+ 46149 ES + 33245 VI + 19225 AG + 126 SS + 11409 SF  
+ 2653 MA + 7152 AJ

SUBJECT TO

2)      98 CA + 64 DE + 70 TR + 64 RG + 160 AL + 2000 ES  
+ 1000 VI + 321 AG + 180 SS + 31 SF + 154 MA + 160 AJ  
≤ 45760000

3)      CA + DE + TR + RG + AL + EL + VI + AG + SS + SF + MA  
+ AJ ≤ 210000

4)      7.23 CA + 8.51 DE + 9.25 TR + 9.48 RG + 19.76 AL  
+ 15.42 ES + 16.52 VI + 12.67 AG + 9.94 SS + 11.36 SF  
+ 10.04 MA + 7.06 AJ ≤ 2300000

5)      7.23 CA + 8.16 DE + 9.76 TR + 6.03 RG + 10.25 AL  
+ 69.67 ES + 24.58 VI + 25.16 AG + 9.66 SS + 8.34 SF  
+ 11.17 MA + 8.76 AJ ≤ 3250000

6)      120 CA + 180 DE + 180 TR + 230 RG + 230 AL + 680 ES  
+ 150 VI + 140 AG + 130 SS + 300 SF + 190 MA + 180 AJ  
≤ 181640000

7)      12.7 CA + 10 DE + 10 TR + 9.9 RG + 9.9 AL + 11 ES  
+ 9.2 VI + 13.5 AG + 11.9 SS + 10 SF + 11.8 MA + 10.4 AJ  
≤ 153760000

8)      CA ≤ 7000

9)      RG ≤ 15000

10)     EL ≤ 15000

11)     ES ≤ 3000

12)     VI ≤ 3000

13)     AG ≤ 70000

14)     SF ≤ 10000

15)     AJ ≤ 10000

END

CUADRO A7: Continuación. . .

30

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 0

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) .269513400E+10

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
DA	7000.000000	.000000
LE	.000000	2054.068000
TR	69656.590000	.000000
RG	15000.000000	.000000
AL	15000.000000	.000000
ES	3000.000000	.000000
VI	3000.000000	.000000
AE	70000.000000	.000000
SG	.000000	7234.725000
SF	10000.000000	.000000
MA	.000000	4476.250000
AJ	10000.000000	.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICE
2)	2528037.000000	.000000
3)	7348.410000	.000000
4)	.000000	710.533100
5)	390191.700000	.000000
6)	144591500.000000	.000000
7)	133467900.000000	.000000
8)	.000000	1757.955000
9)	.000000	370.306900
10)	.000000	5613.870000
11)	.000000	25191.310000
12)	.000000	26698.280000
13)	.000000	10361.910000
14)	.000000	3336.776000
15)	.000000	2135.333000

NO. ITERATIONS= 0

DO RANGE (SENSITIVITY) ANALYSIS?

?

CUADRO A7: Continuación.

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

VARIABLE	OBJ. COEFFICIENT RANGES		
	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
CA	6931.000000	INFINITY	1737.951000
CE	2965.000000	3054.065100	INFINITY
TR	6580.000000	354.017100	2353.826000
RG	7064.000000	INFINITY	370.306900
AL	19635.000000	INFINITY	5613.877000
EE	44149.000000	INFINITY	35191.810000
VI	36295.000000	INFINITY	26698.280000
AG	19265.000000	INFINITY	10361.910000
SS	-136.000000	7234.725000	INFINITY
SF	11409.000000	INFINITY	3336.776000
MA	2658.000000	4476.254000	INFINITY
AJ	7152.000000	INFINITY	2135.223000

RHS	RIGHT-HAND SIDE RANGES		
	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	42760000.000000	INFINITY	2923039.000000
3	210000.000000	INFINITY	7242.415000
4	2000000.000000	62000.020000	743020.000000
5	2330000.000000	INFINITY	390191.700000
6	191660000.000000	INFINITY	144591870.000000
7	153780000.000000	INFINITY	153467900.000000
8	7000.000000	34343.420000	7000.000000
9	15000.000000	68473.460000	15000.000000
10	15000.000000	32642.710000	6476.173000
11	3000.000000	1570.536000	3000.000000
12	3000.000000	3374.327000	3000.000000
13	70000.000000	13133.850000	19941.360000
14	10000.000000	56779.930000	10000.000000
15	10000.000000	27740.780000	10000.000000