

Universidad de Guadalajara

FACULTAD DE AGRONOMIA



Estado para la Rehabilitación del Distrito de Riego

No. 06 Palestina Coahuila.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO AGRONOMO
P R E S E N T A :

RAMIRO VASQUEZ BAÑUELOS

Guadalajara, Jal. - 1977.

ILUSIÓN HECHA REALIDAD:

SER PROFESIONISTA.

**ESTA META DE MI VIDA HA SIDO POSIBLE
GRACIAS AL INMENSO ESFUERZO DE MIS -
PADRES, DEL PUEBLO DE MEXICO Y DE MI
UNIVERSIDAD.**

EN ESPECIAL DEDICO ESTE TRABAJO
A QUIENES CON SU AYUDA MORAL Y-
ECONOMICA ME IMPULSARON EN MI -
FORMACION PROFESIONAL:

A MIS PADRES:

ANTONIO VAZQUEZ GUZMAN
ROSARIO BANUELOS DE VAZQUEZ

A MI ESPOSA

MARIA VICTORIA

A MIS HIJOS

AXEL ALEJANDRO
VICTOR HUGO

A MIS HERMANOS

ELVA CRUZ
JOSE ANTONIO
MARIA FRANCISCA
CARLOS
JAVIER
IGNACIO

A MI QUERIDA ESCUELA



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

A MIS MAESTROS

A MI DIRECTOR DE TESIS Y ASESORES:

ING. RAFAEL ORTIZ MONASTERIO
M.C. BONIFACIO ZARAZUA CABRERA
ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA

A LA GENERACION 1970 - 1975

ING. RAMON COVARRUBIAS CELIS

A MIS DEMAS COMPANEROS

AGRADECIMIENTOS

Por la oportunidad y apoyo económico que me brindaron para la consecución del presente trabajo, hago patente mi profundo agradecimiento a la Secretaría de Recursos Hidráulicos.

A los técnicos de " ICATEC " por su valioso desempeño y coordinación en la elaboración del presente estudio.

En particular mi gratitud y reconocimiento al Ing. JORGE CESAR RAMIREZ ESQUIVEL, por la aportación de sus valiosos conocimientos y dirección técnica de este trabajo.

Al Ing. SERGIO ALBA IZQUIERDO que con sus ideas y experiencias contribuyó a la formación y mejoramiento de las alternativas de rehabilitación.

A los técnicos laboratoristas de la Oficina de Ingeniería de Riego y Drenaje.

A todos mis compañeros de trabajo.

I N D I C E	Pág.
I. INTRODUCCION	1
ANTECEDENTES	3
1. MARCO HISTÓRICO	3
2. MARCO FÍSICO	6
2.1 Localización y Superficie	6
2.2 Fisiografía	6
2.3 Geología	7
2.4 Clima	8
2.5 Hidrología	9
2.6 Suelos y Vegetación	10
II. REVISIÓN DE LITERATURA	15
III. MATERIALES Y MÉTODOS	15
3. SITUACIÓN ACTUAL	15
3.1 Características demográficas y socio-económicas.	15
3.1.1 Aspectos demográficos	15
3.1.2 Aspectos Institucionales	17
3.1.3 Infraestructura económica	18
3.1.4 Actividad Agrícola	19
3.1.4.1 Tenencia de la Tierra	19
i) Distrito de Riego	19
ii) Zona de Integración	20
3.1.4.2 Cultivos	25
i) Rendimientos, Valor de la producción, investigación y extensionismo	25
ii) Rotación de Cultivos	27
iii) Calendario de Siembras y cosechas	27
3.1.4.3 Aplicación de Riego	27
3.1.4.4 Mecanización	28
3.1.4.5 Fertilizantes, insecticidas y fungicidas	29
3.1.4.6 Semillas Mejoradas	30
3.1.4.7 Crédito y seguro agrícola	30
3.1.4.8 Organización de los productores	32

3.1.5	La actividad Ganadera	32
3.1.5.1	En el Distrito de Riego	32
	i) Superficie y población ganadera	32
	ii) Calidad y razas. Función Zootécnica	37
	iii) Relación tenencia de tierra propiedad del ganado	38
	iv) Balance de disponibilidad y requerimiento de forraje	38
	v) Sistema de explotación y grado de tecnificación	39
	vi) Investigación y asistencia técnica	40
3.1.5.2	Productividad de la ganadería. Volumen y valor de producción	41
3.1.5.3	Crédito y seguro ganadero. Organización de Productores	41
3.1.5.4	Industrias Pecuarias	42
3.1.5.5	La Ganadería en las zonas de Integración	47
3.1.6	Mercadeo	47
3.1.6.1	Oferta Agrícola	47
3.1.6.2	Oferta Pecuaria	48
3.1.6.3	Demanda de la Producción Agropecuaria	48
3.1.6.4	Balance por productos	49
	i) Productos agrícolas	49
	ii) Productos cárnicos	51
	iii) Leche y huevo	51
3.1.6.5	Resultados del Balance comparativo	52
3.1.7	Funcionamiento Actual del Distrito de Riego	52
IV.	RESULTADOS	57
4.	DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL	57
4.1	Distrito de Riego	57
4.2	Zonas de Integración	66
4.3	Conclusiones	67
V.	POSIBILIDADES Y ALTERNATIVAS DE REHABILITACION	68

5. POSIBILIDADES Y ALTERNATIVAS	68
5.1 Posibilidades de Producción	68
5.1.1 Líneas de Producción	68
5.1.2 Mercado	69
5.1.2.1 Agricultura Comercial	71
5.1.2.2 Ganadería	72
5.2 Posibilidades de Obras	73
5.3 Estudio de Alternativas	73
5.3.1 Modelo de Programación Mixta	73
5.3.2 Planteamiento de Alternativas	74
5.3.3 Análisis de Resultados	75
VI. BIBLIOGRAFIA.	88
VII. APENDICE.	101

INDICE DE CUADROS

CUADRO No		PAGINA
1	ESPECIES VEGETALES NATIVAS EN LA REGION DEL DISTRITO DE RIEGO Y EN AREAS DE INTEGRACION	12
2	SUPERFICIE AGRICOLA DEL DISTRITO Y EN AREAS DE INTEGRACION	14
3	SUPERFICIE EJIDAL EN EL DISTRITO DE RIEGO 06 PALESTINA, COAHUILA- (1973)	21
4	CLASIFICACION DE LOS EJIDOS Y -- USUARIOS EJIDALES EN EL DISTRITO DE RIEGO 06, PALESTINA, 1973	22
5	PEQUENA PROPIEDAD EN EL DISTRITO DE RIEGO 06 PALESTINA, COAHUILA- (1970)	23
6	PEQUENA PROPIEDAD EN EL DISTRITO DE RIEGO 06 PALESTINA, COAHUILA- (1970)	23
7	CLASIFICACION DE LA PROPIEDAD -- AGRICOLA DE LOS USUARIOS NO EJIDALES Y EJIDALES EN EL DISTRITO DE RIEGO 06, PALESTINA (1973)	24
8	CARACTERISTICAS DE LA TENENCIA - DE LA TIERRA EN AREAS DE INTEGRACION	25
9	PROMEDIO DE SUPERFICIE REGADA -- POR USUARIO EN AREAS DE INTEGRACION	25
10	SUPERFICIES Y RENDIMIENTOS MEDIOS DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS DEL DR-06, COMPARATIVAMENTE CON LOS RENDIMIENTOS EN LOS DISTRITOS DEL PAIS	26

11	CULTIVOS DEL DR-06 EN TRES CATEGORIAS BASICAS, SEGUN SU USO (C.A. 1945-46 a 1972-73)	29
12	MAQUINARIA EXISTENTE EN EL DISTRITO DE RIEGO 06, PALESTINA, COAHUILA	30
13	OPERACIONES DE CREDITO AGRICOLA -- OFICIAL EN EL DISTRITO DE RIEGO 06 Y ZONAS DE POSIBLE INTEGRACION --- 1972-1973	33
14	ORGANIZACION DE LOS PRODUCTORES -- AGRICOLAS	37
15	VOLUMEN Y VALOR DE LA POBLACION GANADERA EJIDAL. DISTRITO DE RIEGO 06 PALESTINA, COAH. 1976	38
16	VOLUMEN Y VALOR DE LA POBLACION GANADERA DE LAS COLONIAS. DISTRITO DE RIEGO 06 PALESTINA, COAH. 1975-1976	39
17	CARGA ACTUAL QUE SOPORTAN LOS AGOSTADEROS DEL DISTRITO DE RIEGO DE PALESTINA, COAH.	42
18	DISTRIBUCION DE LOS GANADEROS POR EJIDOS Y COLONIAS DENTRO DEL AREA DE INFLUENCIA DEL DR-06 PALESTINA	47
19	VOLUMEN Y VALOR DE LA PRODUCCION GANADERA EJIDAL EN EL DR-06 PALESTINA, COAH. (1975)	48
20	VOLUMEN Y VALOR DE LA PRODUCCION GANADERA DE LAS COLONIAS EN EL DISTRITO DE RIEGO 06 PALESTINA, COAH. (1975)	49
21	VOLUMEN Y VALOR DE LA PRODUCCION AGRICOLA EN EL DISTRITO DE RIEGO-- 06 PALESTINA	53
22	EVOLUCION Y TENDENCIA DE LA OFERTA PECUARIA	53
23	BALANCE COMPARATIVO-PRODUCTOS AGRICOLAS	54
24	BALANCE COMPARATIVO-PRODUCTOS CARNICOS	54

25	BALANCE COMPARATIVO-PRODUCTOS CARNICOS	54
26	ESCURRIMIENTOS DEL RIO SAN DIEGO, VOLUMENES ENTREGADOS (MILLONES DE M3) Y PORCENTAJE APROVECHADO DE - ESCURRIMIENTO (1966=1972)	57
27	SUPERFICIES Y RENDIMIENTOS MEDIOS DEL DISTRITO? PERIODO 1965-1972, - COMPARADOS CON LOS RENDIMIENTOS - MEDIOS DE LOS DISTRITOS DEL PAIS- (1972-1973)	65
28	CULTIVOS DEL DISTRITO DE RIEGO 06 EN TRES CATEGORIAS SEGUN SU USO.- (C.A. 1945-1946 A 1972-1973)	66
29	ORGANIZACION DE LOS PRODUCTORES - AGRICOLAS	69
30	ZONA DE INFLUENCIA DEL DISTRITO - PARA ACOMODO A LAS LINEAS DE PRODUCCION EN UN MERCADO FUTURO	74
31	ALGUNOS INDICADORES. ALTERNATIVAS DE REHABILITACION	81
32	ALGUNOS INDICADORES. ALTERNATIVAS DE INVERSION MINIMA	82
33	HECTAREAS COSECHADAS Y EXPLOTACIONES GANADERAS. ALTERNATIVAS DE REHABILITACION	83
34	HECTAREAS COSECHADAS Y EXPLOTACIONES GANADERAS ALTERNATIVAS DE INVERSIÓN MINIMA	84
35	DESGLOSE DE INVERSIONES. ALTERNATIVA No. 1 (OPTIMIZACION DE UTILIDADES DEL SISTEMA)	85
36	DESGLOSE DE INVERSIONES. ALTERNATIVA No. 2 (OPTIMIZACION DE UTILIDADES DEL USUARIO)	86
37	DESGLOSE DE INVERSIONES. ALTERNATIVA No. 3 (VALOR DE LA PRODUCCION 1)	87

38	DESGLOSE DE INVERSIONES. ALTERNATIVA No. 5 (OPTIMIZACION DE UTILIDADES-OBRAS MINIMAS)	88
39	INDICADORES LAS CUEVAS	89
40	PATRON DE CULTIVOS LAS CUEVAS	90
41	INVERSIONES	90

I. INTRODUCCION.

La Secretaría de Recursos Hidráulicos encomendó a ICATEC, S.A., un estudio de factibilidad para la rehabilitación del Distrito de Riego No. 6, Palestina, Coah., en vista de la incosteabilidad de su operación en el estado actual del sistema, que muestra muy baja productividad.

Durante el desarrollo del estudio se vió la necesidad de tomar en cuenta la posibilidad de integrar a la superficie y organización del Distrito, algunas áreas que por su localización e importancia deben quedar protegidas por las obras y apoyadas por la organización del proyecto. Así, de acuerdo con la S.R.H., se abordó el estudio de las siguientes áreas para integrarlas al Distrito: Balcones Purísima, Jiménez, Bigotes y Las Cuevas (o Las Vacas).

Para llevar a cabo el estudio de rehabilitación e integración, se programó la realización de los trabajos necesarios en dos etapas. En la primera, se cubre desde la recopilación y análisis de la información disponible, hasta la determinación de la alternativa más adecuada de obras y de actividades agropecuarias productivas, de acuerdo con el criterio y las políticas de la S.R.H. En la segunda etapa se cubre el anteproyecto de las obras, las recomendaciones para la implementación de las actividades de la alternativa elegida y su evaluación económica y financiera de acuerdo con los criterios usuales. Enfocaremos en este trabajo, exclusivamente el informe de la primera etapa.

Se ha dividido el informe en tres capítulos principales. En el primero, Situación Actual, se describe el estado actual del distrito y se cuantifican sus recursos y su grado de aprovechamiento. En el segundo capítulo, Diagnóstico, se-

establecen las causas más importantes que determinan la situación actual y se esbozan las bases para corregirla. En el último capítulo, Posibilidades, Alternativas y Resultados, se proponen varias alternativas de solución de acuerdo con distintos objetivos y se recomienda la que a juicio de la Empresa es la más conveniente.

A N T E C E D E N T E S

1. MARCO HISTORICO.

En 1898 el Sr. Lorenzo González Treviño solicitó concesión de la Secretaría de Fomento para colonizar y explotar los terrenos en los que posteriormente se localizaría el Distrito, utilizando las aguas del Río San Diego y el Río Bravo para su riego. Obtenida la aprobación, las primeras obras -- quedan terminadas en 1900 poniéndose bajo riego las primeras tierras.

El proyecto de aprovechamiento consistió en el riego de tierras del valle de Purísima, límite del sistema por el noroeste, con aguas del Río Bravo, y de los valles de Jaball y La Zorra, Potasa, Palestina y San Carlos, con aguas del río San Diego. Contemplaba también la colonización con inmigrantes europeos, y posteriormente con texano-mexicanos y -- con agricultores de otras regiones del país.

Cuando sobrevino la revolución, el proyecto quedó detenido e impidió llevar a cabo la colonización. Es así como -- hasta 1921, estando los terrenos y las obras gravados con un fuerte adeudo a la Caja de Préstamos para Obras de Irrigación y Fomento de la Agricultura, pasan al poder de esta Institución, la que fraccionó y vendió una parte, pasando a la Comisión Nacional de Irrigación el sistema de obras, para estudio y mejoramiento y para su colonización y explotación -- posteriores.

La C.N.I. inició de inmediato los estudios necesarios -- para el mejor aprovechamiento de los recursos, ejecutando las obras entre 1930 y 1934, cuyo proyecto final quedó como sigue:

- Construcción de una presa derivadora permanente en

el Río San Diego, poco abajo de los manantiales de Cabeceras.

- Reparación de la Presa Centenario, aumentando su capacidad de 11 millones de m³. a 15 millones de m³.
- Reparación de la Presa San Miguel conservando su capacidad de 10 millones de m³.
- Construcción de la boca toma del Canal Centenario en el apoyo de la margen izquierda de la derivadora Cabeceras y un tramo de canal para conectar con el existente, arreglándolo para un gasto de 5 m³/seg.
- Arreglo del Canal Sur y el San Miguel conservando sus capacidades de 5 m³/seg.
- Modificación del canal Balcones para un gasto de 3 m³/seg.
- Acondicionamiento de las obras para el riego directo con aguas del Canal Centenario, de 950 ha del valle de Potasa.
- Acondicionamiento de las obras para el riego de 2 280 ha de los valles de Jabali y La Zorra y 750 ha del valle de Purísima, con aguas de la Presa Centenario.
- Mejoramiento de las obras para el riego de 1 250 ha de la Unidad Sur directamente con aguas del Principal Sur.
- Mejoramiento de las obras para regar 1 200 ha de la misma Unidad Sur con aguas de la Presa San Miguel.

Con estas obras se proyectaba regar 7 660 ha de las cuales 6 410 ha se abastecían directa o indirectamente con aguas de los manantiales de Cabeceras y del río San Diego y 1 250 ha con bombeo del Río Bravo.

Desde 1934 a 1951, el Distrito fue operado sucesivamente por la Comisión Nacional de Irrigación, por el Banco Nacional de Crédito Agrícola por la Secretaría de Agricultura y Ganadería y finalmente por la Secretaría de Recursos Hídricos, que se ha encargado de su operación a partir de

entonces:

Desde el año de 1935, en que se reportaron los primeros resultados de la operación del sistema, se aprecia que para el riego de la zona Norte las pérdidas por conducción en el Canal Norte son bastantes altas, (56.3%). Actualmente se han podido comprobar pérdidas por conducción en el mismo canal - hasta de 82%.

Cabe señalar que aunque según el estudio se pretendía - regar sólo 7 660 ha las obras dominan 10 534 ha. Sin embargo de los datos estadísticos del Distrito se concluye que nunca se han llegado a regar las 7 660 ha. obteniendo, para el período 1946-72 una superficie regada promedio de 4 436 ha y - máxima de 6 671 ha, en 1950.

En estas condiciones, los volúmenes disponibles del río San Diego, de por sí escasos para la superficie dominada por las obras, han venido disminuyendo en cuanto a agua disponible para aplicación en las parcelas, dificultando en alto -- grado el cumplimiento de los programas de riego, afectando - los rendimientos de los cultivos y provocando inquietud entre los agricultores usuarios del Distrito.

La distribución del agua, puesto que no existe decreto-constitutivo del Distrito, se basa en los derechos de acceso de aguas otorgados por la S.R.A., como sigue:

- 33% del agua derivada en Cabeceras se destina a -- las tierras ejidales en una superficie de 2 492 ha de la zona Sur.
- Adicionalmente, se destina un 10% del volumen derivado por el Canal Principal Norte, es decir un 6.7% del volumen disponible en Cabeceras, para el riego de terrenos ejidales en la Muralla y Cristales, con 504 ha.

En resumen, del agua disponible en Cabeceras se destinan

a terrenos ejidales 39.7% y a Colonos o Pequeños Propietarios el 60.3%.

En realidad la tendencia en los últimos años ha sido -- distribuir el 50% para cada tipo de tenencia, aunque, dadas las malas condiciones de las obras, difícilmente se ha podido cumplir cabalmente ningún programa de riego.

2. MARCO FISICO.

2.1 Localización y Superficie.

El área que ocupa el Distrito de Riego No. 06, Palestina, se localiza en la zona norte del estado de Coahuila, -- (fig. 1) en las proximidades de la Frontera con los EE. UU. -- a 10 Km aproximadamente al Sur de Cd. Acuña. Queda comprendida entre los paralelos 28°56' y 29°17' de latitud norte y entre los meridianos 100°40' y 101°05' de longitud al Oeste de Greenwich; su altura media sobre el nivel del mar es de 345 metros. (fig.2)

Queda ubicada en una superficie de más de 80 000 ha de las cuales se reconocen como regables 10 534 ha con las -- obras. Esta superficie corresponde en una extensión de -- -- 10 262 ha, al municipio de Jiménez y sólo 272 ha al de Acuña (97.42% y 2.58% respectivamente).

2.2 Fisiografía.

La superficie del área es relativamente plana, con pendiente general hacia el noreste, hacia el Río Bravo y está surcada por corrientes que corren paralelas, entre las que destaca el río San Diego, única fuente de abastecimiento actual del Distrito. Al norte del río San Diego corren los -- arroyos del Murle y los del Jabalí y La Zorra que descargan sus escurrimientos al Río Bravo. En el límite sur del área -- corre el arroyo Tecolote que también descarga sus aguas al -- Bravo. Fuera de los límites actuales del Distrito, pero inme

diato por el noroeste, corre el arroyo Las Vacas Única corriente con escurrimiento permanente en el área, además del río San Diego.

La configuración topográfica del área del Distrito está constituida por una serie de lomeríos suaves y valles con pendientes hacia el Bravo. Dentro de las áreas de estos valles se localizan las superficies aprovechables agrícolamente, lo que provoca que presenten formas irregulares apenas unidas en pequeños tramos.

2.3 Geología (11)

La zona ha sido objeto de varios estudios geológicos, el más reciente llevado a cabo por las brigadas de geología de Petroleos Mexicanos.

En la zona en estudio afloran calizas del cretácico recubiertas parcialmente por depósitos clásticos continentales del Terciario y en el fondo de los cauces de las corrientes, por aluviones del Cuaternario.

La estratigrafía de las formaciones más importantes para este estudio, se describe a continuación.

- **Formación Edwards.**
No aflora en la zona en estudio. Está constituida por calizas en estratos gruesos afectadas por fenómenos de disolución que imparten a la roca una permeabilidad secundaria. De interés por posibilidades acuíferas.
- **Formación Kiamichi.**
No aflora en el área del estudio. Observada en la Sierra del Burro, al pie del pico de Palomas, está constituida por capas de lutitas calcáreas en estratos delgados de color gris oscuro a negro en posición horizontal. Esta formación presenta lentes de yeso que aumentan el contenido de sales en las aguas que circulan en ella. De interés porque puede contaminar las aguas.
- **Formación Georgetown. (Kgt).**

Los afloramientos de esta formación, que se amplían hacia el oeste, constituyen el núcleo del anticlinal de Chupadero en el área. Está constituida por calizas en bancos de 40 a 80 cm de espesor en color gris claro, fosilíferos, que contienen nódulos de pedernal gris.

Las descripciones litológicas de esta formación hacen notar que en la parte superior, las calizas se presentan en bancos gruesos, mientras que a profundidad se encuentra una roca calcárea ligeramente arcillosa, así como lutitas calcáreas. Esta formación apareció permeable entre 45 y 75 metros en el sondeo de la Potasa perforado por S.R.H., donde se encontró una roca muy fracturada con cavidades de disolución.

En los afloramientos de las calizas de esta formación o en sus proximidades, están localizados todos los manantiales que se manifiestan en la región en estudio.

Sobreyaciendo a esta formación se encuentran la formación del Río (Kdr), formación Buda (Kbu), formación Eagle Ford (Kef), formación Austin (Kau), formación Upson (Kup) y finalmente los depósitos clásicos continentales (Csc) y los depósitos aluviales (Qal).

De la formación Georgetown provienen las aportaciones de todos los pozos profundos que dan agua para los ranchos ganaderos de la región.

2.4 Clima.

Del estudio de los registros de temperatura y precipitaciones de las estaciones del área, se llegó a definir el clima, encontrando que de las ocho estaciones, (Cabeceras, San Miguel, Centenario, San Carlos, Emiliano Zapata, Palestina, Jiménez y Acuña), que se encuentran dentro del área del Distrito, la más representativa es la de Palestina, por su antigüedad de instalación y formación de datos fidedignos (fig. 3)

Para un período de 22 años de registro, se tiene una temperatura media anual de 20.8°C y precipitación de 474.8 mm, para dicha estación.

En función de la información analizada, se llegó a la de-

finición de que la zona presenta un clima que según la clasificación de Thornthwaite modificada por Contreras, es: B_j, D, c, i; o sea semicálido, seco, extremoso, con invierno seco. - (3)

2.5 Hidrología.

Del estudio hidrológico realizado sobre los escurrimientos aprovechables en la zona de estudio, se llegó a las siguientes conclusiones: la corriente clave es el río San Diego que tiene aprovechamientos en el área actual del Distrito y en las denominadas Bigotes y Jiménez. Las eficiencias de los aprovechamientos mencionados son sumamente bajas, aún en el Distrito. Los escurrimientos en el río San Diego, a la altura de la Derivadora Cabeceras, varían entre 61 y 450 millones de metros cúbicos anuales en 40 años de historia disponible. La media para este período es de 184.8×10^6 m³, la mediana de 146×10^6 m³ y el año de estiaje con período de retorno de 10 años es de 70×10^6 m³.

Para la zona de Bigotes siempre habrá agua suficiente para su pequeña superficie. Para el riego de Jiménez se podrá utilizar el agua del río San Diego con otras obras que lo auxilien. Por otra parte, el arroyo Las Vacas deberá proporcionar riego a las zonas de cultivo de su margen derecha con una superficie de 525 ha. De resultar económicamente conveniente la construcción de una presa de almacenamiento pequeña sobre esta corriente, se eliminarán los problemas de los años malos para esta zona.

Es conveniente establecer un patrón de cultivos base para el año de estiaje, que sea suficiente para que los usuarios del distrito vivan decorosamente ese año. Apoyada en este patrón, se creará una estructura agropecuaria productiva con explotaciones perennes y se propondrá una ampliación para los años normales (año mediano) y para los años abundantes.

Por otra parte, con miras a la utilización de aguas del-

subsuelo se levantó un inventario de los pozos y norias existentes en el área del proyecto y en sus inmediaciones.

De estos pozos se tomaron las características más importantes, se analizaron muestras de agua, se elaboraron planos de contenido de sales de acuerdo con la clasificación de Dooneen, de conductividad eléctrica y de la calidad agrológica de las aguas de acuerdo a la clasificación de Wilcox (14-15). Todo esto para las distintas zonas de riego del Distrito. Finalmente se propusieron cuatro sitios para perforaciones de exploración - explotación que están pendientes de llevarse a cabo. Debido a esta última circunstancia, para la continuación del estudio sólo se tomaron en cuenta las disponibilidades de aguas superficiales.

2.6 Suelos y vegetación.

Los suelos del área agrícola son aluviales, coluviales, aluviocoluviales o "insitu", con buen drenaje y de pH moderadamente alcalino (16). (12).

Las superficies agrícolas se han clasificado en relación con su potencial agronómico, quedando distribuidas como se muestra en el cuadro 2 (8).

Para la clasificación potencial agronómica, se tuvo en cuenta, además de la clasificación agrológica obtenida de los estudios de reconocimiento y de semidetalle realizados, una clasificación potencial en relación con los cultivos que ecológicamente se consideraron adecuados para incluir en el patrón para la zona de estudio. (28).

Las áreas así clasificadas son aproximadas, obtenidas de un mosaico formado con los pares fotográficos del vuelo, y serán corregidas al contar con las más precisas que se obtendrán de los planos 1:20 000 de la S.R. H. Se incluyen las áreas obtenidas para las posibles zonas de integración consi-

deradas, en las que puede apreciarse como destacan las tierras de mayor calidad. (6).

La vegetación original del área corresponde a la típica de zonas semiáridas (7), abundando las cactáceas, el mezquite y el huizache y gramíneas del género *Bouteloua*. Son también comunes arbustos como el chaparro prieto, retama, guayacán, quebradora y matorral de gobernadora y cenizo. (Cuadro No. 1)

Debido a la adaptabilidad de las especies, se aprecia un mayor o menor desarrollo en los arbustos y árboles correspondiendo a la profundidad y humedad que se encuentra en los suelos.

Cuadro No. 1 Especies vegetales nativas en la Región del Distrito de Riego y Área de Integración.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
<u>árboles</u>		
Sabino	<u>Taxodium mucronatum</u>	Taxodiaceae
Palma "pita"	<u>Yucca spp</u>	Liliaceae
<u>arbustos</u>		
Mezquite	<u>Prosopis juliflora</u>	Leguminosae
Huizache	<u>Acacia farnesiana</u>	Leguminosae
Chaparro prieto	<u>Acacia rigidula</u>	Leguminosae
Tasajillo	<u>Opuntia leptocaulis</u>	Cactaceae
Abrojo	<u>Opuntia tunicata</u>	Cactaceae
Alicochi	<u>Equinocereus conglomeratus</u>	Cactaceae
Nopales	<u>Opuntia spp</u>	Cactaceae
Guayacán	<u>Porlieria angustifolia</u>	Zygophyllaceae
Gobernadora	<u>Larrea tridentata</u>	Zygophyllaceae
Quebradora	<u>Lippia ligustrina</u>	Verbenaceae
Retama	<u>Cercidium floridum</u>	Caesalpinaceae
Cenizo	<u>Leucophyllum texanum</u>	Scrophulariaceae
Agrito	<u>Oxalis corniculata</u>	Oxaladaceae
Granjeno	<u>Celtis spinosa var pallida</u>	Solanaceae
Chaparro amargoso	<u>Castela Texana</u>	Simaroubaceae
<u>yerbas</u>		
Navajita roja	<u>Bouteloua trifida</u>	Gramineae
Zacate borreguero	<u>Tridens pulchellus</u>	Gramineae
Zacate banderilla	<u>Bouteloua cutipendula</u>	Gramineae
Zacate punta blanca	<u>Trichachne californica</u>	Gramineae
Zacate temprano	<u>Setaria macrostachya</u>	Gramineae
Verba de la glondrina	<u>Euphorbia maculata</u>	Euphorbiaceae
"Mala mujer"	<u>Solanum rostratum</u>	Solanaceae
Hojasen	<u>Flouencia cernua</u>	Compositae
Biznaga	<u>Ferocactus spp</u>	Cactaceae

Especies arboreas

Chopo	<u>Populus arizonica</u>	Salicaceae
Alamo	<u>Populus sp</u>	Salicaceae
Sauce	<u>Salix nigra</u>	Salicaceae
Mora	<u>Morus sp</u>	Moraceae
Nogal	<u>Juglans sp</u>	Juglandaceae

Vegetación secundaria

Girasol	<u>Helioanthus annus</u>	Compositae
Barba de chivo	<u>Clematis drummondii</u>	Ranunculaceae
Cadillo	<u>Cenchrus sp</u>	Gramineae
Chancaquillo	<u>Tribulus terrestris</u>	Zygophyllaceae
Zacate Johnson	<u>Sorghum halepense</u>	Gramineae
Quelite	<u>Amaranthus sp</u>	Amarantaceae

SUPERFICIE AGRICOLA DEL DISTRITO (ha)

Cuadro 2

A R E A S	Clasificación					Totales
	A+B+C	D	E	F		
Riego directo Canal Norte	482.4	1 204.8	355.4	2 368.0	4 410.6	
Riego presa Centenario	366.4	245.2	631.6	2 139.6	3 382.8	
Riego directo Canal Sur	641.1	---	1 027.6	64.4	1 733.1	
Riego presa San Miguel	742.4	648.6	1 199.6	784.4	3 375.0	
S U M A	2 232.3	2 098.6	3 214.2	5 356.4	12 901.5	

SUPERFICIE AGRICOLA AREAS DE INTEGRACION (ha)

A R E A S	Clasificación					Totales
	A+B+C	D	E	F		
Bigotes	268.4	20.0	---	162.8	451.2	
Jiménez M.D. y M.I.	937.2	---	---	41.2	978.4	
Purísima-Balco nes	2 412.4	---	---	---	2 412.3	
Las Cuevas	256.8	66.0	83.2	132.8	538.8	
S U M A	3 874.8	86.0	83.2	336.8	4 380.7	

II. REVISION DE LITERATURA

III. MATERIALES Y METODOS

3. SITUACION ACTUAL.

3.1 Características demográficas y socioeconómicas.

3.1.1 Aspectos demográficos.

La población del área correspondiente al Distrito de Riego, alcanzó 5 460 individuos en el censo de 1970, aumentando de 1960 a 1970 con una tasa de crecimiento anual de 4.2%, contra 3.4% y 2.3% que son la nacional y la estatal para el mismo período. (4)

La población del área es población rural joven (65% del total es menor de 24 años). Del sector de la población económicamente activa, el 80.4% se dedica a actividades del sector primario.

De acuerdo con la proyección de la población realizada, esta pasa a ser de 6791 habitantes para 1975. Para este año, más del 65% de la población es menor de 25 años. La fuerza de trabajo potencial para 1977 se calcula en 3 312 individuos, de los que el 66.34% están comprendidos entre los 15 y 39 años de edad. La familia está compuesta por 6.1 miembros para el conjunto del distrito y zonas de integración.

La población de las zonas de integración presenta características muy similares a las descritas para el Distrito.

Para la mayor parte de los usuarios del Distrito de Riego el bracerismo representa sólo una manera de aumentar sus ingresos y no constituye su actividad principal. El bracerismo se realiza en la gran mayoría de los casos como una actividad complementaria y temporal, con mayores garantías y legalidad entre los no ejidatarios que entre éstos, e incluso con mejor ti

po de trabajo y remuneración. De los datos obtenidos con una encuesta, se deduce que el 23.3% de los usuarios que practican el bracerismo, lo hacen sistemáticamente cada año, lo que representa un 6.4% de los usuarios del Distrito.

La influencia de los líderes en la integración social de su comunidad no es muy marcada, siendo más notable de las Instituciones tales como el Banco de Crédito Rural, que a través de los créditos que otorga conforman en cierto grado la actitud de los grupos acreditados. Algunas veces, sin embargo, esta influencia puede ser negativa.

El usuario es en general conservador e individualista.

Como expresión de su receptividad al cambio, se apreciaba a través de la encuesta la actitud de los usuarios en relación con su disposición a cambiar patrones de cultivos y técnicas tradicionales, arrojando índices del 45.9% y 71.4% para ejidatarios y no ejidatarios respectivamente. La ausencia de extensionismo contribuye a dar un porcentaje bajo entre el sector ejidal, lo que se atribuye a su desconocimiento de las ventajas de otros cultivos y sus técnicas.

Los conflictos que más se manifiestan en el área de estudio se centran en los derivados de la tenencia de la tierra y la inconformidad con los linderos establecidos actualmente. Aunque no se manifiestan en forma violenta, existe la actitud defensiva expectante, principalmente entre los pequeños propietarios, la que se refleja en una restringida inversión en el campo y consecuentemente, menor producción.

Por otra parte, el 92.8% de los usuarios obtienen de la agricultura ingresos promedio con valor de \$ 4 216.56 y - - - \$ 24 805.65 al año, para los ejidatarios y no ejidatarios respectivamente .

Los ingresos promedio de los ejidatarios y de los no eji

datarios en la actividad ganadera son de \$ 15 385.04; y - - - \$ 22 049.65 anuales por productor, respectivamente.

El ingreso per-cápita en el área del Distrito es de ---- \$ 4 638.00 por año, superior al correspondiente al año de 1970 para el estado de Coahuila y para el nacional, que fueron de - \$ 3 267.00 y \$ 3 185.00 respectivamente. El nivel general de vida está por arriba del correspondiente al ingreso por salario mínimo, que para la zona es de \$ 13 870.00 por año.

Finalmente, la distribución del gasto es tal que asigna - el 53.0% y el 48.4% del total a la alimentación, para los es--tratos de colonos y ejidatarios.

3.1.2 Aspectos institucionales.

Dentro de los límites considerados para el estudio, ope--ran diversas instituciones que coadyuvan en el desarrollo del Distrito. La más importante, porque debe aglutinar y encauzar los esfuerzos de todos en beneficio del mejor desarrollo del Distrito, es el Comité Directivo Agrícola del Distrito de Riego.

Hasta 1971 - 72 este Comité estuvo integrado por 6 miem--bros con derecho a voto, fungiendo como Vocal Ejecutivo el Jefe del Distrito en representación de la S.R.H.; el Ingeniero--Extensionista por la S.A.G., como Vocal Secretario; el Jefe de zona del Banco Agrícola; el Jefe de zona del Banco Ejidal y -- los representantes de los colonos y los ejidatarios, como vocales.

Para el ciclo agrícola 1972 - 73 se reestructuró el Comité cambiando sus reuniones de Cd. Acuña a Palestina, más accesible para los usuarios. Además de los 6 integrantes originales señalados, se han incluido los de la Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera, S.A.; La Secretaría de la Reforma Agraria; y el representante de la Banca Privada. Asisten también-- como asesores y observadores los extensionistas, los presidentes de los organizaciones de los usuarios, los dirigentes efi-

dales y un grupo de profesores dependientes de la S.E.P. que tienen a su cargo una campaña para el mejoramiento de la comunidad.

Las instituciones y organismos oficiales y particulares representados en el Comité, participan en el desarrollo del Distrito en mayor o menor grado, siendo la función y el interés del Comité y principalmente del Vocal Ejecutivo, promover el apoyo y coordinar los esfuerzos de todos para un mayor beneficio colectivo.

3.1.3 Infraestructura económica.

Las vías de comunicación para el transporte de las cosechas que se producen en el área del estudio, son actualmente insuficientes para el desarrollo alcanzado. Cuenta con la carretera que une a Cd. Acuña con la capital del Estado, Saltillo, pasando por varias poblaciones menores que se localizan sobre la carretera. Esta carretera cruza buena parte del área del Distrito pasando por su centro poblado más importante, San Carlos. La red de caminos interiores para la evacuación de la cosecha es escasa, pero corresponde al volumen de la producción del área, que prácticamente es de autoconsumo. Cuenta además con ferrocarril, que une Acuña con Allende pasando por San Carlos también.

El aeropuerto de Cd. Acuña, que se encuentra en buenas condiciones, no cuenta con vuelos comerciales establecidos.

Por otra parte, la comunicación por correo, telégrafo y teléfono es deficiente aún en la ciudad de Acuña, más aún en los poblados localizados en el área de riego del Distrito.

Por lo que hace a bodegas para almacenamiento de la producción, las hay, insuficientes, solamente en San Carlos. Aunque la producción del Distrito es tan baja, la insuficiencia de bodegas es problema grave, ya que restringe el manejo para la venta de la producción.

Los beneficios de la electrificación, alcantarillado y agua potable no llegan a ninguno de los centros de población del área excepto San Carlos, aunque sólo tiene el alumbrado eléctrico. Fuera propiamente del Distrito pero dentro del área de estudio, se localiza Ciudad Acuña, única población que cuenta con todos los servicios enumerados.

Por lo que hace a los servicios bancarios para manejar los créditos, todos los bancos que operan en el área tienen sus oficinas radicadas en Acuña, excepto el Banco Ejidal, con sede en San Carlos.

3.1.4 La actividad agrícola.

3.1.4.1 Tenencia de la tierra.

i) Distrito de Riego.

En la Jurisdicción del Distrito de Riego No. 06, existen solamente dos formas de tenencia de la tierra, la ejidal y la pequeña propiedad, no existiendo terrenos comunales. La superficie total del Distrito reconocida por la S.R.H. es de 10 534 - 14 - 02 ha, de las que 5 292 son ejidales (50.24%) y el resto no ejidales.

Las características de la tenencia de la tierra, tanto de la superficie ejidal como de la no ejidal, se presenta en los cuadros 3, 4, 5 y 6 (13) (19).

Se apreciará de dichos cuadros que la parcela ejidal es en todos los casos de 8 ha excepto en el Ejido San Carlos, donde es de 4 ha por usuario.

El área del predio de los colonos fluctúa en promedio de 5 ha hasta 58.33 ha. correspondiendo al 90.3% de los usuarios. parcelas de 5 a 30 ha con una superficie que asciende al 82.7% del total. Hay solamente 3 usuarios con superficies de más de 50 ha sumando 175 ha entre los tres.

Considerando la totalidad de los usuarios y la superficie de sus parcelas, el 76.2% de los mismos tiene el 52.6% de las tierras regables con un promedio de 7.04 ha por usuario; el -- 21.7% posee el 39.0 por ciento con promedio de 18.34 ha y el -- 2.1% goza del 8.4% y de una superficie regable de 40.24 ha en promedio. El promedio general del Distrito es de 10.20 ha regables por usuario.

ii) Zonas de Integración.

En las zonas de posible integración se encuentran igualmente sólo dos regímenes de tenencia: ejidal y pequeña propiedad.

La superficie ejidal corresponde al Ejido de las Cuevas, en el municipio de Acuña, y a los ejidos Santa María, Madero del Río, Purísima, Dolores y Jiménez, del Municipio de Jiménez.

Las superficies pertenecientes a la pequeña propiedad son denominadas en la región como Pequeña Propiedad de Jiménez y Comunidad de Bigotes (conocida también como San Matías o Riberas del Río San Diego), localizadas ambas en el municipio de Jiménez.

En el cuadro 8 se presentan características de la Tenencia de la Tierra de acuerdo con información de la S.R.A., de la junta de aguas del Arroyo las Vacas, del Distrito de Riego No. 50, Acuña Falcón e información directa obtenida de los Comisarios Ejidales y Pequeños Propietarios.

El número y nombre de los agricultores corresponden a -- los que, según las fuentes de información, tienen derechos vigentes sobre los terrenos. La superficie de riego se refiere a estimaciones promedio durante los 3 últimos años.

SUPERFICIE EJIDAL EN EL DISTRITO DE RIEGO 06, PALESTINA, COAH. (13)
(1973)

Cuadro 3

Municipio	Nombre del Ejido	Superficie (ha)				Número de beneficiarios	Fechas de los tramites					
		Urbana	Temporal	Riego	Agostadero		T o t a l	Solicitud	Iniciación	Resol. Presid.	Public. D. Of.	Poses. Def.
Acuña	El Venadito	2-25-00	168-00-00	-	2430-00-00	2650-25-00	56	Ag. 1935	Ag. 1935	Abr. 7/37	Abr. 25/69	May. 21/70
	La Pileta	3-69-00	96-00-00	-	264-00-00	363-69-00	11	Ag. 24/35	Ag. 31/35	Abr. 7/37	Jun. 8/37	Ag. 27/37
Jiménez	El Carmen	-	992-00-00	-	6150-00-00	7142-00-00	123	Jul. 1933	Jul. 1933	Ene. 13/37	Feb. 25/37	May. 27/37
	El Divisadero	8-00-00	208-00-00	-	1040-00-00	1256-00-00	25	Ag. 1933	Ag. 1933	May. 10/35	Jun. 8/37	Oct. 20/37
	El Orégano	-	632-00-00	-	4740-00-00	5372-00-00	79	Ag. 1925	Ag. 1925	Ag. 21/29	Jun. 8/37	Oct. 12/37
	E. Zapata	-	1272-00-00	-	7900-00-00	9172-00-00	158	Ag. 1934	Ag. 1934	Ene. 6/37	Feb. 20/37	Ag. 17/37
	La Bandera	-	416-00-00	-	2881-50-00	3297-50-00	51	Jul. 1933	Ag. 1933	Mar. 6/37	Feb. 20/37	Oct. 27/37
	La Jarita	-	584-00-00	-	3600-00-00	4184-00-00	72	Jul. 1933	Ag. 1933	-	Feb. 20/37	Jun. 11/37
	La Muralla	-	320-00-00	192-00-00	2176-00-00	2688-00-00	64	Nov. 1927	Dic. 1927	Nov. 28/33	Jun. 8/37	Oct. 18/37
	Los Balcones	-	570-00-00	342-00-00	645-00-00	7357-00-00	196	Feb. 1928	Feb. 1928	Oct. 20/33	Jun. 8/37	Ag. 23/37
	Los Cristales	-	520-00-00	312-00-00	6248-00-00	7080-00-00	104	Ag. 1923	May. 1923	-	May. 20/37	Oct. 13/37
	Palmira	-	590-00-00	354-00-00	6372-00-00	7316-00-00	118	Nov. 1927	Nov. 1927	Nov. 1/35	May. 20/37	Jun. 26/37
	San Carlos	-	-	992-00-00	13617-00-00	14609-00-00	491	Oct. 1917	Oct. 1917	Dic. 3/25	Feb. 19/30	Feb. 27/30
Tepeyac	-	64-00-00	800-00-00	1650-00-00	2514-00-00	207	-	-	-	Feb. 25/37	May. 30/4	
TOTAL		13-94-00	6432-00-00	2992-00-00	65663-50-00	75001-44-00	1755					

CLASIFICACION DE LOS EJIDOS Y USUARIOS EJIDALES EN EL DISTRITO DE RIEGO 06, PALESTINA

1 9 7 3 (19)

Cuadro 4

Municipio	Nombre del Ejido	Régimen de Tenencia	Número de Beneficiados	SUPERFICIE (ha)			
				Riego	Temporal	Anexiones	Total
Acuña	El Venadito	Provisional	21	168-00-00	00-00-00	400-00-00	568-00-00
	La Pileta	Provisional	13	104-00-00	00-00-00	263-00-00	367-00-00
Jiménez	El Carmen	Definitiva	74	592-00-00	456-00-00	6700-00-00	7748-00-00
	El Divisadero	Definitiva	23	184-00-00	16-00-00	1040-00-00	1240-00-00
	El Orégano	Definitiva	43	344-00-00	432-00-00	4740-00-00	5516-00-00
	Emiliano Zapata	Definitiva	48	384-00-00	880-00-00	7900-00-00	9164-00-00
	La Bandera	Definitiva	26	208-00-00	200-00-00	2881-00-00	3289-00-00
	La Jarita	Definitiva	26	208-00-00	440-00-00	3600-00-00	4248-00-00
	La Muralla	Provisional	50	400-00-00	00-00-00	1092-00-00	1492-00-00
	Los Balcones	Definitiva	50	400-00-00	576-00-00	6445-00-00	7421-00-00
	Los Cristales	Definitiva	50	400-00-00	384-00-00	6248-00-00	7032-00-00
	Palmira	Provisional	100	800-00-00	168-00-00	5900-00-00	6868-00-00
	San Carlos	Definitiva	191	764-00-00	352-00-00	13590-00-00	14706-00-00
	Tepeyac	Provisional	42	336-00-00	464-00-00	5000-00-00	5800-00-00
T O T A L:-			757	5292-00-00	4368-00-00	65799-00-00	75459-00-00

PEQUEÑA PROPIEDAD AGRICOLA EN EL DISTRITO
DE RIEGO 06, PALESTINA, COAH. (1970)

Cuadro 5 (13)

Nombre Colonia	Número de Predios	Superficie (ha)		
		Riego	Temporal y agostadero	Total
Jabalí zorra	164	2 848-47-00	929-75-00	3 778-22-00
La Potasa	43	985-54-00	265-89-00	1 251-43-00
Palestina	70	1 339-57-00	283-82-00	1 623-39-00
T O T A L:	277	5 173-58-00	1 479-46-00	6 653-04-00

Cuadro 6 (19)

Nombre Colonia	Número de Predios	Superficie (ha)			
		Riego	Temporal	Anexiones	Total
Total 3 Colonias	276	5 242-14-02	0.00	1 446-68-70	6 688-82-72

CLASIFICACION DE LA PROPIEDAD AGRICOLA DE LOS USUARIOS, NO EJIDALES Y EJIDALES EN EL DISTRITO DE RIEGO NUMERO 06-PALESTINA.

(1973)

Cuadro 7 (19)

GRUPO DE USUARIOS POR SU PERFICIE DE SUS PARCELAS	Número de Usuarios	%	Superficie bajo riego	%
EJIDATARIOS				
De 0.1 a 5.0 ha	191	25.2	764-00-00	14.4
De 5.1 a 10.0 ha	566	74.8	4 528-00-00	85.6
De 10.1 a 20.0 ha	---	---	-----	---
Mayores de 20.0 ha	---	---	-----	---
S U M A	757	100.0	5 292-00-00	100.0
PEQUENOS PROPIETARIOS				
De 0.1 a 5.0 ha	5	1.8	25-00-00	0.5
De 5.1 a 10.0 ha	25	9.1	222-98-00	4.3
De 10.1 a 20.0 ha	147	53.3	2 240-35-50	42.7
De 20.1 a 30.0 ha	77	27.9	1 868-53-52	35.7
De 30.1 a 40.0 ha	15	5.4	524-99-00	10.0
De 40.1 a 50.0 ha	4	1.4	185-28-00	3.5
De 50.1 a 100.0 ha	3	1.1	175-00-00	3.3
Mayores de 100.0 ha	---	---	-----	---
S U M A	276	100.0	5 242-14-02	100.0
T O T A L				
De 0.1 a 5.0 ha	196	19.0	789-00-00	7.5
De 5.1 a 10.0 ha	591	57.2	4 750-98-00	45.1
De 10.1 a 20.0 ha	147	14.2	2 240-35-50	21.2
De 20.1 a 30.0 ha	77	7.5	1 868-53-52	17.7
De 30.1 a 40.0 ha	15	1.4	524-99-00	5.0
De 40.1 a 50.0 ha	4	0.4	185-28-00	1.8
De 50.1 a 100.0 ha	3	0.3	175-00-00	1.7
Mayores de 100.0 ha	---	---	-----	---
TOTAL GENERAL:	1 033	100.0	10 534-14-02	100.0

CARACTERISTICAS DE LA TENENCIA DE
LA TIERRA EN AREAS DE INTEGRACION

Cuadro 8

Nombre del	Municipio	Superficie Total	Benefi- ciados	Posesión defi- nitiva.
Las Cuevas	Acuña	6 243.05	548	Oct. 24 de 1925
Santa María	Jiménez	3 076.50	92	Ogo. 14 de 1937
Madero del Río	Jiménez	3 344.37	94	Ago. 14 de 1937
La Purísima	Jiménez	4 957.44	128	Ago. 14 de 1937
Jiménez	Jiménez	8 206.00	276	Mayo 14 de 1944
Dolores	No aparecen datos en la Reforma Agraria porque sólo tiene 3 años de haberse establecido.			

Con el padrón de usuarios de la Junta de Aguas del Arroyo de Las Vacas y del Distrito de Riego No. 50, Acuña Falcón, se formó el cuadro siguiente.

PROMEDIO DE SUPERFICIE REGADA POR USUARIO
EN AREAS DE INTEGRACION

Cuadro 9

Nombre del Ejido	Municipio	No. de Usuarios	Superficie regada	Promedio Superficie por usuario
Las Cuevas	Acuña	69	243	3.50
Santa María	Jiménez	66	523	8.00
Madero del Río	Jiménez	80	640	8.00
Purísima	Jiménez	82	410	5.00
SUMAS:		297	1 816	6.12

3.1.4.2 Cultivos

i) Rendimientos, valor de la -
producción, investigación y -
extensionismo.

Los cultivos practicados actualmente en el área no son de alta densidad económica. Puede decirse que el único cultivo remunerativo que se practicó fue el algodón, que en 1964 - 65 -- se sembró por última vez debido a bajas en el precio y por haberse presentado plagas de "Putridión Texana" que afectaron -- los terrenos.

A continuación se presentan las superficies y los rendimientos medios de los principales cultivos para el período -- 1965 - 1972. Con fines comparativos se anotan también los rendimientos promedio en los Distritos de Riego del País en el -- año de 1972.

SUPERFICIES Y RENDIMIENTOS MEDIOS DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS DEL DR-06, COMPARATIVAMENTE CON LOS RENDIMIENTOS EN LOS DISTRITOS DEL PAÍS.

Cuadro 10

C u l t i v o	Superficie (ha)	Rendimiento (ton/ha)	Rendimientos en los Distritos de Riego (ton/ha).
Avena forrajera	257.29	3.388	13.98
Frijol	293.00	1.000	1.53
Maíz	2 108.57	1.527	2.78
Sorgo forrajero	456.71	5.633	14.18
Sorgo grano	178.71	2.969	3.77
Trigo	1 134.71	1.557	3.94

Como podrá verse, los rendimientos son bajos sobre todo-

si se toma en cuenta que son terrenos de riego.

Esto se debe a la insuficiente e inoportuna aplicación -- de agua, a la poca utilización de semillas mejoradas, al bajo uso de fertilizantes e insecticidas y en general a la escasa - tecnificación, reflejo de falta de asistencia técnica e insuficiencia de crédito.

En el Cuadro 11 se han separado los cultivos en tres categorías básicas, según su uso. (17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25- y 26). Se observa la tendencia hacia el incremento en los cultivos forrajeros. El destino de éstos ha sido básicamente para el ganado de exportación detenido en los corrales de la estación cuarentenaria de Cd. Acuña.

Del estudio de estos datos, se confirma igualmente el bajo valor de la producción, que siempre ha sido menor a - - - - \$ 1 500.00/ha para todos los años del período.

Se puede decir que la investigación en el área del estudio se reduce a la poca que sobre riego pueda obtener el propio personal del Distrito en su programa del Plan de Mejoramiento Parcelario (PLAMEPA), que por haberse iniciado en 1972-aún no cuenta con resultados confiables que se traduzcan en recomendaciones para los usuarios.

De acuerdo con la información obtenida en el propio Distrito, la labor de dicho departamento (PLAMEPA) se ha visto -- frenada debido a la dificultad para dar los riegos programados en las parcelas de demostración lo que no ha permitido evaluar resultados.

El Campo Experimental más cercano al área corresponde al establecido recientemente también, en las cercanías de Zaragoza, Coah. Por la misma razón de su reciente instalación, no ha aportado aún resultados confiables.

Las prácticas agrícolas aplicadas son resultado de experiencias anteriores o recomendaciones del campo establecido en

Matamoros, Coah., del Centro de Investigaciones Agrícolas del-Noreste (S.A.G.).

Como ya se ha señalado anteriormente, el grado de tecnifi-cación es bajo comparado con otros Distritos de Riego en con-diciones similares.

ii) Rotación de cultivos.

En el sentido estricto no existe en el Distrito ni en las zonas de posible integración, una rotación de cultivos realiza-da por razones agronómicas. En ciertos casos aparece una rota-ción de cultivos aunque se hace más bien por consideraciones -económicas. Así, después de algunos cultivos de invierno (ave-na forrajera y trigo principalmente), se establecen cultivos -de temporal en la primavera y el verano como el maíz y el fri-jol solos o asociados, volviendo luego a los mismos cultivos -de invierno.

iii) Calendario de siembras y cosechas.

Se presenta en la Figura 4 la época de siembra y cosecha-de los cultivos practicados en la zona. Debe aclararse que los cultivos forrajeros (avena y sorgo) únicamente se cortan una-vez, dedicando luego la superficie sembrada al pastoreo, por- -lo que se puede considerar que el período de cosecha se alarga sobre el señalado.

3.1.4.3. Aplicación de riego.

La entrega del agua para riego en el Distrito se realiza-por el método de demanda controlada, en el cual los usuarios--solicitan el agua, la que se les entrega por turnos de acuerdo a un programa establecido previamente.

Los métodos de riego empleados son los superficiales, en-melgas con pendiente o a nivel y en menor proporción en surcos de poca profundidad.

El nivel de eficiencia en el uso del agua para riego es muy bajo. El problema principal en la aplicación, es que el usuario no sabe trazar sus riegos ni regar adecuadamente y emplea láminas excesivamente altas en relación con la humedad que recibe la planta, con las consiguientes pérdidas. Normalmente las láminas aplicadas al suelo varían entre 20 y 30 cm por riego.

3.1.4.4. Mecanización.

Del total de la maquinaria reportada en el Distrito, el 69.5% al ejidal; así de los tractores agrícolas, el 88.6% corresponde a la pequeña propiedad y solamente el 11.4% a ejidatarios. Esto indica una mala distribución ya que los pequeños propietarios están subaprovechando su equipo siendo por otra parte insuficiente el del sector ejidal. (27)

MAQUINARIA EXISTENTE EN EL DISTRITO DE RIEGO 06, PALESTINA, COAH.

Cuadro 12

Concepto	Ejidatarios	P. Propietarios	Total
Tractores (ordinarios)	9	70	79
Sembradoras	126	72	198
Segadoras, atadoras y gavilladoras	66	143	209
Trilladoras	0	4	4
Combinadas	0	2	2
Jeeps	1	3	4
Camiones y camionetas de carga	46	105	151

Incluida dentro de la maquinaria consignada al Sector Ejidal, se encuentra la que es propiedad del Banco de Crédito Rural, con la que sirve a sus acreditados.

En la mayoría de los casos la mecanización se circunscribe

be a los trabajos para la preparación de la tierra para la siembra, siendo muy reducido el número de usuarios que realiza la mayoría de las labores mecanizadas, de acuerdo con los implementos disponibles. En la mayor parte de las labores se utilizan la tracción animal o la mano de obra.

3.1.4.5 Fertilizantes, insecticidas y fungicidas.

El empleo de fertilizantes y pesticidas es muy limitado en la zona. Emplean estos productos los habilitados por los bancos y un reducido número de agricultores que cuentan con recursos propios suficientes.

Es común que aún los acreditados por los bancos no fertilicen en forma completa, utilizando parte del dinero destinado a fertilizar, en otros usos.

La obtención de fertilizantes en la zona se dificulta, no obstante haber una planta de Guanos y Fertilizantes en Monclova, debido a que no hay comercios especializados en el ramo agropecuario en Cd. Acuña. Los acreditados en los bancos los consiguen por conducto de las respectivas instituciones.

Los insecticidas son aplicados aún en menor escala que los fertilizantes. Cuando se sembraba algodón y su cultivo era refaccionado, comúnmente se aplican insecticidas; en los demás cultivos es muy bajo su empleo, presentándose las mismas dificultades que para los fertilizantes en su adquisición, utilizándose el conducto de los bancos y aún casas comerciales norteamericanas.

Las pérdidas debido a plagas no han sido cuantificadas, pero es muy probable que sean significativas pues la mayoría de los agricultores no las combate por ignorancia al respecto por falta de asistencia técnica, o por falta de recursos económicos.

3.1.4.6 Semillas mejoradas.

La mayoría de los usuarios emplean semilla proveniente de su cosecha anterior, ya que parecen desconocer los beneficios que podrían obtener del uso de semillas mejoradas, o no cuentan con los medios de adquirirla.

Debido a que los bancos lo establecen así en sus créditos, es común que los usuarios del crédito si reciben semillas mejoradas. En algunos cultivos, tales como avena forrajera, sorgo forrajero y sorgo grano, es frecuente que el usuario -- adquiera su semilla en casas norteamericanas ya que se le dificulta obtenerla del país.

En general el uso de semillas mejoradas es limitado aún, pero se observan resultados superiores sobre todo si se aplican con otros insumos. Es necesario ir aplicando las recomendaciones que se obtengan de las investigaciones en el Campo Agrícola Experimental de Zaragoza, Coah., activando los programas de asistencia técnica y adecuando los créditos.

3.1.4.7 Crédito y seguro agrícola.

La participación del crédito en la agricultura regional es limitada, otorgándolo en su totalidad las instituciones -- oficiales. Un volumen muy reducido es aportado por la banca -- privada o prestamistas particulares.

Las instituciones de crédito que operan en la región, todas radicadas en Acuña excepto el Fondo de Garantía que radica en Zaragoza, Coah., son las siguientes:

Oficiales:	Banco de Crédito Rural, S.A. Fondo de Garantía y Fomento para la Agricultura, Ganadería y Avicultura.
Privadas:	Banco Comercial Mexicano, S.A. Banco Nacional de México, S.A. Banco de Comercio de Coahuila, S.A.

OPERACIONES DE CREDITO AGRICOLA OFICIAL EN EL DISTRITO DE RIEGO No.06 Y ZONAS DE POSIBLE INTEGRACION 1972-73

Cuadro 13

Concepto	Bco. Nal. de Crédito Ejidal, S. A.		Bco. Nal. de Crédito Agrícola, S. A.			Total Cultivos	
	Superficie (Ha)	Credito (\$)	Superficie (Ha)	Credito (\$)	Estimación recuperación (%)	Superficie (Ha)	Credito (\$)
Adquisición	300	1 504 050.00	-	-	-	300	1 504 050.00
Maquinaria forrajera	-	-	200	360 000.00	100	200	360 000.00
Maquinaria cosechadora	50	73 569.00	-	-	-	50	73 569.00
Maquinaria forrajera	950	1 699 984.50	150	159 000.00	100	1 100	1 858 984.00
Maquinaria grano	250	454 840.00	-	-	-	250	454 840.00
Maquinaria Anuales	800	1 984 000.00	500	662 000.00	100	1 300	2 646 000.00
	1 127	1 973 827.80	-	-	-	1 127	1 973 827.80
SubTotal Avío	3 477	7 690 271.30	850	1 181 000.00	-	4 327	8 871 271.30
REFACCIONARIO							
Maquinaria permanente	300	400 500.00	-	-	-	300	400 500.00
Maquinaria perennes	-	-	1 770	3 009 000.00	-	1 770	3 009 000.00
Subtotal Refaccionario	300	400 500.00	1 770	3 009 000.00	-	2 070	3 409 500.00
Total	3 777	8 090 771.30	2 620	4 190 000.00	-	6 397	12 280 771.30

Ademas de las \$ 12 280 771.30 de creditos consignados en el cuadro, las Instituciones Privadas extendieron un avío de \$ 250 000.00, por lo que el total asciende a \$ 12 530 771.30

Puede decirse que casi la totalidad del crédito es manejado por la Banca Oficial, como se señaló anteriormente, lo que se aprecia mejor en el Cuadro 13 que corresponde al ciclo 1972 - 73.

Del volumen total operado por el Banco Ejidal, el 95.05% corresponde a créditos de avío y el 4.95% restante a refaccionario, el que se utilizó para el desmonte de 300 ha para praderas artificiales de temporal, dentro de los límites del Distrito.

El Banco Agrícola, que opera sólo con pequeños propietarios o colonos, en el ciclo 1971 - 72 otorgó créditos a sólo 25 propietarios con una superficie de 324 ha, mientras que para el ciclo 1972 - 73 los pequeños propietarios fueron 54 y la superficie 2 620 ha, de las que 850 ha fueron aviadas y el resto, 1 770 ha se dedicaron a praderas artificiales de zacate Buffel de temporal, con importe de \$ 3 009 000.00.

Tomados globalmente los créditos de avío abarcaron el 72.24% del total del crédito. Por otra parte los créditos para cultivos destinados a la alimentación animal emplearon el 59.97% de los fondos destinados al avío y el 67.82% del monto total de los créditos otorgados.

Cabe hacer notar que para 1976, estas dos Instituciones Oficiales de crédito, se fusionaron, dando lugar a una nueva Institución, el Banco de Crédito Rural, pero para los fines de este trabajo, se tomaron los datos individualmente.

Existe, por otra parte, un núcleo considerable de usuarios (ejidatarios y pequeños propietarios) que no están interesados en el crédito, alegando distintas razones para rechazar esta oportunidad; algunos por haber sufrido un fracaso con el crédito anteriormente, otros por haberse percatado de estos fracasos y otros más porque no se les ha propuesto o convencido de los beneficios del crédito.

El seguro agrícola es practicado casi únicamente por los agricultores que han recibido algún crédito, ya que es requisito indispensable para otorgarlo el estar asegurado, exceptuando los cultivos forrajeros.

La Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera, S.A. tiene su sede en Zaragoza, Coah. operando con los siguientes cultivos: Algodón, frijol, malz, sorgo para grano y trigo

3.1.4.8 Organización de los productores

En el Cuadro 14 se muestra la organización de los usuarios. Esta se ha establecido fundamentalmente para la obtención de crédito.

En conjunto, de los productores agrícolas organizados en sociedades, el 94.1% son ejidatarios. Estos cultivan el 85.8% de la superficie del total de usuarios que están organizados.

3.1.5 La actividad ganadera.

3.1.5.1 En el Distrito de Riego.

i) Superficie y población ganadera.

La superficie total de la ganadería en el área del estudio es de 82 147 ha aproximadamente. Dentro de esta extensión se encuentran áreas dedicadas permanentemente a la ganadería y otras que el ganado sólo usa temporalmente.

La superficie de uso permanente es de 65 799 ha (80.1% del total) que corresponden al régimen de tenencia ejidal y 1 770 ha de praderas de zacate Buffel, de la pequeña propiedad.

La superficie de uso temporal incluye la que se dedica a cultivos forrajeros y la invadida con zacate Hohnson con superficie de 1 567 ha y 10 327 ha, respectivamente.

La población ganadera ejidal y de la pequeña propiedad - se muestran en los Cuadros 15 y 16 con su valor de inventario.

Como podrá apreciarse, del total del ganado en el Sector ejidal, que es el que más aporta a la ganadería, destacan los caprinos, que representan el 78.6% de la población ganadera, - sin incluir aves, con el 51.1% del valor. Le siguen los bovinos con 7.6% de los animales y 32.2% del valor. Los bovinos, - equinos y porcinos representan el 8.07%, 5.08% y 0.5% de la - población total y el 5.1%, 10.6% y 0.4% del valor de inventario, respectivamente.

La población y el valor del ganado en el sector no ejidal es de mucho menor importancia. En contraste, la población ganadera del sector no ejidal muestra una mayor tendencia hacia la explotación de los bovinos aún siendo su número - mucho menor que en el sector ejidal. El mayor valor del ganado por especies corresponde en este sector a la población de bovinos, siguiendo los caprinos y equinos, Porcentualmente -- los bovinos aportan el 67.4% del valor de la población en es te sector, contra 17.7% de los caprinos.

Puede decirse que la mayor superficie de agostaderos con que cuenta el sector ejidal contribuye notablemente para que la población ganadera sea más numerosa en dicho sector que en el no ejidal.

ORGANIZACION DE LOS PRODUCTORES AGRICOLAS.

Cuadro 14

Tipo de Sociedad	Número de Sociedades	Número de Socios	% del Total	Superficie de Riego (ha)	% del Total
Local de Crédito Ejidal	8	450	43.6	1 204-00-00	11.4
Local de Crédito Agrícola	3	28	2.7	200-00-00	1.9
Sub total	11	478	46.3	1 404-00-00	13.3
Total del Distrito				10 534-14-02	

VOLUMEN Y VALOR DE LA POBLACION GANADERA EJIDAL
DISTRITO DE RIEGO 06, PALESTINA, COAHUILA.

1 9 7 6

Cuadro 15

Concepto	Cabezas (número)		Valor Unitario \$	Sub Total	T o t a
Caprinos					
Adultos	28 239		400.00	11 295 600	
Crías	15 155		180.00		
		43 394			14 023 50
Bovinos de carne					
Mejorado					
Adultos	1 126	1 551	2 800.00	3 152 800	
Crías	425		950.00	403 750	
Corrientes					
Adultos	1 417	2 117	2 500.00	3 542 500	
Crías	700		700.00	490 000	
					7 589 05
Bovinos de Leche					
Fino					
Adultos	121	172	3 000.00	363 000	
Crías	51		1 200.00	61 200	
Mejorado					
Adultos	258	399	2 684.00	692 472	
Crías	141		950.00	133 950	
					1 250 62
Aves					
Criollos		5 793	15.00	86 895	86 89
Porcinos					
Corrientes		302			104 15
Adultos	107		700.00	74 900	
Crías	195		150.00	29 250	
Ovinos					
Corrientes		4 459			1 412 38
Adultos	2 845		400.00	1 138 000	
Crías	1 614		170.00	274 380	
Equinos					
Caballos		2 806			2 880 60
Mulas	1 817		1 000.00	1 817 000	
Asnos	813		1 200.00	975 600	
	176		500.00	88 000	
Valor total de la población ganadera					27 437 19

VOLUMEN Y VALOR DE LA POBLACION GANADERA DE LAS
COLONIAS, DISTRITO 06, PALESTINA, COAHUILA.

1975 - 1976

Cuadro 16

Concepto	Cabezas (número)		Valor Unitario \$	Sub Total	Total
Caprinos		4 164			1 345 500
Adultos	2 709		400.00	1 083 600	
Crías	1 455		180.00	261 900	
Bovinos de carne		1 604			3 375 750
Mejorado		769			
Adultos	570		2 800.00	1 596 000	
Crías	199		950.00	189 050	
Corrientes		835			
Adultos	559		2 500.00	1 397 500	
Crías	276		700.00	193 200	
Bovinos de leche		792			1 739 238
Fino		240			
Adultos	171		3 000.00	513 000	
Crías	69		1 200.00	82 800	
Mejorado		552			
Adultos	357		2 684.00	958 188	
Crías	195		950.00	185 250	
Aves		2 789			41 835
Criollos		2 789	15.00	41 835	
Porcinos		598			221 650
Corrientes		424			
Adultos	151		700.00	105 700	
Crías	273		150.00	40 950	
Finos		174			
Adultos	42		1 000.00	42 000	
Crías	132		250.00	33 000	
Equinos		825			870 200
Caballos	543		1 000.00	543 000	
Mulass	266		1 200.00	319 200	
Asnos	16		500.00	8 000	
Valor total de la población ganadera					7 594 173

ii) Calidad y razas. Función zootécnica.

Como ya se vió la especie más numerosa en el área de estudio es la caprina, que en su mayor parte es de raza criolla de origen español con influencia de razas Nubio Africana, Murciánica y Granadina, lo que provoca la existencia de un mosaico genético sin características bien definidas. Se explota principalmente para leche y en menor grado se aprovechan los machos de 1 a 2 meses para carne.

De la población bovina que se dedica a la producción de carne (79.4%), el 42.2% se ha mejorado con raza Hereford principalmente y en menor grado con Aberdeen Angus y Charolais; el restante 57.8% es ganado corriente, criollo degenerado.

El 20.6% de los bovinos se dedican a la producción de leche. De éstos, aproximadamente el 30% son animales de raza pura o de alto porcentaje de sangre de las razas Holstein y Jersey; el restante 70% es ganado criollo con cruza de las mismas razas pero en mucho menor grado.

Los bovinos se explotan con doble propósito aunque hoy en día en mayor proporción para carne. Se pueden considerar animales criollos en su totalidad, con cruce en diverso grado de raza Rambouillet pero que han perdido sus características laneras más sobresalientes.

Los equinos son de raza criolla, sirven como animales de silla o de tiro.

La población porcina es en un 81% de animales criollos. El 19% restante son de las razas Duroc - Jersey o Yorkshire. Se explotan para obtener carne y grasa y sólo en muy bajo grado para producción de pies de cría.

Las aves son básicamente criollas, excepto las de las plantas dedicadas a la producción de huevo que son animales de raza Leghom.

iii) Relación tenencia de la tierra
propiedad del ganado.

De la población ganadera total, el 87.4% es de propiedad ejidal. Este alto porcentaje se debe a que la población de caprinos, la más numerosa, es en un 91.2% de propiedad ejidal y representa el 75.3% de la población animal total.

De acuerdo con el Cuadro 18, actualmente existen 968 propietarios de ganado, de los cuales 834 son ejidatarios y 134 colonos, es decir 86.1% y 13.9% respectivamente.

Generalmente en ambos casos los propietarios lo son de -- más de una especie (tanto ejidatarios como colonos), así, de -- los 834 ejidatarios que tienen ganado, el 84% tiene cabras, -- el 36% bovinos, el 48% caballos, el 45% mulas y el 13% asnos.

Entre los pequeños propietarios o colonos el 22% tiene cabras, 82% bovinos, 77% caballos, 39% mulas y el 9% asnos.

iv) Balance de disponibilidad y requerimientos de forraje.

De acuerdo con el índice de agostadero determinado por la COTECOCA* (5) para la zona de estudio, de 20 ha por unidad animal, y a la superficie de agostadero determinada anteriormente para el área del estudio (67 569 ha), esta daría una capacidad total para 3 378 unidades animal (5).

Sin embargo, de acuerdo con la población animal reportada, transformada a sus equivalentes en U.A. (Unidades animales), se concluye que la carga actual que soportan los agostaderos es como se presenta en el Cuadro 17.

* Comisión Técnico - Consultiva para la Determinación Regional de los Coeficientes de Agostadero, S.A.G. - Estado de Coahuila, 1968.

CARGA ACTUAL QUE SOPORTAN LOS AGOSTADEROS
DEL DISTRITO DE RIEGO 06 PALESTINA.

Cuadro 17

Especie	Ejidal (U. A.)	Colonos (U. A.)	Total (U. A.)
Caprinos	4 236	406	4 642
Bovinos	2 613	1 168	3 781
Equinos	1 842	726	2 568
	<u>8 681</u>	<u>2 300</u>	<u>10 991</u>

U. A. = unidades animal.

De lo anterior se concluye que existe una sobrecarga de los agostaderos equivalente a 7 613 U. A. y que la carga actual es 3.25 veces la carga recomendada.

No obstante, se puede aceptar, y de hecho así es, que adicionalmente a las áreas de agostadero se utilizan los terrenos de riego para pastorear el ganado, además de las superficies dedicadas a cultivos forrajeros, lo que contribuye a disminuir la carga animal sobre los agostaderos, estimándose que por estos conceptos baja el sobrepastoreo a 61% y 46% arriba de lo recomendado para los ejidos y colonos, respectivamente.

v) Sistema de explotación y grado de tecnificación.

Si se acepta que el área está sobrepastoreada debe aceptarse que los recursos forrajeros se explotan en forma intensiva. Por otra parte no se aplican prácticas modernas de alimen-

tación al ganado, de acuerdo con sus etapas de desarrollo, -- por lo que el ganado baja mucho de peso en las épocas de escasez y tiene un bajo índice de fertilidad.

La reproducción es por el método de monta directa, dejando generalmente que los sementales estén junto con las hembras todo el año por lo que se dificulta llevar un control de hembras cargadas que no se restringe a la época más conveniente del año.

La alimentación se considera deficiente como se deduce -- del sobrepastoreo existente y debido a la ausencia de prácticas de suplementación alimentaria.

El manejo del ganado es con técnicas tradicionales y anticuadas, sin buena programación para establecer rotaciones de potreros, ajustar la carga animal a las condiciones de éstos, etc.

Las prácticas sanitarias aplicadas con cierta eficiencia son tres: control de la garrapata, control de la encefalitis equina y campaña contra el gusano barrenador. Las tres son realizadas a través de las campañas de la S.A.G. En la estación-cuarentenaria establecida en Cd. Acuña, el ganado que va a ser exportado permanece por lo menos 24 horas para llevar a cabo la prueba de tuberculina, darle un baño garrapaticida y comprobar con certificado o vacunar contra la brucelosis.

No existen instalaciones suficientes ni para la campaña-garrapaticida, que es la de más amplia difusión. La producción lechera se obtiene en corrales rústicos donde se ordena el ganado que generalmente anda pastando en los agostaderos; tampoco existen estructuras para el almacenamiento o ensilado de granos y forrajes.

Investigación y asistencia técnica.

La investigación en la zona del proyecto aún se encuentra en su fase inicial por lo que no se tienen resultados ni reco-

mendaciones.

En Sabinas, Coah., hay un laboratorio de Patología Animal que empezó a funcionar en 1970. Sin embargo el área de influencia de este laboratorio comprende 27 municipios y el personal y los recursos materiales disponibles resultan insuficientes.

La asistencia técnica es igualmente insuficiente. En la actualidad existen dos ingenieros agrónomos zootecnistas, los que resultan insuficientes para atender 968 ganaderos que existen en el área de influencia del distrito, más aún si se toma en cuenta que atienden tanto problemas agrícolas como ganaderos.

3.1.5.2 Productividad de la ganadería. - Volumen y valor de la producción

Los índices de productividad o constantes biométricas de las principales especies en el área del proyecto se obtuvieron por investigación directa y con entrevistas con los ganaderos; son en general más bajos que los promedios nacionales.

En los cuadros 19 y 20 se muestra el volumen y el valor de la producción para 1975 para el sector ejidal y de la pequeña propiedad respectivamente, apreciándose la mayor importancia de la ganadería ejidal.

Debe señalarse que del valor de la producción pecuaria ejidal, el derivado de caprinos es, con un 70.6% del valor total, el que más contribuye.

Para el sector no ejidal, en contraste, la máxima aportación al total de la producción procede de los bovinos, con un 58.7% entre carne y leche.

3.1.5.3 Crédito y seguro ganadero. Organización de los productores.

La fuente más importante de crédito proviene de la Banca

Oficial por conducto del Banco Nacional de Crédito Ejidal y el Banco Nacional de Crédito Agrícola (hoy Banco de Crédito Rural, S.A.).

Para el año de 1973 el crédito de los dos Bancos mencionados ascendió a 14 164 918.

El seguro ganadero opera a través de la Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera con sede en Zaragoza, Coah., pero con un volumen muy reducido, pues sólo alcanza a 11 cabezas aseguradas el volumen de operación, aunque deberá aumentar al aumentar el crédito de los Bancos Oficiales.

Existe la Asociación Ganadera Local con sede en Cd. Acuña, afiliada a la Unión Ganadera Regional de Coahuila y que actualmente controla la exportación de ganado a E.U. por Acuña.

Debe señalarse que los ganaderos asociados no se localizan propiamente en el distrito, apreciando que se asocian sólo con fines de obtener y operar los créditos.

3.1.5.4 Industrias Pecuarias.

El principal producto industrializado es la leche, y la mayor parte (90%) es de cabra.

Existen cremerías en Acuña, en Allende y Morelos, (estas últimas más alejadas del área del distrito pero aún en su zona de influencia), que absorben toda la producción del área del estudio y operan abajo de su capacidad instalada.

Por lo que se refiere a la carne, la única instalación industrial con capacidad para 200 cabezas se localiza en el Rastro de Acuña, que inició sus operaciones en 1962. Tiene instalaciones para engorda de bovinos en corral, refrigerador para una capacidad de 300 cabezas e instalaciones para fabricación de harinas de carne, hueso y sangre así como para el salado y tratado de cueros.

Actualmente opera con sólo 8 - 10 cabezas/día para abastecer a Cd. Acuña y buena parte de las instalaciones no se -- utilizan y se están deteriorando.

DISTRIBUCION DE LOS GANADEROS POR EJIDOS Y COLONIA DENTRO DEL AREA DE INFLUENCIA DEL DISTRITO DE RIEGO 06 PALESTINA, COAH.

Cuadro 18

Nombre del Ejido	Propietarios de ganado	Total de ejidatarios	% de ejidatarios que poseen ganado
La Bandera	33	51	65
Cristales	63	104	61
El Carmen	45	123	37
El Divisadero	22	25	88
Nuevo Balcones	99	196	51
Emiliano Zapata	89	158	56
San Carlos	139	491	28
La Muralla	47	64	73
El Orégano	49	79	62
La Jarita	46	72	64
La Pileta	5	11	45
Palмира	49	118	42
Tepeyac	109	207	53
El Venado	36	56	64
Sub-Total	831	1 755	46
Nombre de la Colonia		Total de colonos	% de colonos que poseen ganado.
La Potaza	36	43	84
Jabalí Zorra	68	164	42
Palestina	30	70	43
Sub-Total	134	277	48
TOTAL:	965	2 032	47

VOLUMEN Y VALOR DE LA PRODUCCION GANADERA EJIDAL EN
EL DISTRITO DE RIEGO 06, PALESTINA COAHUILA. (1975)

Cuadro 19

Concepto	No. de Cabezas	Valor Unitario \$	Sub Total	Total
Producción de carne				
Caprinos:				2 893 000
Cabritos	15 155	120.00	1 818 600	
Desechos de reproductores	2 686	400.00	1 074 400	
Bovinos:				1 594 000
Novillos	508	2 500.00	1 270 000	
Desechos de reproductores	162	2 000.00	324 000	
Aves:				20 550
Desechos de reproductores	1 370	15.00	20 550	
Ovinos:				453 100
Corderos	1 031	350.00	360 850	
Desechos de reproductores	369	250.00	92 250	
Porcinos:				182 000
Cerdos engordados	92	1 500.00	138 000	
Desechos de reproductores	44	1 000.00	44 000	
Equinos:				436 750
Caballar	216	1 500.00	324 000	
Mular	97	1 000.00	97 000	
Asnar	21	750.00	15 750	
Producción de leche (lt)				13 910 732
Cabra	4 503 200	2.50	11 258 000	
Bovino	855 720	3.10	2 652 732	
Producción de huevo (Pza)	164 435	0.80		131 548
Producción de lana (Kg)	4 851	7.50		36 383
Valor de la producción pecuaria Ejidal				19 658 063

VOLUMEN Y VALOR DE LA PRODUCCIÓN GANADERA DE LAS COLONIAS
EN EL DISTRITO DE RIEGO 06, PALESTINA, COAHUILA (1975).

Cuadro 20

Producción de carne	No. de Cabezas	Valor Unitario	Sub Total	Total
<i>Producción de carne</i>				
Caprinos:				277 680
Cabritos	1 454	120.00	174 480	
Desechos de repro ductores	258	400.00	103 200	
Bovinos:				898 000
Novillos	280	2 500.00	700 000	
Desechos de repro ductores	99	2 000.00	198 000	
Aves:				
Desechos de repro ductores	659	15.00		9 885
Porcinos:				
Cerdos engordados	425	1 500.00	637 500	
Desechos de repro ductores	86	1 000.00	86 000	
Equinos:				130 000
Caballar	65	1 500.00	97 500	
Mular	31	1 000.00	31 000	
Asnar	2	750.00	1 500	
<i>Producción de leche (lt)</i>				
Cabra	431 966	2.50	1 079 915	2 740 653
Bovino	535 722	3.10	1 660 738	
<i>Producción de huevo (pza)</i>				
	79 166	0.80		63 333
<i>Valor de la producción pecuaria de las colonias</i>				\$4 843 051

3.1.5.5 La ganadería en las zonas de integración.

Cubre una superficie de 18 916 ha estudiadas, de las que se puede considerar que todas son aprovechadas por la actividad ganadera, ya sea en forma permanente o temporal.

Todas las características observadas para el área del -- distrito se reflejan en forma similar en estas áreas de integración. En donde se encuentra diferencia es en la constitución de la población ganadera ya que en contraste con las -- áreas del distrito, en estas zonas, siendo la población más -- alta la caprina, corresponde a los bovinos el mayor valor con una diferencia muy notable (4 veces mayor aproximadamente).

Esta diferencia en la constitución de la población ganadera arroja también diferencias notables en los valores de la producción por conceptos. Así, la producción de carne y leche de bovinos alcanza el 43.11% del valor total de la producción y de los caprinos baja a 16.49%, subiendo en cambio la producción de carne de porcino para alcanzar un 24.6% y un 12.0% la producción de huevo.

Cabe señalar que la producción procede en su mayor parte del sector ejidal al igual que en el área del distrito; sólo en la producción de cabezas de porcino es mayor la participación del sector no ejidal.

3.1.6 Mercadeo.

3.1.6.1 Oferta agrícola.

En virtud de la reducida estructura de producción agrícola, la oferta generada se reduce al cultivo de 6 productos de los que 4 son cereales y granos: frijol, maíz, sorgo y trigo y 2 son forrajes: avena y sorgo. Estos productos constituyen la totalidad de la superficie cultivada que reporta la Dirección de Distritos de Riego. Estos seis cultivos han sido los predominantes desde 1963 a la actualidad.

Así, para el año de 1972 el valor creado por la oferta agrícola ascendió a \$ 6 137 543.30, de acuerdo con la mencionada fuente de información.

En la siguiente tabla se muestra el volumen y el valor de la producción agrícola para el año mencionado.

3.1.6.2 Oferta Pecuaria.

Los tres productos más importantes de origen animal: carne, leche y huevo, han experimentado un importante incremento de producción durante los últimos 10 años, como se aprecia en el cuadro 22 especialmente en la producción de huevo.

No obstante que los incrementos señalados son apenas mayores que la tasa de incremento de la población nacional, son menores que la correspondiente a la zona que es de 4.2%, excepto para 4 productos: carne de bovino y de aves, leche de bovino y huevo.

El volumen de la producción pecuaria; por otra parte, es de tan pequeña magnitud, que aporta apenas décimas de por ciento en la oferta nacional en los productos obtenidos.

La estacionalidad de la oferta agropecuaria del área coincide prácticamente con la nacional, sin embargo, dada la poca producción del Distrito, ésta se absorbe en la zona del estudio.

3.1.6.3 Demanda de la producción agropecuaria.

Para el estudio de la demanda de los productos del área, ésta tuvo que dividirse en dos zonas. La Primera Zona, la más inmediata, corresponde a lo que se llamará demanda interna, que incluye toda la población localizada en el área del Distrito que para el año de 1977 se espera ascienda a 6 791 habitantes, en su totalidad población rural.

Esta población crea una demanda que deja pequeños excedentes para colocar fuera de la zona del Distrito, y a la que se llamará demanda externa, pudiendo en último caso crecer -- hasta incluir la demanda de fuera del País. Sin embargo para la determinación del mercado de la producción del Distrito y dado su escaso volumen, no requirió de estudios del mercado-- extranjero ni siquiera del inmediato al área del proyecto en el estado de Texas, U.S.A.

La población que crea la demanda externa, más inmediata y con mayor presión, la constituye la concentración en la ciudad de Acuña principalmente y que es más de cinco veces la población del área del Distrito.

En esta forma la demanda externa inmediata es bastante-- y sobrada para absorber los excedentes de la oferta que no -- puede consumir la demanda interna.

3.1.6.4 Balance por productos.

A continuación y en forma de cuadros se presenta un balance por productos de las líneas más importantes del área.

Para los volúmenes de producción o sea la oferta, que se han mostrado tan variables para algunos productos a través de los años, se toma la producción del año de 1972.

La demanda interna corresponde a la calculada para el -- año de 1973.

i) Productos Agrícolas.

En el siguiente cuadro se presenta un balance comparativo de la producción agrícola en la zona del proyecto.

VOLUMEN Y VALOR DE LA PRODUCCION AGRICOLA
DISTRITO DE RIEGO 06 PALESTINA

Cuadro 21

C U L T I V O	PRODUCCION (TONS)	VALOR (\$)	PARTICIPA CION %
Maíz	2 195	2 063 957	33.63
Trigo	1 946	1 776 333	28.94
Sorgo Forraje	2 065	722 750	11.77
Sorgo Grano	1 123	720 063	11.44
Frijol	293	586 440	9.55
Avena Forraje	2 864	286 440	4.67
S U M A		6 155 983	100.00

EVOLUCION Y TENDENCIA DE LA OFERTA PECUARIA

Cuadro 22

Especie y Producto	Volumen Producido		Tasa de incremento anual %
	1963	1972	
Carne (ton)	239.4	332.1	3.3
Bovino	103.2	160.3	4.5
Caprino	74.4	107.1	3.7
Ovino	23.9	19.6	2.0
Porcino	32.2	42.7	1.4
Aves	0.7	2.4	13.6
Leche (lts.)	4 360 946	6 326 608	3.8
Bovino	895 970	1 391 442	4.5
Caprino	3 464 976	4 935 166	3.6
Huevo (pza)	45 540	164 435	13.7

BALANCE COMPARATIVO - PRODUCTOS AGRICOLAS

Cuadro 23

Producto	Producción total tons	Demanda Interna Tons	Excedente Absorbido por Demanda Externa Tons
Avena	2 864.0	1 678.0	1 186.0
Frijol	293.0	218.0	75.0
Maíz	2 195.0	821.0	1 374.0
Sorgo grano	1 123.0	112.0	1 011.0
Sorgo forraje	10 325.0	525.0	9 800.0
Trigo	1 946.0	--	1 946.0

ii) Productos cárnicos.

En el cuadro que sigue se muestra el balance de los productos cárnicos del área del proyecto.

BALANCE COMPARATIVO - PRODUCTOS CARNICOS

Cuadro 24

Productos cárnicos	Producción Total Tons.	Demanda Interna Tons.	Diferencia para Demanda Externa Tons.
Bovino	160.3	44.3	116.5
Caprino	107.1	17.5	89.6
Por cino	42.7	11.4	31.3
Aves	2.4	10.7	-8.3

iii) Leche y huevo.

En forma similar se presenta el balance para estos productos.

BALANCE COMPARATIVO - LECHE Y HUEVO

Cuadro 25

Producto	Producción total	Demanda Interna	Diferencia para Demanda Externa.

Leche Bovino	1 391 442 Lts.	78 192 Lts.	1 313 250 Lts.
Leche Caprino	4 935 166 Lts.	89 269 Lts.	4 845 897 Lts.
Huevo	164 435 Pza.	343 655 Pza.	-179 220 Pza.

3.1.6.5 Resultados del Balance Comparativo.

Como se ha podido observar la oferta de la producción generada en el Distrito es suficiente para la demanda interna -- tal como se definió anteriormente.

Otra situación muy diferente es la que se presenta cuando se considera el monto de la demanda externa inmediata, que definida como se hizo anteriormente, absorbe toda la producción, y necesita complementar ésta transportando desde Monterrey procedentes de otras regiones del país los faltantes más urgentes y en el caso de ciertos productos como carne de cerdo y de ave, huevo, frijol y leche, se llegan a importar de los E.E. - U.U.

3.1.7 Funcionamiento actual del Distrito de Riego.

Para su operación el área del Distrito se ha dividido, a partir de 1972, en tres unidades:

1a. Unidad, con una superficie reconocida de 4 038 ha, comprende los terrenos regados con el agua de la Presa San Miguel y con la conducida por el canal Sur después de descargar en la misma presa.

2a. Unidad, está constituida por las tierras que reciben el riego directamente por los canales Sur y Norte y sus laterales, hasta antes de descargar a las presas San Miguel y Centenario respectivamente. Cubre una superficie de 4 866.3 ha.

3a. Unidad, es la más pequeña y comprende las tierras regadas con las aguas de la Presa Centenario por los canales Balcones y Puesto Hípico, con una superficie total de 1 631.8 ha.

Debido a la escasez de presupuesto y a la falta de personal--capacitado, actualmente los empleados tienen que cumplir dos--o más funciones, provocando una deficiente distribución de --agua.

Debido a que no se cuenta con un almacenamiento que permita--controlar y guardar los escurrimientos del río San Diego en o--aguas arriba de Cabeceras, el aprovechamiento de los voláme--nes escurridos en esta derivadora son función de la capacidad de extracción en los canales Norte y Sur, de los almacenamien--tos en Centenario y S. Miguel y lógicamente del régimen del --río.

La capacidad original de proyecto de los canales Norte y Sur--era de 5 m³/seg., pero debido a su gradual azolvamiento y en--lame así como al deterioro de sus bordos, la capacidad actual de los canales es muy inferior a la original.

De acuerdo con aforos realizados en el canal Norte cuando el--tirante era tal, en su primer tramo de 10 km, que en muchos --puntos no tenía arriba de 5 cm de bordo libre, el gasto condu--cido por el canal fue de 3.8 m³/seg.

En forma similar el canal Sur tiene su capacidad limitada, a--partir de la compuerta de Ingenieros en el Km 1 + 120, a un --gasto inferior a los 4 m³/seg.

Igualmente, de los aforos realizados a lo largo de los cana--les se ha llegado a detectar que el Canal Norte, para extrac--ciones del orden de 3.5 m³/seg. tiene pérdidas de conducción--en la longitud total del canal hasta la Presa Centenario, del orden del 80%. Para el canal Sur, hasta su descarga a la pre--sa San Miguel, las pérdidas calculadas en base a los aforos --realizados son del orden del 70%. En general las condiciones--de los canales son tales que las pérdidas son excesivamente --fuertes, tanto en los canales principales como en los latera--les.

Por otra parte la aplicación del riego, como ya se mencionó - en capítulos anteriores, es también deficiente en todas las - unidades, lo que se suma a la mala eficiencia de la conduc- - ción para arrojar eficiencias conjuntos de conducción y apli- - cación muy bajas.

La eficiencia combinada en el Distrito se calculó para los -- últimos ciclos agrícolas inferior al 20%, muy baja comparada- - con otros distritos de riego.

Así, considerando el período 1967 a 1972 para el que se pudie- - ron conseguir datos de agua entregada, se puede apreciar que- - aún cuando el escurrimiento del río San Diego en Cabeceras au- - menta considerablemente en 1970, 71 y 72, los volúmenes entre- - gados no corresponden a los aumentos, como se aprecia en el- - siguiente cuadro.

ESCURRIMIENTOS DEL RIO SAN DIEGO Y VOLUMENES EN
TREGADOS EN MILLONES DE m³ Y PORCENTAJE APROVE-
CHADO DE ESCURRIMIENTO. (1966 - 1972).

Cuadro 26

A N O	Escurrimiento en Cabeceras millones de m ³	Superficie Cosechada ha.	Volúmenes entregados millones de- m ³	Porcentaje aprovechado de escurri- miento.
1966 - 1967	93.0	3 800	18.0	19.35
1967 - 1968	161.6	4 000	19.0	11.76
1968 - 1969	135.5	4 560	29.3	21.62
1969 - 1970	181.1	3 700	15.1	8.34
1970 - 1971	299.0	4 240	19.6	6.56
1971 - 1972	299.9	4 120	18.7	6.24

Como puede observarse el aprovechamiento es muy bajo, debido prin- - cipalmente al mal estado de las obras del sistema.

Por otra parte si calculamos la lámina dividiendo los volúme- - nes entregados entre las superficies de riego reportadas obtene- - mos:

1966 - 1967	0.47	1969 - 1970	0.41
1967 - 1968	0.48	1970 - 1971	0.46
1968 - 1969	0.64	1971 - 1972	0.45

que resulta una lámina excesivamente baja equivalente a una de medio riego en la superficie que se reporta.

La situación real es que hay áreas, las que se encuentran más cercanas a las fuentes de abastecimiento, que reciben su riego normal, en cambio otras que están más alejadas reciben una lámina totalmente inadecuada, recibiendo un solo riego en ocasiones.

Estas deficiencias se originan principalmente en el mal estado de la infraestructura de riego que no ha tenido consecuación.

Los trabajos de conservación, que en años anteriores se habían visto muy limitados se han intensificado en los últimos dos años, pero dado el mal estado en que se encontraba todo el sistema, estos trabajos aún no reflejan mejoría en la eficiencia del aprovechamiento del agua.

En el siguiente cuadro se puede apreciar que del importe total del presupuesto del Distrito para el año de 1973, el 63.27% se asignó para cubrir trabajos de conservación diferida, a contrato, que con un 11.08% adicional dedicado a trabajos de conservación en dicho año.

Debe señalarse como punto importante que los ingresos obtenidos por el Distrito no cubren estas erogaciones sino que en una fracción mínima.

Así, para el presupuesto anterior, del 1o. de enero al 31 de octubre de 1973 se recaudaron solamente \$ 154 075.50 faltando la recaudación de noviembre y diciembre.

Los ingresos por concepto de cuotas de riego se estiman-

en unos \$ 225 000.00 por ciclo agrícola, basándose en que se han venido regando unas 4 500 ha con un promedio de 2.5 riegos por hectárea al año y una cuota de riego de \$ 20.00 por hectárea - riego.

IV RESULTADOS

4. DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL

4.1 Distrito de Riego.

De acuerdo con el padrón de usuarios, el número de productores con derechos de agua es de 1,022, de los cuales el 73.3% son ejidatarios y el resto colonos pequeños propietarios. Hay además 11 parcelas escolares con los mismos derechos.

La población calculada para 1977 es de 6,791 habitantes, compuesta básicamente por usuarios y sus familias, La familia promedio es de 6.1 miembros; participan 1.9% en su sostenimiento, 1.65 trabajan la parcela y 0.33 buscan complementar sus ingresos. De acuerdo a la investigación realizada, el 33.2% de los ejidatarios y el 28.6% de los pequeños propietarios buscan por este medio el complemento de sus ingresos.

La población del área presenta características sociales derivadas directamente de factores conformados por la influencia del Distrito, tales como el grado de desarrollo económico, distribución de los medios de producción entre los usuarios incluyendo la tierra, localización geográfica e intervención institucional.

Así para 890 productores que representan el 87% del total de usuarios, el distrito de riego constituye su principal fuente de ingresos; a los 132 restantes, en su mayoría ejidatarios, el distrito no les proporciona ingresos satisfactorios, por lo que buscan en otras fuentes tales como la ganadería familiar.

Uno de los aspectos sociales más importantes que se aprecia entre los usuarios es su disposición hacia el cambio. De-

la investigación directa realizada se deduce que el 43.27% de los usuarios están satisfechos con los métodos actuales de producción, proporción que para cada estrato varía, --- siendo una cuarta parte de los pequeños propietarios, pero la mitad de los ejidatarios, no obstante las aspiraciones por obtener mayores ingresos entre el total de los usua--- rios varían entre los que los desean actuando en forma con servadora y los que lo desean y están dispuestos a obtener los en cualquier forma. En este último caso se encuentran el 71.4% de los colonos frente al 46% de los ejidatarios.

Los conflictos más importantes entre los usuarios se deben a diferencias o inconformidad en los linderos de las tierras, o sea cual sea el tipo de tenencia.

Los agricultores son individualistas; prefieren trabajar solos e incluso se muestran dispuestos a sacrificar los beneficios del crédito por mantenerse al margen de uniones o asociaciones para la producción.

Por lo que respecta al nivel de vida del usuario y su familia, debe subrayarse que el ingreso per cápita es superior al promedio nacional y estatal, y que el 70% de los -- usuarios perciben ingresos sobre el salario mínimo. Debe se ñalarse sin embargo que este ingreso es bruto, o sea, sin -- descontar los gastos que se tienen en la producción.

Las actividades económicas que se desarrollan dentro - del Distrito de Riego No. 06 y que dependen directamente de la infraestructura hidráulica bajo la administración de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, son básicamente las --- agrícolas bajo riego y en mucha menor escala, las activida des ganaderas apoyadas en las anteriores.

De acuerdo con los datos estadísticos de la Secretaría de Recursos Hidráulicos de los últimos años, el valor de la-

producción agrícola generada en el Distrito de Riego se ha mantenido en alrededor de 6 millones de pesos anuales, Por otra parte, de la investigación directa practicada en la zona para este trabajo en 1972 - 73 se obtuvieron los siguientes valores a precios de mercado:

Valor de la producción agrícola	\$ 9 237 000.00
Valor de la producción pecuaria	<u>16 251 000.00</u>
T o t a l	\$25 488 000.00

La diferencia de 3 millones de pesos entre los valores medios de S.R.H. y el obtenido por ICATEC para la producción agrícola, se atribuye a los precios utilizados en cada caso. Para los importes obtenidos por ICATEC se tomaron los precios pagados al productor cuando se vendió la producción y los precios de mercado cuando la destinó a autoconsumo.

Puede apreciarse que la producción pecuaria tiene un valor muy superior al obtenido por la producción agrícola. --- Aquí debe señalarse que la producción pecuaria tiene su principal origen en el ganado caprino (51.2%), que de ninguna manera depende fundamentalmente de la infraestructura hidráulica. Lo más común es que dicho ganado se desarrolle en base a la alimentación que obtiene de los agostaderos enclavados dentro de, o colindando con el área del Distrito, pero no de los terrenos agrícolas del área bajo riego.

En esta forma, el valor de la producción atribuible al sistema de riego en el área del Distrito, resulta muy bajo en comparación con otros Distritos en condiciones similares. Esto confirma la necesidad de una revisión de la estructura productiva y de un estudio que defina la factibilidad de rehabilitar el Distrito.

Los principales elementos limitantes de la producción se exponen a continuación:

- a) Deficiente utilización del recurso agua
- b) Una estructura de producción agropecuaria mal planeada y poco tecnificada.
- c) Insuficiencia de crédito aplicado a la producción agropecuaria
- d) Mala organización de la producción y de los productos.
- e) Insuficiencia de investigación y asistencia técnica-agropecuaria
- f) Irregularidades en la tenencia de la tierra que crean desconfianza para las inversiones en el campo.

Estas limitantes se detallarán enseguida para presentar una visión más objetiva de la situación del Distrito.

- a) Deficiente utilización del recurso agua

Del estudio hidrológico realizado por ICATEC en coordinación con el personal del Distrito, se obtienen los siguientes valores para volúmenes escurridos en Cabeceras:

	Gasto Medio anual l.p.s.	Volumen anual M3
Año de estiaje con periodo de retorno de 10 años	2 220	70 060 000
Año mediano $P(X \leq x) = 0.5$	4 596	145 030 000
Año Medio $(\sum X/n)$	5 858	184 870 000

El aprovechamiento de estos volúmenes ha sido siempre muy por debajo de las posibilidades reales. Esto resulta evidente si se considera que para el año de estiaje, con un volumen de 70 millones de metros cúbicos, se podrían regar 5 600 ha con una lámina de 1.25 m, cuando realmente se han venido regando deficientemente menos de 4 550 ha. anuales en promedio.

Al realizar el inventario de las obras existentes, se han comprobado serias deficiencias: por ejemplo, el canal Principal Norte, que riega ya sea directamente o a través de la presa Centenario y los canales Balones y Puesto Hípico, una importante superficie del Distrito, tiene una eficiencia

en el orden de 30%. Los demás canales principales así como los canales de la red de distribución están en general muy abandonados encontrándose en condiciones similares a las del Principal Norte. La falta de obras para el mejor manejo del agua (represas y tomas) así como la escasa técnica tanto en la aplicación de los riegos como en las labores agrícolas y la deficiente conservación de las obras, contribuyen a agravar seriamente la situación.

b) Estructura de producción agropecuaria, mal planeada y poco tecnificada.

De hecho es ya bastante conocido que son muy pocos los Distritos de Riego que pueden operar con buena rentabilidad por hectárea basados únicamente en su producción agrícola. Para que esto se logre, deben concurrir factores climáticos de calidad de suelos, de tecnología y de aplicación de insumos y asistencia técnica que se tienen en el Distrito de Riego No. 6, Palestina, en forma deficiente.

Debe reconocerse también que la estructura de cultivos existente actualmente en el Distrito de riego, está lejos de ser la mejor para el área. Si debido a factores ecológicos no es aceptable pensar en un patrón de cultivos más remunerativos, debe entonces enfocarse la agricultura hacia un patrón que sea base para el desarrollo pecuario, al que el Distrito por condiciones naturales y por influencia tradicional de la región, ha estado tendiendo gradualmente en los últimos años.

Los cultivos establecidos en el Distrito actualmente no son de alta densidad económica como podrá apreciarse en la siguiente lista: trigo, maíz, frijol, sorgo grano, avena forrajera y sorgo forrajero, que son los principales de los últimos años.

Los rendimientos para los cultivos mencionados, tomando en cuenta que están bajo riego, son bajos o apenas regulares.

Esto debido a la poca tecnificación aplicada, ya que no es general el uso de semillas mejoradas, la aplicación de -- fertilizantes e insecticidas, ni la ejecución de todas las -- labores requeridas por los cultivos para su mejor producción.

A continuación se presenta un cuadro con los rendimientos y superficies medias para el periodo 1965 - 72 comparados con los rendimientos medios de todos los Distritos de -- Riego para 1972-73

SUPERFICIES Y RENDIMIENTOS MEDIOS DEL DISTRITO, PERIODO 1965 -1972 COMPARADOS CON LOS RENDIMIENTOS MEDIOS DE LOS DISTRITOS DEL PAIS (1972-1973)

Cuadro 27

C u l t i v o	Superficie ha	Rendimiento ton/ha Palestina	Rendimiento ton/ha todos los Dtos.
Avena Forrajera	257.29	3.388	13.98
Frijol	293.00	1.000	1.53
Maíz	2 108.57	1.527	2.78
Sorgo forrajero	456.71	5.633	14.18
Sorgo grano	178.71	2.969	3.77
Trigo	1 134.71	1.557	3.94

El algodón, que anteriormente a esas fechas se cultivó -- en el Distrito en superficies cada vez menores hasta desaparecer totalmente en el ciclo 1964 -65, tuvo su último periodo un rendimiento medio de 1 42l Kg/ha. Si se considera que se sembró en áreas pequeñas que permiten mayor control, el rendimiento resulta bajo.

En el cuadro 28 se han separado los cultivos en tres categorías básicas, según su uso, de cuyo estudio se aprecia la -- tendencia hacia cultivos forrajeros destinados básicamente al ganado de exportación detenido en la estación cuarentenaria -- de Cd. Acuña.

Se aprecia igualmente que en promedio la producción --- agrícola alcanza un valor de menos de \$ 1500.00/ha., sumamente bajo para áreas bajo riego, lo que corrobora los bajos rendi--

CULTIVOS EN EL DISTRITO DE RIEGO 06- EN TRES
CATEGORIAS SEGUN SU USO
(Ciclos agricolas 1945-46 a 1972-73)

CUADRO Nº 28

Ciclo	Grupo de cultivos	Superficie		Superficie cosechada prom. por ciclo	Valor de la producción		Valor de la producción promedio \$
		ha	%		\$	%	
	Industriales	8 794.0	17.53		4 102 680.18	25.23	
5-46	Consumo humano	41 237.5	82.23		12 125 374.95	74.57	
4-55	Forrajes	117.0	0.24		32 455.00	0.20	
	T o t a l e s	<u>50 148.5</u>	<u>100.00</u>	5 014.85	<u>16 260 510.13</u>	<u>100.00</u>	1 626 051.01
	Industriales	1 498.0	3.49		4 531 390.00	9.84	
5-56	Consumo humano	38 709.0	90.05		36 726 293.08	79.71	
4-65	Forrajes	2 775.0	6.46		4 810 549.25	10.45	
		<u>42 982.0</u>	<u>100.00</u>	4 298.20	<u>46 068 232.33</u>	<u>100.00</u>	4 606 823.23
	Industriales	-	-		-	-	
5-66	Consumo humano	22 926.0	78.63		33 355 418.00	76.34	
1-72	Forrajes	6 249.0	21.37		10 334 752.50	23.66	
		<u>29 245.0</u>	<u>100.00</u>	4 177.86	<u>43 690 170.50</u>	<u>100.00</u>	6 241 452.80
	Industriales	-	-		-	-	
0-71	Consumo humano	3 223.0	76.18		4 507 940.00	77.44	
	Forrajes	1 008.0	23.82		1 313 562.50	22.56	
		<u>4 231.0</u>	<u>100.00</u>		<u>5 821 502.50</u>	<u>100.00</u>	
	Industriales	-	-		-	-	
0-72	Consumo humano	3 081.0	74.95		4 426 290.80	72.12	
	Forrajes	1 030.0	25.05		1 711 252.50	27.88	
		<u>4 111.0</u>	<u>100.00</u>		<u>6 137 543.30</u>	<u>100.00</u>	
	Industriales	-	-		-	-	
2-73	Consumo humano	2 648.0	57.97		2 829 835.90	46.58	
	Forrajes	1 920.0	42.03		3 244 710.00	53.42	
		<u>4 568.0</u>	<u>100.00</u>		<u>6 074 545.90</u>	<u>100.00</u>	

Promedio de superficies cosechadas por ciclo agrícola 4 533.70 ha.

mientos y la poca rentabilidad de los cultivos actuales. De acuerdo con la encuesta realizada el valor más elevado por hectárea cosechada fué de \$ 2 450.00, correspondiente a sorgo grano.

DISTRITO DE RIEGO No. 06

PALESTINA

Presupuesto para 1973

Administración	406 155.80	11.72%
Operación	259 299.40	7.49%
Conservación por Administración	383.660.60	11.08%
Conservación diferida (a contrato)	2 192 000.00	63.27%
Riego y Drenaje	223 227.10	6.44%
Total	3 464 342.90	100.00%

Las diferencias son cubiertas con subsidio otorgado por el Gobierno Federal

En el ciclo 1971 - 73 se inició el establecimiento de praderas artificiales tanto de temporal a base de zacate ---- Buffel, como bajo riego en las zonas de posible integración - (Balcones - Purísima) con praderas de Rye-Grass, que no llegaron a establecerse adecuadamente debido a deficiencias en la siembra.

c) Insuficiencia de crédito aplicado a la producción agropecuaria

Es notoria la falta de crédito ya que sólo son los bancos oficiales los que operan con cierta fuerza en la zona. La Banca privada y el crédito de particulares es muy escaso; hay-

casos de autosuficiencia de recursos que se presentan sólo - entre algunos de los colonos.

Así, las operaciones realizadas en el ciclo agrícola -- 1972 - 73 ascendieron a \$ 12 280 000.00 entre las dos instituciones que mayormente operan, Banco Nacional de Crédito -- Ejidal y Banco Nacional de Crédito Agrícola, de los que correspondieron \$ 8 871 000.00 a créditos de avlo y ----- \$ 3 409 000.00 a créditos refaccionarios, éstos últimos principalmente otorgados por el Banco Agrícola para el establecimiento de las praderas ya mencionadas.

Debido a las condiciones en que se operan los créditos, - no es común el rechazo. Los sujetos no deseables son rechazados por los mismos usuarios del crédito, ya que este generalmente es otorgado a sociedades o grupos solidarios.

Por otra parte las entradas que percibió el Distrito por concepto de cuotas de riego en 1973, apenas alcanzaron un 5% del presupuesto del Distrito para el año, por lo que se debe subsidiar el 95%. Para ese año el presupuesto ascendió a la cantidad de \$ 3 464 342.90

d) Mala organización de la producción y de los productos.

Como puede apreciarse en el Cuadro 29, solamente llega a un 13.3% de la superficie total del Distrito (pero un 46.3% - de los usuarios) la que corresponde a los organizados en sociedades de crédito, que representa 1 404 ha. de las 10 534 totales del Distrito. Es decir, sólo el 10.14% de los colonos o -- pequeños propietarios están asociados, contra 59.45% de los -- ejidatarios; Esto debido a la influencia del Banco Ejidal. Por otra parte sólo se pudo encontrar la organización con fines de obtener crédito, no encontrándose agrupaciones que se interesen en otros aspectos como el manejo y la venta de la producción, la obtención de insumos y la distribución de los mismos, proporcionar asesoría o actuar como gestores ante problemas de orden oficial, etc.

ORGANIZACION DE LOS PRODUCTORES AGRICOLAS

Cuadro 29

Tipo de Sociedad	Número de Sociedades	Numero de socios	%del total	Sup. riego	%del Total
Local de Crédito Ejidal	8	450	43.6	1 204-00-00	11.4
Local de Crédito Agrícola	3	28	2.7	200-00-00	1.9
Total	11	478	46.3	1 404-00-00	13.3

Nota: Existen 1 022 usuarios y 11 parcelas escolares según el Padrón de Usuarios

Se pudo apreciar de los datos recabados en la encuesta, una clara tendencia de los usuarios hacia desenvolverse independientemente en todos aquellos aspectos de trabajo que lo permitan. En general el usuario del Distrito, ya sea colono o ejidatario es individualista en su trabajo.

e) Insuficiencia de investigación y asistencia técnica agropecuaria.

Debido a que no existe ningún centro de investigación en la superficie que cubre el Distrito, ni en sus cercanías, los resultados obtenidos en otras áreas semejantes son las mejores recomendaciones que se pueden dar. Por otra parte en el Campo experimental más cercano, que inició sus operaciones en 1972, aún no se tienen resultados sobre la experimentación programada, por lo que su utilidad aún es prácticamente insuficiente.

Por lo que se hace tanto al servicio de extensionismo como a la asistencia técnica que pudieran dar las casas dedicadas a la venta de insumos, son prácticamente nulos también, debido a que éstas operan poco en la zona. Los insumos que utilizan los ejidatarios son los que les proporciona el Banco de Crédito Rural.

En la prestación de los servicios de extensión y asis-

tencia técnica participan casi exclusivamente las instituciones oficiales tales como los Bancos Oficiales, la S.A.G. por medio de la Dirección General de Extensión Agrícola, la S.R.A. y el Fondo de Garantía, esos últimos en muy baja escala y en ciertos aspectos solamente, La Secretaría de Recursos Hidráulicos, por su parte, por medio de su oficina del PLAMEPA en el Distrito, comenzó en 1972 un programa que deberá contribuir notablemente a divulgar los resultados de investigaciones dentro y fuera del Distrito. Debido a su reciente iniciación aún no se cuenta con resultados confiables.

f) Irregularidades en la tenencia de la tierra.

Los conflictos existentes son principalmente de linderos y dada la situación actual del Distrito los problemas no hacen crisis.

Esta situación, que actualmente no parece tener ningún efecto restrictivo en la producción, puede en cualquier momento volverse crítica ya que al iniciarse la rehabilitación, seguramente esta actitud de los usuarios cambiará notablemente, por lo que se considera necesario una intervención de la S.R.A. depurando y actualizando los títulos de toda la superficie del Distrito y las zonas de integración.

4.2. Zonas de integración. (Purísima - Balcones, - las Cuevas, Bigotes y Jimenez).

La situación de estas áreas es similar entre sí y en general, más crítica que en el Distrito.

Sólo Purísima - Balcones depende de la S.R.H. y disfruta de crédito del Banco de Crédito Rural.

En los cuatro casos el agua no es factor limitante; sobra en función de la superficie que se encuentra bajo riego. En todos los sistemas se desperdicia ésta por infraestructura en pésimo estado.

La estructura productiva es semejante a la del Distrito. Se encuentran establecidos los mismos cultivos, con excepción de Purísima - Balcones - en que se sembraron praderas artificiales, con prácticas agrícolas y rendimientos tan deficientes como en el Distrito.

Las demás carencias señaladas, como son: insuficiencia de crédito, falta de organización, falta de investigación e insuficiencia de asistencia técnica así como los problemas que se puedan presentar debido a irregularidades de la tenencia de la tierra, se encuentran comparativamente a más bajo nivel en todas las áreas de posible integración. Esto es perfectamente explicable si se toma que son áreas aisladas y se manejan sin control y que por lo tanto, están menos desarrolladas en todos los aspectos que las áreas del Distrito.

4.3 Conclusiones

Tanto en el área del Distrito como en las de posible integración, la estructura agrícola no es la más adecuada.

La ganadería, a la que gradualmente ha ido tendiendo el área, adolece de una total falta de planeación acorde con la política nacional pecuaria.

El estado de la infraestructura de riego en el Distrito y en las áreas de riego de las zonas de integración es de abandono, operando con eficiencias bajísimas.

La casi total ausencia de investigación y la poca asistencia técnica mantiene el área con un nivel deficiente de tecnología aplicada al campo.

El poco crédito aplicado a la producción y la escasa organización de la producción y de los productores, influye en los pobres rendimientos obtenidos en los cultivos actuales.

Todo lo aquí expuesto tiende a agravarse cuando el usuario del agua siente inseguridad en la entrega oportuna y en volumen adecuado, lo que lo desanima a invertir en insumos y -

labores requeridas, contribuyendo así al bajo nivel de producción.

Esta situación provoca no sólo una producción muy abajo de la que sería lógico esperar, sino que requiere además el sostenimiento a base de subsidio para la operación del Distrito

Por otra parte se aprecia en el agricultor la disposición de aceptar cambios si se le ofrece claramente una perspectiva de mejora y se ponen a su alcance los recursos económicos y la asistencia técnica necesarios.

V POSIBILIDADES Y ALTERNATIVAS DE REHABILITACION

5. POSIBILIDADES Y ALTERNATIVAS

5.1 Posibilidades de Producción

5.1.1 Líneas de producción.

En base a los estudios ya realizados (agrológico, climatológico, etc.) se determinaron los cultivos apropiados para la región, los cuales para los objetivos de esta sección se clasificarán en agricultura comercial y en forrajeros de consumo interno.

Dentro de los primeros se cuentan el algodón, nogal, frijol, trigo, soya maíz, grano y los forrajes de alta demanda comercial como el sorgo grano y avena veza. Los forrajes para uso interno se determinaron mediante una optimización a costo mínimo para satisfacer las demandas ganaderas de materia seca, energía metabolizable, proteína, urea, melaza y fibra cruda, compitiendo en esta etapa un total de 22 forrajes. Cada explotación ganadera requiere de distintas cantidades de energía, proteína, etc., debido a lo cual se obtuvieron tantas dietas como explotaciones ganaderas. Estas explotaciones se redujeron finalmente a cinco, consistentes en (1) lechería, (2) producción y carga de vaquillas con insumos mexicanos, (3) producción y carga de vaquillas traídas del exterior (EE.UU.) -- (4) engorda de becerros Holstein y (5) engorda de novillos.

para cada línea de producción (cultivo o explotación ganadera) se determinó por unidad (hectárea o módulo económico) su utilidad, valor de producción, requerimiento de agua, de suelo, de mano de obra y de maquinaria y sus limitaciones técnicas y de mercado.

Se modeló la competencia entre estas líneas de producción sujeta a la escasez de recursos y otras restricciones técnicas y de mercado con objeto de ir situando la solución y de notar cambios al modificarse la disponibilidad de agua. Este modelo ofrece una estructura base con cultivos como nogal y algodón y las explotaciones ganaderas para los años -- de estiaje en caso de obtener una eficiencia de rehabilitación.

5.1.2. Mercado Futuro.

A fin de buscar acomodo a las líneas de producción propuestas, a los precios y utilidades esperados, se analizó el mercado futuro para las mismas. La mayor parte de estas líneas serán de autoconsumo para una zona de influencia, cercana toda a la región productora, objeto del estudio.

En el siguiente cuadro se define la zona que se consideró así como la población estimada a madurez del proyecto --- (1980) - (Cuadro 30).

ZONA DE INFLUENCIA DEL DISTRITO PARA ACOMODO A LAS LINEAS DE PRODUCCION EN UN MERCADO FUTURO

Cuadro 30

Municipio	Poblacion 1970	Proyeccion 1980	%del Merca do para la region de Palestina	Poblacion de Mercado
Acuña	32 500	39 650	100	39 650
Jimenez	8 445	10 303	100	10 303
Muzquiz	45 850	55 937	100	55 937
San Buenaventura	12 019	14 663	100	14 663
Nadadores	3 915	4 777	100	4 777
Lamadrid	1 629	1 987	100	1 987
Sacramento	1 345	1 641	100	1 641
Ocampo	9 934	12 119	100	12 119
Sierra Mojada	5 415	6 606	100	6 606
Abasolo	1 523	1 858	15	279
Monclova	81 878	99 891	15	14 984
Piedras Negras	46 693	56 972	15	8 546
Nava	5 682	6 932	15	1 040
Allende	12 707	15 503	15	2 325
Morelos	4 974	6 068	15	910
Villa Unión	5 716	6 974	15	1 046
Sabinas	29 194	35 617	15	5 343
San Juan de Sabinas	37 874	46 206	15	6 931
Progreso	3 867	4 718	15	708
Zaragoza	8 963	10 935	15	1 640
Escobedo	2 988	3 645	15	547
Frontera	27 979	34 134	15	5 120
			S u m a	197 102
Resto de la Población y del Estado				1 163 144

Se estimaron consumos per-cápita en base a datos del Banco de México, la Dirección de Economía de la S.A.G. CONASUPO, -ANDSA, Secretaría de Industria y Comercio, Cámara Nacional de la Industria de Aceites, Grasas y Jabón y en la investigación directa realizada en el área. Se llegó a los siguientes consumos anuales per-cápita:

Algodón pluma	3.4 Kg.
Frijol	34.0 Kg.
Maíz	132.0 Kg.
Trigo	40.0 Kg.
Carne de Res	14.0 Kg.
Leche fresca	110.0 Lts.
Grasas Vegetales	9.4 Lts.

A continuación se presente un análisis por línea de producción para fijar límites de mercado.

5.1.2.1 Agricultura Comercial.

- a) Algodón. Este producto tendrá que comercializarse a nivel nacional e internacional y quedará sujeto a las fluctuaciones de estos mercados. Se intentará que de elegirse esta línea garantice insumo suficiente y constante para una planta despepitadora (Unas 9 500 Ton. en hueso). Se estima por otro lado que una producción de 2% con respecto a la producción nacional de algodón pluma no tendrá problema de mercado.

El aceite derivado de la semilla de algodón (9% del tonelaje en hueso) se deberá comercializar a nivel nacional. La CONASUPO importó 46 500 Ton. de aceites y grasas en 1970 - 71, la zona no podrá producir más allá de 2 000 Ton, por lo que este producto no tendrá problemas de mercado. Tampoco será problema comercializar la pasta derivada de la semilla de algodón (45% del tonelaje de semilla) ya que, de acuerdo a la misma fuente, en 1970 existía un déficit nacional de aproximadamente 205 000 toneladas.

- b) Avena. veza comercial. Este forraje es un cultivo de invierno que combina una gramínea con una leguminosa, es un excelente alimento para el ganado. Su producción se limitará a 36 000 Ton en heno (180 000 Ton. en verde) que pueden alimentar 40 000 bovinos durante 180 días a razón de 5 kg diarios.

En la zona de influencia existen arriba de 300 000 bovinos y se planea introducir al menos 100 000 más en los nuevos centros de población programados en los alrededores por la S.R.A.

- c) Frijol. La región tendrá en 1980 un autoconsumo anual de 6 700 Ton que corresponden a 8 100 Ton cosechadas después de descontar 17% por mermas y para semilla.
- d) Malz Grano. La zona podrá consumir en el año de maduración 26 000 Ton.
- e) Nogal. La Asociación de Nogaleros afirma que en la actualidad la producción nacional no satisface la demanda interna según la misma fuente sólo en Norte y Centro América se tiene un déficit superior a las 100 000 Ton por año. Debido a la enorme investigación que existe en esta materia se considera prudente priorizar sólo con un máximo de 500 ha y una vez implementadas éstas planear el siguiente paso.

- f) **Sorgo Grano.** Deberá producirse un mínimo de 2 140 Ton para las necesidades de la explotación lechera programada. Se estima que se pueden comercializar con relativa facilidad otras 2 500 Ton para la producción avícola de la zona y hasta otras 4 500 Ton si se abastecen Monterrey y Saltillo.
- g) **Soya.** En 1970 se importaron 93 700 Ton de esta oleaginosa.
- h) **Trigo.** La zona consumirá en 1980 alrededor de 7 900 Ton.

5.1.2.2 Ganadería.

- i) **Vaquillas lecheras.** La banca oficial importa un número superior a 6 000 vaquillas anuales.

Las necesidades de Coahuila y Nuevo León son de aproximadamente tres veces esta cifra para reponer las vaquillas cuya vida útil ha terminado.

La mayor parte de estas se importa implicando fuga de divisas, altos costos y riesgos sobre la calidad de dicho ganado. Se ha puesto como límite a esta línea 6040 vaquillas, lo que implica 8 000 animales. Se diseñaron módulos económicos de 800 animales.

- j) **Novillos de engorda Helstein.** Tradicionalmente en México se sacrifican a muy temprana edad los becerros de raza lechera, desperdiciándose en esta forma un potencial de carne de muy buena calidad. Las fuentes de abastecimiento de estos animales serían los establos de las ciudades de Monterrey, Saltillo y la Comarca Lagunera.
- k) **Novillos de engorda. (carne)** la mayor parte de la zona norte de Coahuila se ha venido dedicando a la explotación de bovinos para carne, enfocada a la producción de novillos de 1 año de edad para exportación. Las condiciones actuales del mercado de la carne en Estados Unidos y la tendencia oficial se enfocan a restringir la exportación de animales en pie. Las instituciones oficiales y particulares de crédito tienen programas de engorda de novillos para el abasto y de acuerdo con el proyecto de la S.R.A. los nuevos centros de población del Norte de Coahuila producirán alrededor de 15 000 novillos anuales que pueden ser engordados en el distrito de riego; el insumo de novillos también puede provenir de los que anteriormente se exportaban por la estación cuarentenaria de Ciudad Acuña.
- l) **Establo lechero.** El mercado de la leche es favorable, ya que actualmente la mayor parte de este producto que se consume en Ciudad Acuña y sus alrededores se impor-

ta de los Estados Unidos. Para el año de 1980 se tendría una producción de 15 000 litros diarios, que con un consumo per - cápita de 0.2 lt/día/habitante, serviría para abastecer 75 000 personas: el 38% aproximadamente de la población considerada para el área de influencia directa, sin considerar las necesidades de las cremerías que se localizan en Cd. Acuña, Morelos y Allende que tienen una capacidad instalada muy superior a la producción esperada.

5.2 Posibilidades de obras.

Se analizaron exhaustivamente las posibilidades de obra. Si se relacionan éstas con la infraestructura actual se pueden clasificar estas posibilidades en:

- a) Obras mínimas. Necesarias aún cuando no se efectue -- una rehabilitación.
- b) Rehabilitación. Ampliando, mejorando o sustituyendo -- obras actuales y
- c) Obras nuevas.

En cada caso se estudiaron varias alternativas y se obtuvieron costos para cada una. Así, por ejemplo, en presas propuestas se analizaron varios sitios de cortina y en cada sitio se estimaron costos de construcción en base a distintos -- materiales. En canales, en forma similar, se estudiaron va -- rias alternativas y distintos materiales.

5.3 Estudio de alternativas.

5.3.1 Modelo de programación mixta.

Ante la enorme cantidad de combinaciones de obras y líneas de producción, fue necesario crear un modelo que diera -- la combinación que optimizara un objetivo para normar los cri -- terios de decisión. El modelo utilizado es de programación -- mixta (lineal y entera); elige simultáneamente un patrón de -- cultivos y las obras correspondientes. Los objetivos que se -- optimizaron fueron utilidades netas del sistema (valor de -- producción menos costo de cultivo y menos pago por obras, -- anualizado a una tasa de 12% y un horizonte económico de 20 --

MODELO DE PROGRAMACION MIXTA

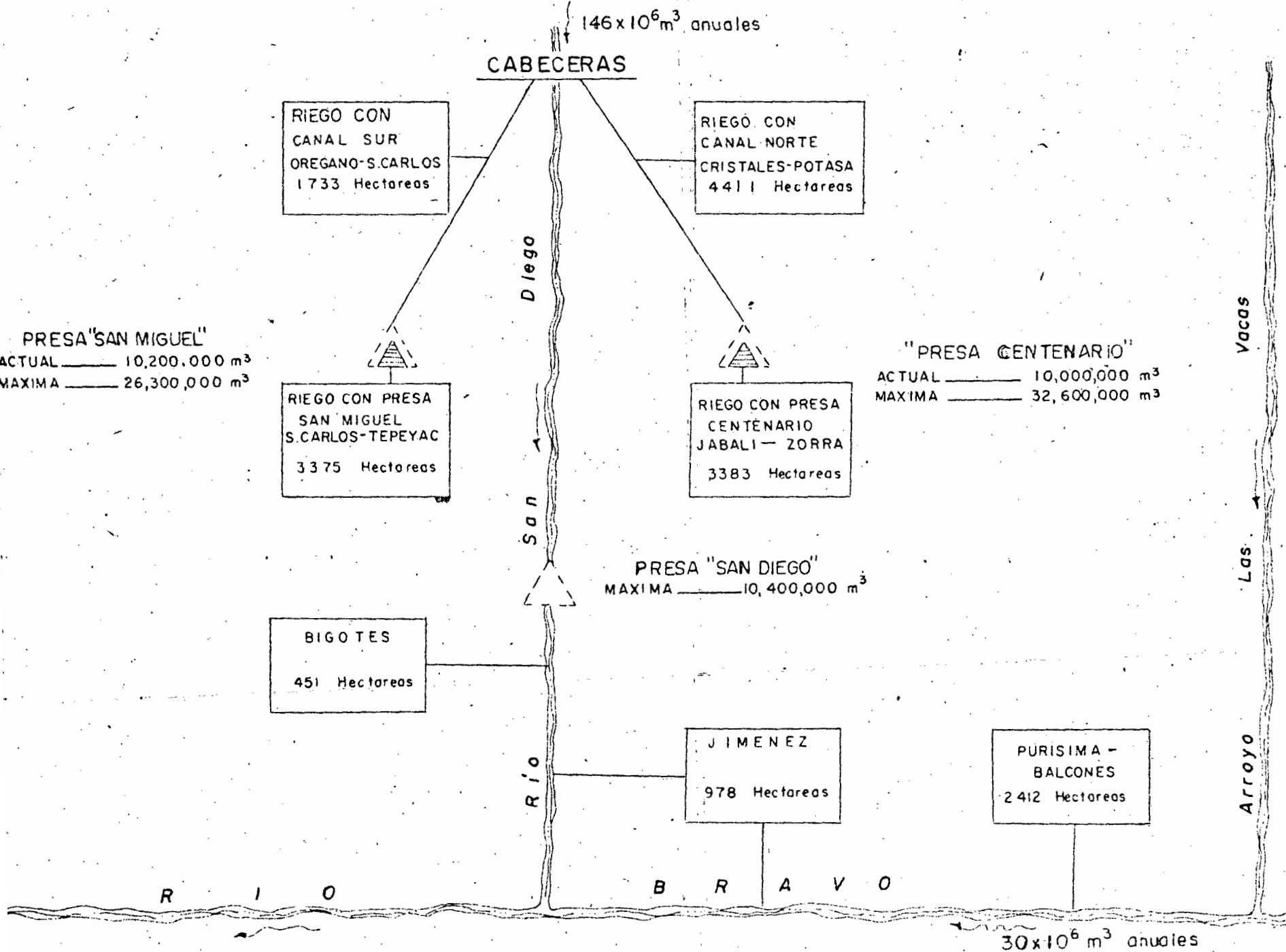


Fig. 5

años), utilidades del usuario (ingreso de este por utilidades y por trabajo) y valor de la producción.

El sistema que se modeló se presenta en la Fig. 5 y consiste en el Distrito de Riego actual (módulos de riego 1, 2, 3 y 5) y las zonas de integración de Bigotes (módulo 7), Jiménez (módulo 8) y Balcones - Purísima (módulo 10). Fuera de este sistema quedó sólo la zona de integración del ejido Las Cuevas, que por tener fuente de agua independiente se excluyó del modelo. Este ejido es el sitio ideal para situar el módulo lechero y así se ha planteado; lo único que necesitará del resto del sistema es el abastecimiento de sorgo grano para esta explotación ganadera, lo que se ha previsto en el modelo.

5.3.2 Planteamiento de alternativas.

Se plantearon siete alternativas de acción; cuatro en las que se contempla la rehabilitación del sistema y tres en las que se fijaron obras mínimas* y se supusieron condiciones de rehabilitación en lo que se refiere a patrón de cultivos, rendimientos, técnicas agrícolas, créditos, aplicación de insumos, etc. Estas tres alternativas se plantearon únicamente con fines comparativos, pues es evidente que existirán enormes dificultades para su implementación y riesgos considerables para líneas de producción perennes como el nogal y módulos ganaderos en los años de estiaje. Los resultados que se obtuvieron para las alternativas de obras mínimas, son muy optimistas, en cambio, los obtenidos con rehabilitación se pueden considerar realistas.

* Aquellas que aunque no se lleve a cabo una rehabilitación, se consideran necesarias para que el Distrito siga funcionando con la eficiencia actual.

Las siete alternativas analizadas, son las siguientes:

Rehabilitación.

1. Optimización de utilidades del sistema.
2. Optimización de utilidades del usuario.
3. Valor de la producción I.
4. Valor de la producción II.

Obras Mínimas.

5. Optimización de utilidades.
6. Optimización del valor de la producción.
7. Optimización de empleo generado.

5.3.3 Análisis de Resultados.

Los indicadores más importantes de las alternativas analizadas se presentan en los cuadros No. 31 y No. 32. Los patrones de cultivo asociados con estas alternativas se pueden ver en los cuadros No. 33 y 34.

Realizando un análisis discriminatorio se puede reducir el número de alternativas a tres o a lo más cuatro.

ALTERNATIVAS DE REHABILITACION

ALTERNATIVA No.	1	2	3	4
OPTIMIZACION DE	UT. SISTEMA	UT. USUARIO	VALOR PROD.1	VALOR PROD2
Inversión Total (\$)	231 315 424	232 768 343	271 051 550	293 619 943
Inversión Obras	205 881 823	207 334 743	245 617 950	268 186 343
Inversión Instal. Ganad.	25 433 600	25 433 600	25 433 600	25 433 600
Utilidad Bruta del Sistema	116 298 278	116 390 035	114 698 269	115 023 397
Utilidad Neta del sistema	88 780 844	88 678 033	81 860 961	79 044 308
Pago Por Obras-Anual	27 517 434	27 711 952	32 827 308	35 979 089
Utilidad Ganadería	27 293 000	27 193 00	27 293 000	27 193 000
Utilidad Agricultura	89 105 278	89 197 035	87 505 269	87 830 397
Utilidad Bruta del Usuario	100 609	100 779	99 308	99 529
Utilidad Neta del Usuario	79 810	79 833	74 488	72 334
Pago promedio por Usuario	10 799	20 946	24 820	27 295
Empleo total (Jornales)	634 959	633 235	697 566	697 479
Empleo Usuarios (1323)	437 622	441 115	435 937	434 433
Empleo Alquilado	197 337	192 120	261 627	263 046
Superficie Física (Ha)	13 974.2	14 063.1	15 710.0	15 739.2
Superficie Cosechada	21 118.2	21 107.1	20 899.0	20 782.2
Inversión por Ha Física (\$)	14 708.4	14 718.7	15 612.6	17 074.7
Inversión por Usuario	155 358.	156 455.8	185 392.4	203.1302
Valor Prod. por Ha Física	19 896.8	19 791.6	17 942.7	17 912.0
Valor Prod. por Ha Cosechada	13 165.9	13 124.4	13 487.1	13 565.5
Pago por Ha Física Anual	1 969.2	1 970.5	2 090.2	2 286.0
Pago por Ha Cosechada Anual	1 303.0	1 306.7	1 571.2	1 731.2
Valor Total de la Prod. (\$)	278 041 253	278 330 695	281 879 746	281 920 058
- Ganadería	123 270 200	123 170 200	123 270 200	123 270 200
- Agricultura	154 771 053	155 060 495	158 609 546	158 649 858

ALGUNOS INDICADORES

ALTERNATIVAS DE INVERSIÓN MINIMA

ALTERNATIVA No.	5 UT. SISTEMA	6 VALOR PROD.	7 EMPLEO GENERADO
OPTIMIZACION DE			
Inversión Total	30 008 320	44 858 920	30 008 320
Inversión Obras	19 425 320	19 425 320	19 425 320
Inversión Instal. Gan.	10 583 000	25 433 600	10 583 000
Utilidad Bruta del Sistema	62 326 212	51 985 374	52 095 777
Utilidad Neta del Sistema	59 714 796	49 383 958	49 494 361
Pago por Obras Anual	2 601 416	2 601 416	2 601 416
Utilidad Ganadería	13 310 350	27 293 000	13 310 350
Utilidad Agricultura	49 005 862	24 792 374	38 785 427
Utilidad Bruta Usuario	55 523	46 967	48 490
Utilidad Neta Usuario	53 557	45 001	46 524
Pago Promedio por Usuario	1 996	1 966	1 966
Empleo Total (Jornales)	290 317	264 361	331 857
Empleo Usuarios (1323)	290 317	264 361	314 728
Empleo Alquilado	--	---	17 129
Superficie Física (Ha)	9 761.1	8 235	8 284.6
Superficie Cosechada	9 961.7	8 566	8 668.7
Inversión por Ha. Física (\$)	1 990.1	2 358.9	2 344.8
Inversión por Usuario	14 682.8	14 682.8	14 682.8
Valor Prod. por Ha. Física	13 396.6	19 577.3	15 305.0
Valor Prod. por Ha. Cosech.	13 126.8	18 820.5	14 626.8
Pago por Ha. Física Anual	266.5	315.9	314.0
Pago por Ha. Cosech. Anual	261.1	303.7	300.1
Valor Total de la Prod. (\$)	130 766 121	161 219 255	126 795 798
- Ganadería	57 570 200	123 270 200	57 570 200
- Agricultura	73 195 921	37 949 055	69 225 598

Cuadro No. 33

HECTAREAS COSECHADAS Y EXPLOTACIONES GANADERAS

ALTERNATIVAS DE REHABILITACION

ALTERNATIVA No.	1 UTIL SISTEMA CULTIVOS	2 UTIL USUARIO COMERCIALES	3 VALOR PROD. 1	4 VALOR PROD. 2
Algodón	3 580.47	3 580.47	4 629.77	4 629.77
Avena Veza	3 000.00	3 000.00	3 000.00	3 000.00
Frijol	4 500.00	4 500.00	4 500.00	4 500.00
Maíz Grano	690.80	398.43	398.43	398.43
Noga-	500.00	500.00	500.00	500.00
Sorgo Grano	728.73	1 021.10	2 070.41	2 070.41
Soya	1 629.54	1 718.39	1 085.45	1 226.80
Trigo	2 045.24	2 045.24	258.16	---
Subtotal	16 674.78	16 763.63	16 442.22	16 325.41

FORRAJES DE CONSUMO INTERNO

Avena Veza	724.00	724.00	724.00	724.00
Bermuda	753.75	753.75	753.75	723.75
Maíz - orrajero	2 143.51	2 143.51	2 143.51	2 143.51
Rye - Grass	299.35	299.35	299.35	299.35
Sorgo Forrajero	53.36	53.36	66.70	66.70
Sorgo Grano	270.70	370.70	370.70	370.70
Veza	98.75	98.75	98.75	98.75
SUBtotal	4 443.42	4 443.43	4 456.76	4 456.76
T O T A L	21 118.2	21 107.05	20 898.98	20 782.17

EXPLOTACION GANADERA (núm. de Módulos Económicos)

Vaquillas Mex. Rep. 1/	5	5	5	5
Vaquillas E.U. Rep. 1/	5	5	5	5
Engorda Becerras Holzstein 1/	5	5	5	5
Novillos Carne 2/	15	15	15	15

1/ Cada módulo económico es de 800 animales

2/ Cada módulo económico es de 1 000 animales

Cuadro No. 34

HECTAREAS COSECHADAS Y EXPLOTACIONES GANADERAS
ALTERNATIVAS DE INVERSION MINIMA

ALTERNATIVA No. OPTIMIZACION DE	5 UTILIDADES CULTIVOS COMERCIALES	6 VALOR DE PROD.	7 GENERACION EMPLEO
Algodón	334.14	370.56	1 877.22
Avena - Veza	2 458.41	731.65	2 344.10
Frijol	4 500.00	2 351.06	1 486.41
Malz Grano	-----	-----	-----
Nogal	500.00	192.52	500.00
Sorgo Grano	476.97	476.97	768.74
Soya	-----	-----	-----
Trigo	-----	-----	-----
Subtotal	8 269.52	4 122.76	6 976.47

FORRAJES DE CONSUMO INTERNO

Avena - Veza	3.70	724.00	3.70
Bermuda	-----	753.75	-----
Malz Forrajero	866.33	2 143.51	866.33
Rye Grass	299.35	299.35	299.35
Sorgo Forrajero	53.36	53.36	53.36
Sorgo grano	370.70	370.70	370.70
Veza	98.75	98.75	98.75
Subtotal	1 692.19	4 443.42	1 692.19
TOTAL	9 961.71	8 566.18	8 668.66

EXPLOTACION GANADERA (No. DE MODULOS ECONOMICOS)

Vaquillas Mex. Rep. <u>1/</u>	5	5	5
Vaquillas E. U. Rep. <u>1/</u>	5	5	5
Engordal ecerros Holstein <u>1/</u>	5	5	5
Novillos Carne <u>2/</u>	-	15	-

1/ Cada módulo económico es de 800 animales.

2/ Cada módulo económico es de 1000 animales.

DESGLOSE DE INVERSIONES

ALTERNATIVA No. 1, (OPTIMIZACION DE UTILIDADES DEL SISTEMA).

Distrito de Riego Zona Norte.	\$	343 760
Canal Norte		26 849 923
Zona de Riego, Módulo 2, Rehabilitar 3 308 Ha.		18 528.230
Presa Centenario. Sobreelevar a 25 760 125 M3.		24 189 210
Canal Balcones		5 069 484
Zona de Riego, Módulo 2. Rehabilitar 3 383 Ha		17 577 570
T O T A L		92 558 177

Distrito de Riego Zona sur		
Canal Sur	\$	30 064.669
Zona de Riego, Módulo 3. Rehabilitar 1 108 Ha		8 506.780
Canal San Miguel, San Fernando		23 498 250
Zona de Riego, Módulo 5. Rehabilitar 2 537 Ha		14 528 167
T O T A L		76 597 866
Total Distrito	\$	169 156 043

Zonas de Integración

Bigotes.		
Presa Derivada	\$	195 000
Canal Principal		1 030 500
Zona de Riego, Módulo 7. Rehabilitar 937 Ha		1 658 199
T O T A L		2 883 699

Jiménez		
Presa Derivada	\$	3 222 058
Canales Principales		5 034 400
Zona de Riego, Módulo 8. Rehabilitar 937 Ha		4 698 721
T O T A L		12 955 179

Total Zonas de Integración \$ 36 725 781

Total Obras 205 881 824

Inversión en Instalaciones Ganaderas \$ 25 433 600

Total Inversiones \$ 231 315 424

DESGLOSE DE INVERSIONES

ALTERNATIVA No. 2 (OPTIMIZACION DE UTILIDADES DEL USUARIO)

Distrito de Riego Zona Norte		
Presa Cabeceras	\$	343 760
Canal Norte		26 849 923
Zona de Riego, Módulo 1. Rehabilitar 3 308 Ha		18 528 230
Presa Centenario. Sobreelevar a 26 82l 000 M3		25 090 370
Canal Balcones		5 069 484
Zona de Riego, Módulo 2. Rehabilitar 3 383 Ha		17 577 570
T O T A L		93 459 337
Distrito de Riego Zona Sur		
Canal Sur	\$	30 064 669
Zona de Riego, Módulo 3. Rehabilitar 1 228 Ha		9 233 691
Canal San Miguel, San Fernando		23 498 250
Zona de Riego, Módulo 5. Rehabilitar 2 506 Ha		14 353 015
T O T A L		77 149 625
Total Distrito		170 608 962
Zonas de Integración		
Bigotes		
Presa Derivadora		195 000
Canal Principal		1 030 500
Zona de Riego, Módulo 7. Rehabilitar 288 Ha		1 658 199
T O T A L		2 883 699
Jiménez		
Presa Derivadora	\$	3 222 058
Canales Principales		5 034 400
Zona de Riego, Módulo 8. Rehabilitar 937 Ha		4 698 721
T O T A L		12 995 179
Balcones - Purísima		
Estación de Bombeo	\$	1 102 184
Canales Principales		7 054 416
Zona de Riego, Módulo 10. Rehabilitar 2 412 Ha		12 730 303
T O T A L		20 886 903
Total Zonas de Integración		36 725 781
Total de Obras		207 334 743
Inversión en Instalaciones Ganaderas		25 433 600
Total Inversiones		232 768 343

DESGLOSE DE INVERSIONES

ALTERNATIVA No. 3 (VALOR DE LA PRODUCCION)

Distrito de Riego Zona Norte	
Presa Cabeceras	\$ 343 760
Canal Norte	26 849 923
Zona de Riego, Módulo 1. Rehabilitar 4 411 Ha	23 859 397
Presa Centenario. Sobreelevar a 32 600 000 M3	30 000 000
Canal Balcones	5 069 484
Zona de Riego, Módulo 2. Rehabilitar 3 383 Ha	17 577 570
T O T A L	103 700 134

Distrito de Riego Zona Sur	
Canal Sur	30 064 669
Zona de Riego, Módulo 3. Rehabilitar 1 733 Ha	12 306 184
Canal San Miguel, San Fernando	23 498 250
Zona de Riego, Módulo 5. Rehabilitar 2 341 Ha	13 409 717
T O T A L	79 278 820
Total Distrito	182 978 954

Zonas de Integración

Presa San Diego. Capacidad 10 400 000 M3	24 800 000
Bigotes	
Presa Derivadora	195 000
Canal Principal	1 030 500
Zona de Riego, Módulo 7. Rehabilitar 451 Ha	2 593 092
T O T A L	3 818 592

Jiménez	
Presa Derivadora	3 222 058
Canales Principales	5 034 400
Zona de Riego, Módulo 8. Rehabilitar 978 Ha	4 877 043
T O T A L	13 133 501

Balcones - Purísima	
Estación de Bombeo	1 102 184
Canales Principales	7 054 416
Zona de Riego, Módulo 10. Rehabilitar 2 412 Ha	12 730 303
T O T A L	20 886 903

Total Zonas de Integración	62 638 996
Total Obras	245 617 950
Inversión en Instalaciones Ganaderas	25 433 600
Total Inversiones	271 051 550

DESGLOSE DE INVERSIONES

ALTERNATIVA No. 5 (OPTIMIZACION DE UTILIDADES - OBRAS MINIMAS)

Distrito de Riego Zona Norte	
Canal Norte	\$ 4 703 250
Zona de Riego, Módulo 1	655 150
Canal Balcones	1 269 640
Zona de Riego, Módulo 2	1 659 125
TOTAL	8 387 165
Distrito de Riego Zona Sur	
Canal Sur	2 721 760
Zona de Riego, Módulo 3	488 709
Canal San Miguel, San Fernando	3 603 557
Zona de Riego, Módulo 5	1 026 807
TOTAL	7 840 833
Total Distrito	16 227 998
Zonas de Integración	
Bigotes	
Canal Principal	85 314
TOTAL	85 314
Jiménez	
Canales Principales	1 065 501
Zona de Riego, Módulo 8.	341 610
TOTAL	2 307 111
Balcones - Purísima	
Estación de Bombeo	
Canales Principales	481 383
Zona de Riego, Módulo 10	323 514
TOTAL	804 897
Total Zonas de Integración	3 197 322
Total Obras	19 425 380
Inversión en Instalaciones Ganaderas	10 583 000
Total Inversiones	30 008 320

Cuadro No. 39

INDICADORES LAS CUEVAS

Utilidades Lechería	\$	7 223 919.00
Utilidades Agricultura (Frijol)		933 925.00
Utilidades Totales		<u>8 157 844.00</u>
Pago por Obras (12% a 20 años)		3 079 649.00
Utilidades Netas		5 078 195.00
Inversiones Obras		23 003 056.00
Inversiones Instalaciones Ganad.		<u>16 680 000.00</u>
Inversiones Totales		39 683 056.00
Valor Producción Lechería		16 911 164.00
Valor Producción Agricultura		<u>1 269 000.00</u>
Valor Producción Total		18 180 164.00
Superficie Física	525 Ha	
Superficie cosechada	873 Ha	
No. de Usuarios Actuales	63	
Empleo Total Anual (Jornales)		20 745
Empleo de Usuarios		20 120
Empleo Alquilado		625
Utilidad por Usuario, Bruta		135 212.51
Pago de Obras por Usuario		48 883.32
Utilidad Neta por Usuario		86 329.20
Inversión por Ha. Física		43 815.34
Inversión por Usuario		365 127.87
Valor de la Prod. por Ha. Física		34 628.88
Valor de la Prod. por Ha. Cosech.		20 824.93
Pago por Ha Física Anual		5 866.00
Pago por Ha Cosechada Anual		3 527.66

* Incluye Lechería.

Cuadro No. 40

PATRON DE CULTIVOS LAS CUEVAS

Malz Forrajero	309 Ha
Veza Forrajera	129 Ha.
Sorgo Forrajero	15 Ha.
Rye Grass	279 Ha.
Frijol	141 Ha.
	<hr/>
<i>T o t a l</i>	873 Ha.

Cuadro No. 41

I N V E R S I O N E S

Cortina de Materiales graduados y Vertedor de Concreto	\$ 18 769 056.
Canal Principal Revestido de Concreto	2 624 000.
Rehabilitación (Revestimiento) Zona de Riego	1 610 000.
	<hr/>
TOTAL OBRAS	23 003 056.
Instalaciones Lechería	16 680 000.
	<hr/>
T O T A L	39 683 056.

La alternativa No. 4 Valor de la Producción 11 consiste en la optimización del valor de la producción pero es notablemente inferior a la alternativa No. 3

Cuadro comparativo. Datos sacados de cuadro No. 31

C o n c e p t o	Alternativa 3	Alternativa 4	diferencias	
			No. 4	No. 3
Valor de Producción	\$281 879 746	\$ 281 920 058	\$	40 312
Inversión en Obras	245 617 950	168 186 343		22 568 393
Utilidad Neta Sistema	81 860 961	79 044 308		-2 816 653
Utilidad Neta Usuario	74 488	72 334		-2 154

No se justifica invertir \$ 22 568 393, perder \$ 2 816 653 en utilidades del sistema y \$ 2 154 por usuario para aumentar \$ 40 312 el valor de la producción.

Algo muy similar puede notarse si se comparan la alternativa No. 5 y 6 de este análisis se descartaría la No. 6. Cabe agregar que esta está basada prácticamente en líneas de producción perenne (Cuadro No. -34) y sufrirla grandes pérdidas en años de estiaje.

Al comparar la No. 5 con la No. 7 se aprecia que el único indicador que favorece a la segunda es el mayor empleo. Puede notarse que en la No. 7 debe alquilarse empleo, este aunque puede absorberse en la zona de una idea de los picos que se presentan a lo largo del año.

Finalmente, puede descartarse la alternativa No. 1 ó No. 2 por la gran semejanza que existe entre ambas. Sin embargo se trabajará con estas dos, quedando pues las Nos. 1, 2, 3 y 5.

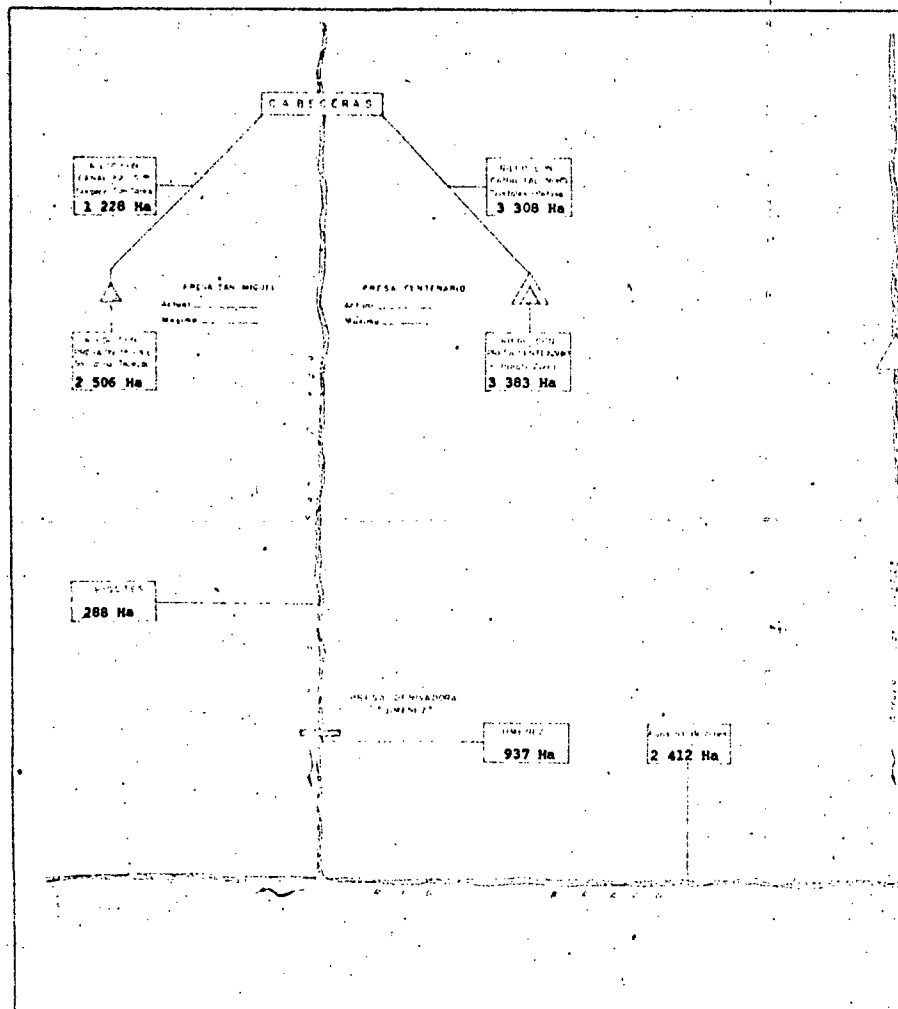
De estas cuatro se presentan los Cuadros 35, 36, 37, 38 que desglosan las inversiones que cada una requiere y los esquemas 2, 3, 4 y 5 que muestran las obras requeridas, los indicadores, el patrón de cultivos y el histograma de empleo de cada alternativa.

Debido a que el ejido Las Cuevas se trabajó por separado, se presenta en los Cuadros 39, 40, 41 y la Gráfica 1 respectivamente, los indicadores, el patrón de cultivos, las inversiones y el histograma de empleo de esta zona por separado.

Con objeto de comparar las cuatro alternativas restantes, se presentan las Gráficas 2 y 3. La gráfica 2 muestra Utilidades (o económicamente: beneficios menos costos y menos pago anual de obras al 12% en 20 años) contra Inversión inicial. Esta gráfica indica que la alternativa económicamente eficiente es la 1, seguida de cerca por la 2 y ya en la rama de caída la 3. La gráfica núm. 3 muestra esto mismo. En esta gráfica la alternativa económicamente recomendable es la que corresponda a la mayor separación entre curvas (o sea, máxima utilidad).

Se recomienda para su implementación la alternativa No. 2, que siendo ligeramente menos eficiente que la 1 ofrece más empleo estable a la región.

El esquema mostrado en la página ⁹² muestra esta alternativa, conjuntándola con la que se propone para el ejido Las Cuevas.



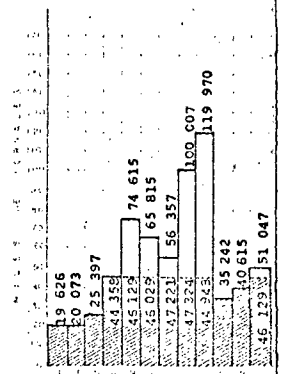
CAMINO DE CULTIVOS
MONTAÑA COSTA RICA

Algodón	3500.47
Avena Vera (Cereales)	3000.00
Avena Vera (Cereales) Intermedios	724.00
Maíz	753.75
Trigo	4641.00
Maíz (Cereales)	2452.51
Maíz (Cereales) Intermedios	398.43
Maíz (Cereales) Intermedios	500.00
Maíz (Cereales) Intermedios	578.35
Maíz (Cereales) Intermedios	68.36
Maíz (Cereales) Intermedios	544.10
Maíz (Cereales) Intermedios	847.70
Maíz (Cereales) Intermedios	1718.39
Maíz (Cereales) Intermedios	2045.24
Maíz (Cereales) Intermedios	227.75
TOTAL	22080.05

INDICADORES

Producción total	1 272,451,399
Producción por hectárea	1 230,337,799
Producción por hectárea (Cereales)	1 42,113,600
Producción por hectárea (Cereales)	1 174,547,879
Producción por hectárea (Cereales)	1 93,756,278
Producción por hectárea (Cereales)	1 30,791,601
Producción por hectárea (Cereales)	1 34,416,919
Producción por hectárea (Cereales)	1 90,130,960
Producción por hectárea (Cereales)	1 102,123.1
Producción por hectárea (Cereales)	1 79,921.8
Producción por hectárea (Cereales)	1 22,201.3
Producción por hectárea (Cereales)	1 14,588.10
Producción por hectárea (Cereales)	1 22,080.05
Producción por hectárea (Cereales)	1 15,769.43
Producción por hectárea (Cereales)	1 165,829.94
Producción por hectárea (Cereales)	1 20,325.53
Producción por hectárea (Cereales)	1 13,428.90
Producción por hectárea (Cereales)	1 2,110.73
Producción por hectárea (Cereales)	1 1,394.54
Producción por hectárea (Cereales)	1 296,510,859.00
Producción por hectárea (Cereales)	1 140,181,364.00
Producción por hectárea (Cereales)	1 156,329,495.00

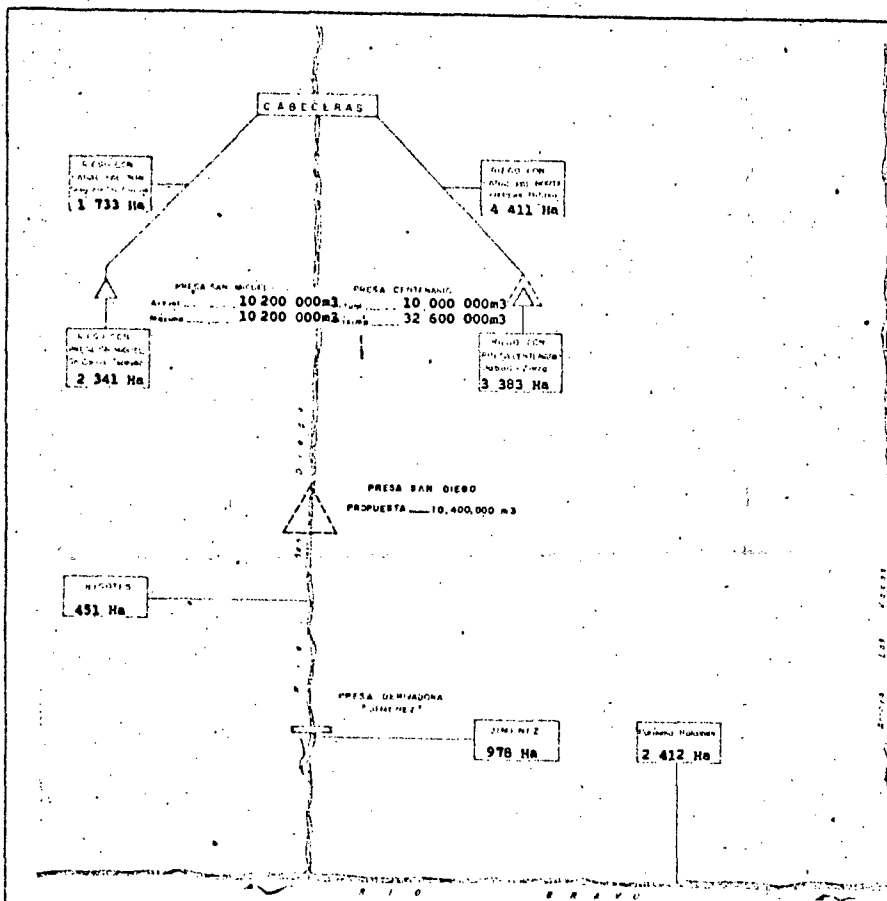
LEGENDA



OBRAS PRINCIPALES

CAMINO DE CULTIVOS, MONTAÑA COSTA RICA
 ZONA DE LA ZONA DE MONTAÑA COSTA RICA
 MONTAÑA COSTA RICA, MONTAÑA COSTA RICA
 MONTAÑA COSTA RICA, MONTAÑA COSTA RICA

ALTERNATIVA DE REHABILITACION No. 2

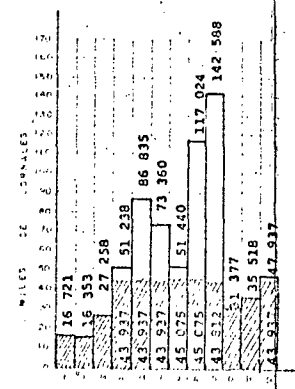


PLANTEAMIENTO DE CULTIVOS
HECTÁREAS EQUIVALENTES

Algodón	4 629.77
Maíz Verde Comercial	3 000.00
Arroz Verde Comercial	724.00
Hortalizas	753.75
Trigo	4 500.00
Maíz Forrajero	2 143.51
Maíz Verde	390.43
Naranja	500.00
Uva	299.35
Trigo Forrajero	66.70
Maíz Verde Comercial	2 070.41
Maíz Verde Forrajero	370.70
Uva	1 005.45
Trigo	2 258.16
Vino	98.75
TOTAL	20 898.98

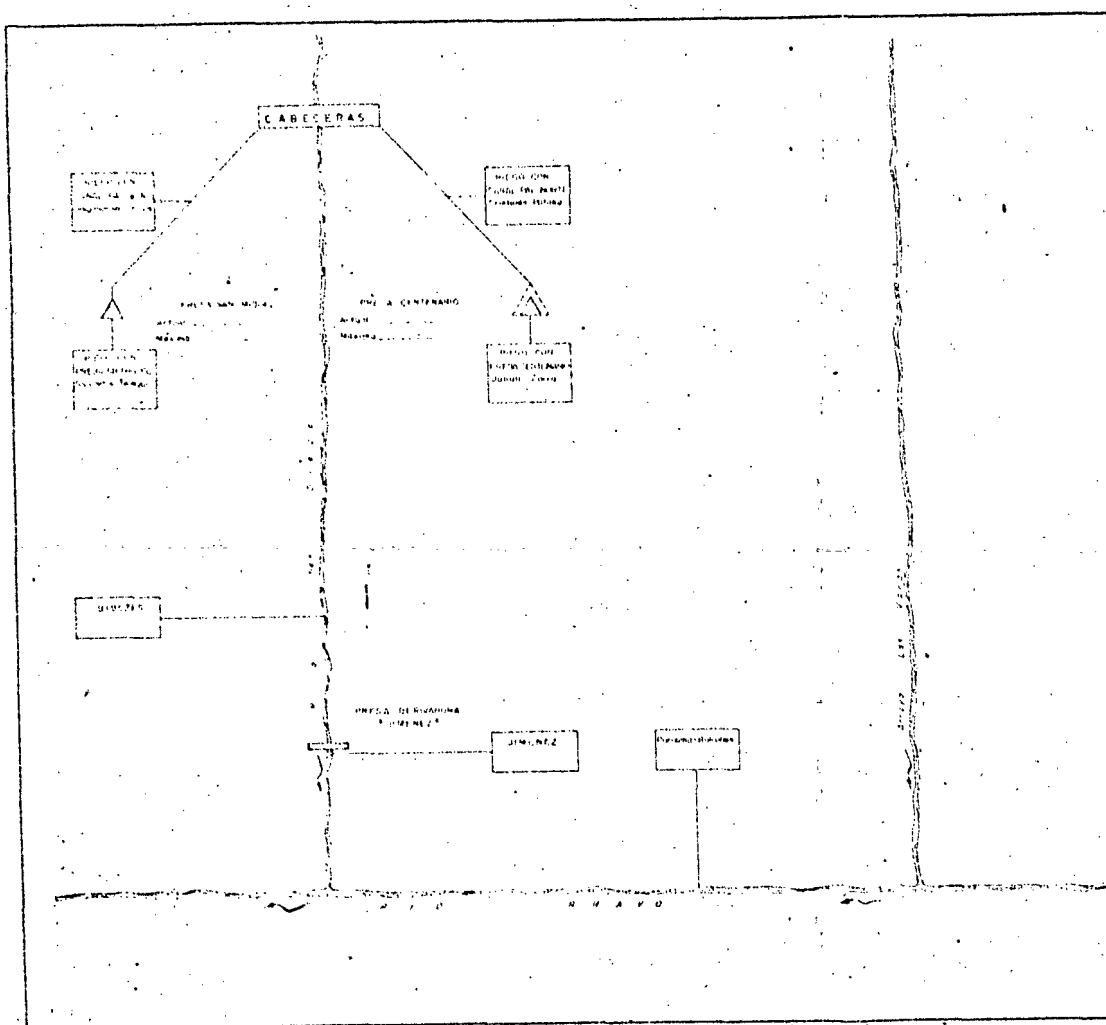
INDICADORES

Superficie Total	271 051 550
Superficie Irrigada	245 617 950
Superficie Irrigada por Canal	25 433 600
Superficie Irrigada por Sistema de Riego	114 698 269
Superficie Irrigada por Sistema de Riego por Goteo	81 060 961
Superficie Irrigada por Sistema de Riego por Aspersión	32 837 308
Superficie Irrigada por Sistema de Riego por Faja	27 191 060
Superficie Irrigada por Sistema de Riego por Faja	87 505 269
Superficie Irrigada por Sistema de Riego por Faja	99 300
Superficie Irrigada por Sistema de Riego por Faja	74 400
Superficie Irrigada por Sistema de Riego por Faja	24 020
Superficie Irrigada por Sistema de Riego por Faja	697 566
Superficie Irrigada por Sistema de Riego por Faja	435 937
Superficie Irrigada por Sistema de Riego por Faja	261 627
Superficie Irrigada por Sistema de Riego por Faja	15 710
Superficie Irrigada por Sistema de Riego por Faja	20 899,00
Superficie Irrigada por Sistema de Riego por Faja	15 612,60
Superficie Irrigada por Sistema de Riego por Faja	185 392,40
Superficie Irrigada por Sistema de Riego por Faja	17 942,70
Superficie Irrigada por Sistema de Riego por Faja	13 487,10
Superficie Irrigada por Sistema de Riego por Faja	2 090,20
Superficie Irrigada por Sistema de Riego por Faja	1 571,20
Superficie Irrigada por Sistema de Riego por Faja	281 079 746,00
Superficie Irrigada por Sistema de Riego por Faja	123 270 200,00
Superficie Irrigada por Sistema de Riego por Faja	158 609 546,00



OBRAS PRINCIPALES
 CANALES PRINCIPALES RECONSTRUIDOS DE CONCRETO
 CANALES DE LA ZONA DE RIEGO RECONSTRUIDOS CONCRETO
 PARA ELEVACION EN META, EL CENTENARIO
 CONSTRUCCION DE LA DERIVADORA "JUANITA"

ALTERNATIVA DE REHABILITACION No. 3

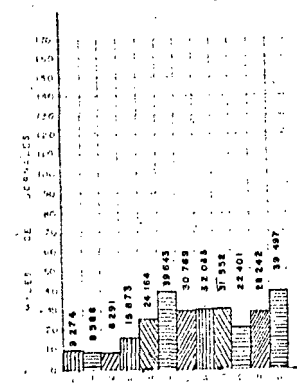
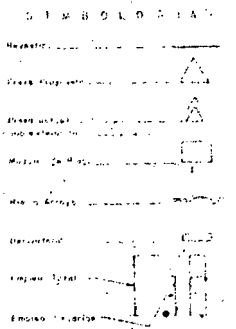


PAJON DE CULTADOS REFINANCIA CONFINADOS

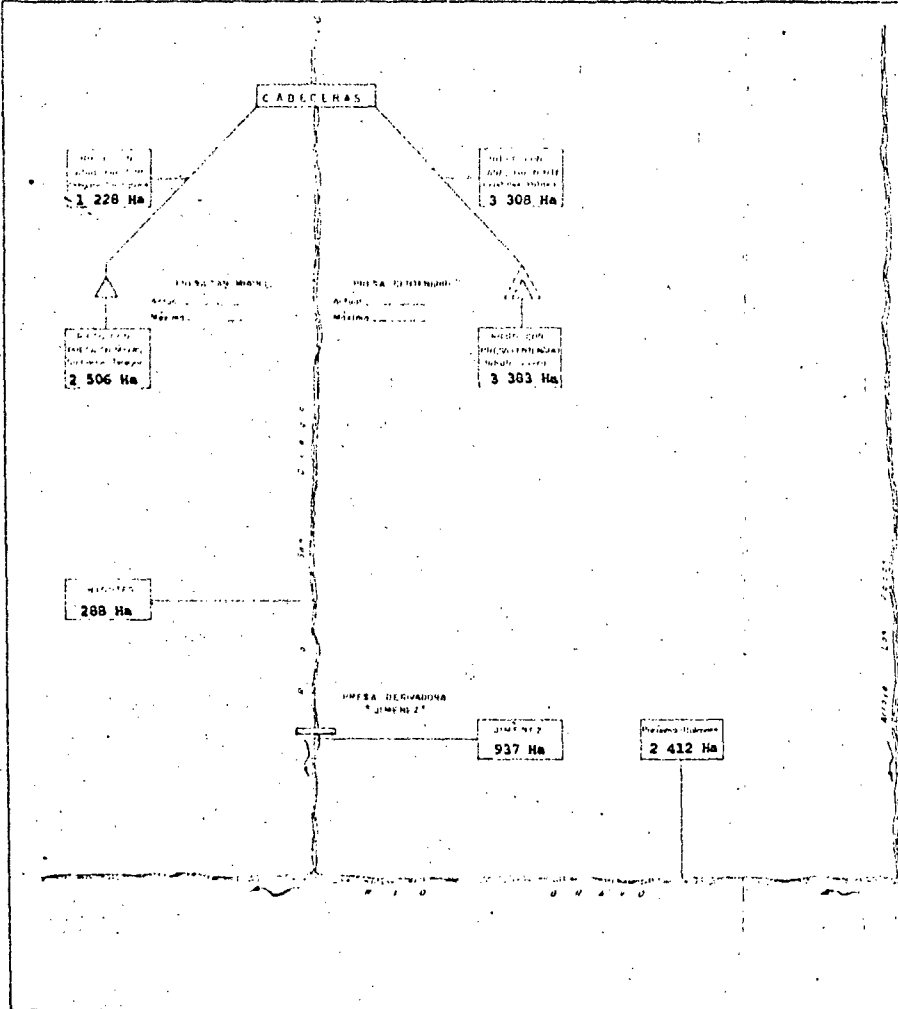
Alquiler	334.14
Quem. agua Consumido	2498.41
Asiento Vaso Consumido Interno	3.70
Mantenimiento	0.00
Proyecto	4000.00
Mate. Forro de	866.33
Mate. Otros	0.00
Materiales	800.00
Mate. Grava	208.38
Costo. Forro de	5.33
Costo. Grava Consumido	476.97
Mate. Otros Consumido Interno	370.70
Impuesto	0.00
Tributo	0.00
Mate. Otros	99.78
TOTAL	9961.74

INDICADORES

Alquiler	30 008 320
Mantenimiento	10 425 320
Materiales	10 683 000
Proyecto	82 316 312
Materiales	59 714 706
Mate. Otros	2 601 416
Materiales	13 310 360
Materiales	49 005 862
Materiales	20 628
Materiales	53 557
Materiales	1 006
Materiales	290 517
Materiales	290 517
Materiales	0 761
Materiales	9 001.7
Materiales	1 300.1
Materiales	14 082.8
Materiales	13 396.6
Materiales	13 126.6
Materiales	280.5
Materiales	281.1
Materiales	180 764 210
Materiales	67 870 810.0
Materiales	79 108 221.0



OSNAS PRINCIPALES
 OBRAS DE REHABILITACION DE LA ZONA DE REDO REFINANCIA CONFINADO
 OBRAS DE REHABILITACION DE LA ZONA DE REDO REFINANCIA CONFINADO
 OBRAS DE REHABILITACION DE LA ZONA DE REDO REFINANCIA CONFINADO



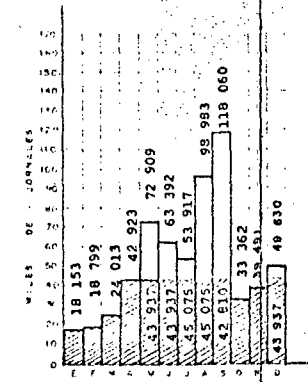
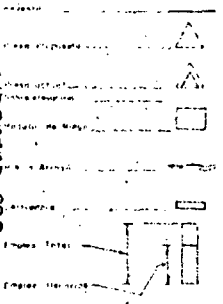
PLANIFICACION DE COSTOS DEL PLAN DE OBRAS

Algodon	3500.47
Avana Vaso Consumo Ex	3000.00
Avana Vaso Consumo Interno	724.00
Mermado	753.75
Triste	4500.00
Mula Transporte	2143.51
Mula Tronco	390.43
Nugot	500.00
Man Green	299.35
Mano Empleado	53.36
Mano Abono Comercio	1021.10
Mano Abono Consumo Interno	370.70
Trigo	1710.39
Trigo	2045.24
Veze	98.75
TOTAL	21207.05

ESTIMACIONES

Mano Abono Comercio	1 232 768 243
Mano Abono Consumo Interno	207 334 743
Mano Abono Consumo Externo	25 433 600
Mano Abono Consumo Total	1 465 536 586
Mano Abono Consumo Externo	116 390 035
Mano Abono Consumo Interno	88 678 083
Mano Abono Consumo Total	27 711 952
Mano Abono Consumo Externo	27 193 000
Mano Abono Consumo Interno	09 197 635
Mano Abono Consumo Total	100 779
Mano Abono Consumo Externo	79 833
Mano Abono Consumo Interno	20 946
Mano Abono Consumo Total	639 235
Mano Abono Consumo Externo	441 115
Mano Abono Consumo Interno	192 120
Mano Abono Consumo Total	14 061.1
Mano Abono Consumo Externo	21 207.1
Mano Abono Consumo Interno	14 718.7
Mano Abono Consumo Total	156 455.0
Mano Abono Consumo Externo	19 791.6
Mano Abono Consumo Interno	13 124.4
Mano Abono Consumo Total	1 970.5
Mano Abono Consumo Externo	1 306.7
Mano Abono Consumo Interno	278 330 695.0
Mano Abono Consumo Total	123 270 200.0
Mano Abono Consumo Externo	153 060 495.0

SIMBOLOGIA



OBRAS PRINCIPALES

- CANALIZACION PRINCIPAL DE AGUAS RESIDUALES
- CONSTRUCCION DE LA ZONA DE RECESO RESIDUAL DE CONDOMINIO
- CONSTRUCCION DE LA ZONA DE RECESO RESIDUAL DE CONDOMINIO
- CONSTRUCCION DE LA ZONA DE RECESO RESIDUAL DE CONDOMINIO

ALTERNATIVA DE REMEDIACION No. 2

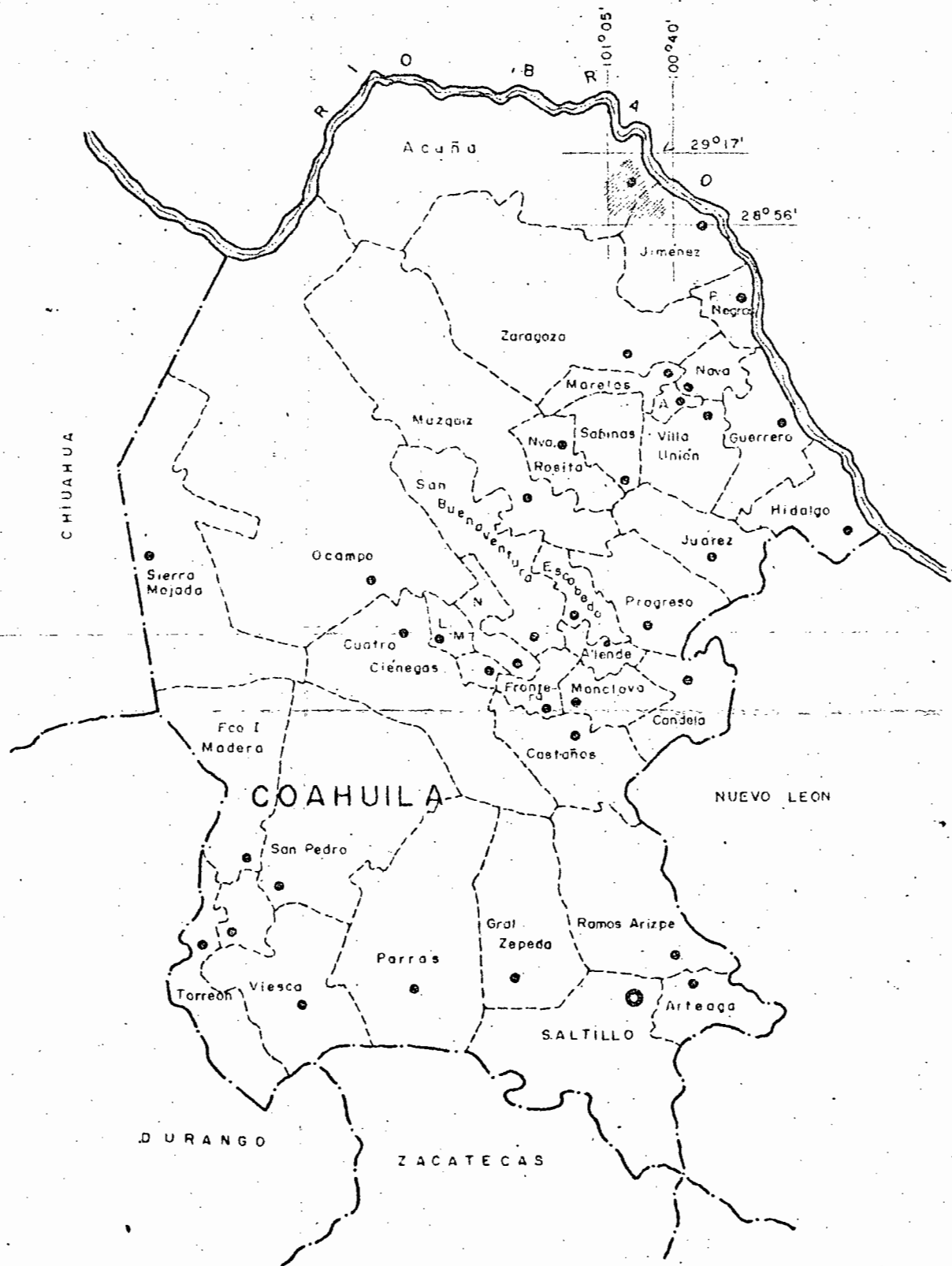
VI BIBLIOGRAFIA

- 1 American Public Health Association, Inc. 1946
Standard Methods for water and Sewage, 9 th Ed. New York.
- 2 Castilla P. O Determinación práctica del Uso Consuntivo.
Revista Ingeniería Hidráulica en México. Vol. 9, No. 4
- 3 Contreras A. A. 1942. Mapa de las provincias climatológicas de la República Mexicana. México.
- 4 IX Censo General de Población. 1970. Estado de Coahuila.
Secretaría de Industria y Comercio. México, D. F.
- 5 Coeficientes de agostadero de la República Mexicana Estado de Coahuila 1968. Secretaría de Agricultura y Ganadería COTECOCA, México, D. F.
- 6 Jackson, M. L. 1964. Análisis Químico de Suelos. Ed. Omega, S. A. Barcelona.
- 7 Miranda, F. y Hernández X., E. 1963. Los tipos de vegetación de México y su Clasificación. Bol. Soc. Bot. Méx.
- 8 Métodos analíticos del Laboratorio de suelos. 1963. Instituto Geográfico "Agustín Codazzi". Departamento Agronómico. Bogotá D. E., Colombia.
- 9 Munsell 1966. Soil Color Charts. Baltimore, Maryland, U. S. A.
- 10 Peech, M. English, L. 1944. Rapid Microchemical. Test. - Soil Sci. 54 167-195
- 11 Raiz, E. 1959. Landforms of México; Cambridge Mass.
- 12 Richards L. A. (Editor) 1954. Diagnóstico y Rehabilitación de Suelos Salinos y Sódicos. U.S.D.A. Manual 60

- 13 *Secretaría de la Reforma Agraria Expediente Tenencia de la Tierra en el Distrito de Riego 06, Palestina. 1973.*
- 14 *Secretaría de Recursos Hidráulicos 1969. Métodos para análisis de suelos y aguas. México.*
- 15 *Secretaría de Recursos Hidráulicos 1970 Instructivo para el muestreo, registro de datos e interpretación de la calidad del agua para riego agrícola. México.*
- 16 *Secretaría de Recursos hidráulicos 1971. Factores y parámetros para la clasificación de Suelos con fines de riego, aprobados por la Dirección de Agrología. Soc. -- Mex. de la Ciencia del Suelo. México.*
- 17 *Secretaría de Recursos Hidráulicos. Informe Estadístico No. 71. Estadística Agrícola del C. A. 1972-1973. - Dirección de Estadística y Estudios Económicos. P. 12-15*
- 18 *Secretaría de Recursos Hidráulicos. Informe Estadístico No. 72. Producción de la Ganadería, de las Industrias y de Semillas Mejoradas en los Distritos de Riego en el - Ciclo Agrícola 1972-1973. Dirección de Estadística y Estudios Económicos. P. 10-11.*
- 19 *Secretaría de Recursos Hidráulicos. Padrón de Usuarios del Distrito de Riego No. 06 Palestina 1970.*
- 20 *Secretaría de Recursos Hidráulicos. Informe Estadístico No. 58 Estadística Agrícola del Ciclo Agrícola 1965-1966 Dirección de Estadística y Estudios Económicos P.11-12.*
- 21 *Secretaría de Recursos Hidráulicos. Informe Estadístico No. 60 Estadística Agrícola del Ciclo Agrícola 1966-1967 Dirección de Estadística y Estudios Económicos P.10-12*
- 22 *Secretaría de Recursos Hidráulicos. Informe Estadístico No. 61 Estadística Agrícola del Ciclo Agrícola 1967-1968*

- Dirección de Estadística y Estudios Económicos P. 10-12.*
- 22 *Secretaría de Recursos Hidráulicos. Informe Estadístico No. 61 Estadística Agrícola del Ciclo Agrícola 1967-1968 Dirección de Estadística y Estudios Económicos P. 15-16*
- 23 *Secretaría de Recursos Hidráulicos. Informe Estadístico No. 63 Estadística Agrícola del Ciclo Agrícola 1968-1969 Dirección de Estadística y Estudios Económicos P. 9-11*
- 24 *Secretaría de Recursos Hidráulicos. Informe Estadístico No. 65 Estadística Agrícola del Ciclo Agrícola 1969-1970 Dirección de Estadística y Estudios Económicos P. 13-15.*
- 25 *Secretaría de Recursos Hidráulicos. Informe Estadístico No. 67 Estadística Agrícola del Ciclo Agrícola 1970-1971 Dirección de Estadística y Estudios Económicos. P. 12-14*
- 26 *Secretaría de Recursos Hidráulicos. Informe Estadístico No. 69 Estadística Agrícola del Ciclo Agrícola 1971-1972 Dirección de Estadística y Estudios Económicos. P. 11-12*
- 27 *Secretaría de Recursos Hidráulicos. Informe Estadístico No. 64. La Mecanización Agrícola en los Distritos de Riego Ciclo Agrícola 1971-1972. P. 10*
- 28 *U.S.D.A. Soil Survey Manual Staff. 1952. Soil Survey Manual. Handbook 18.*

A P E N D I C E

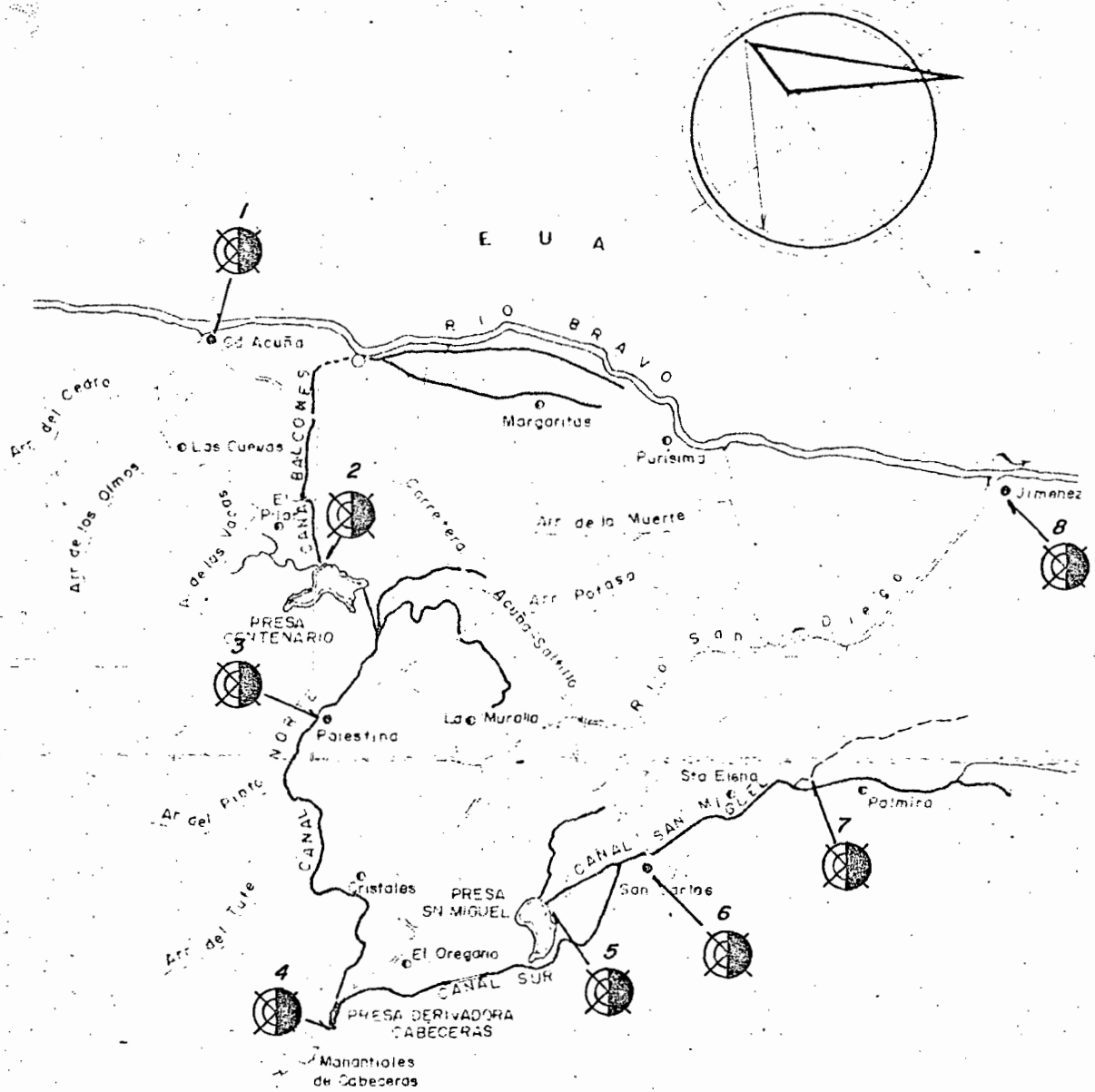


ESTADO DE COAHUILA

FIG. 1



FIG. 2



- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1- EST. CD. ACUÑA | 5- EST. SAN MIGUEL |
| 2- EST. CENTENARIO | 6- EST. SAN CARLOS |
| 3- EST. PALESTINA | 7- EST. E. ZAPATA |
| 4- EST. CABECERAS | 8- EST. JIMENEZ |

ESTACIONES TERMOPLUVIOMETRICAS LOCALIZADAS EN EL DR-06

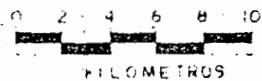



FIG. 3

CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS - DISTRITO DE RIEGO 06,

PALESTINA, COAH.

CULTIVOS

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
ALGODON								■	■	■		
AVENA FORRAJERA	■	■		■	■					■	■	
FRIJOL							■			■	■	
MAIZ									■	■		
PRADERAS	■	■	■	■	■					■	■	■
SORGO FORRAJERO								■	■	■		
SORGO GRANO								■	■			
TRIGO											■	

SIEMBRA 

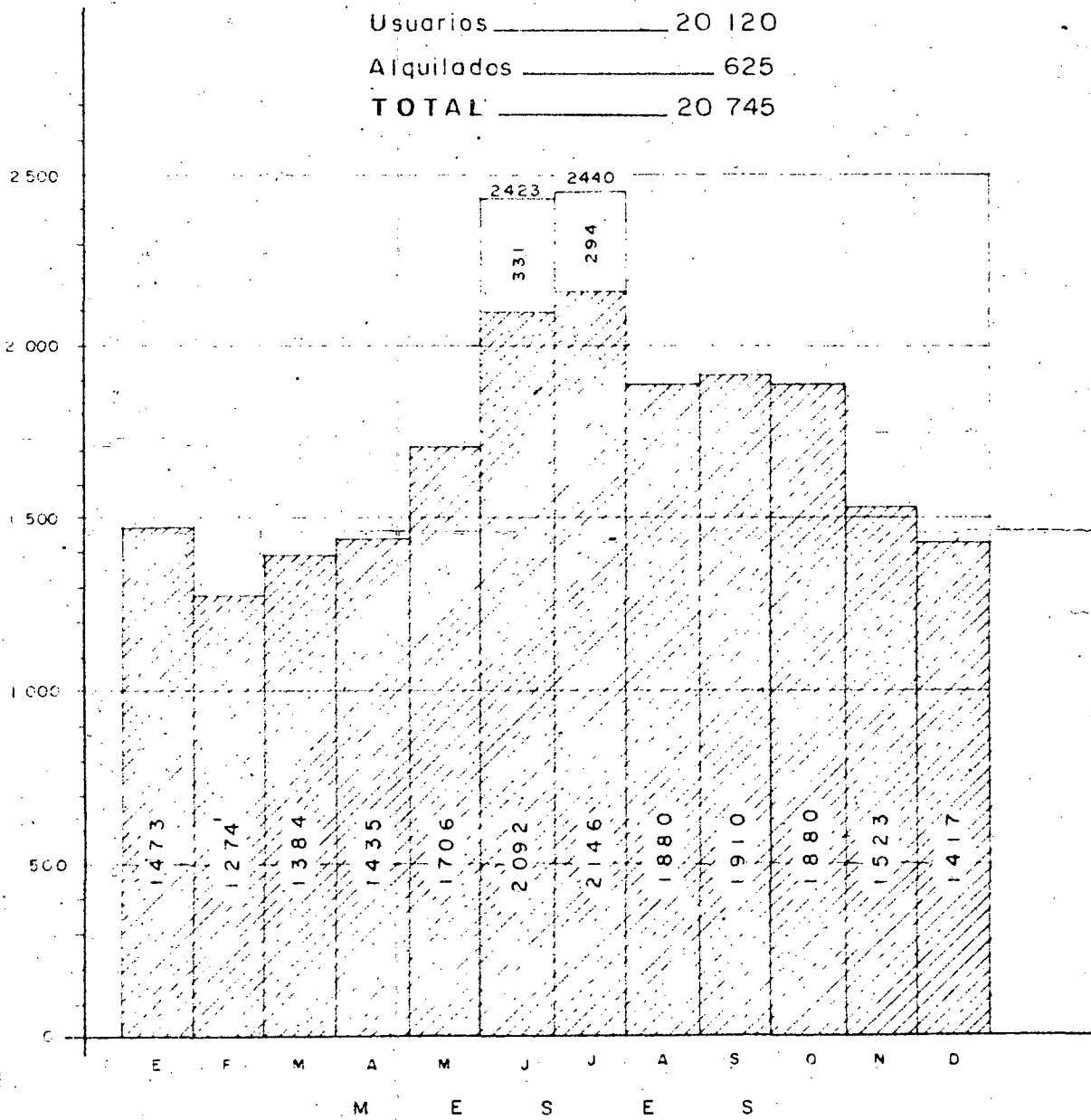
CORTES 

Fig. 4

ALTERNATIVA DE REHABILITACION

JORNALES REQUERIDOS

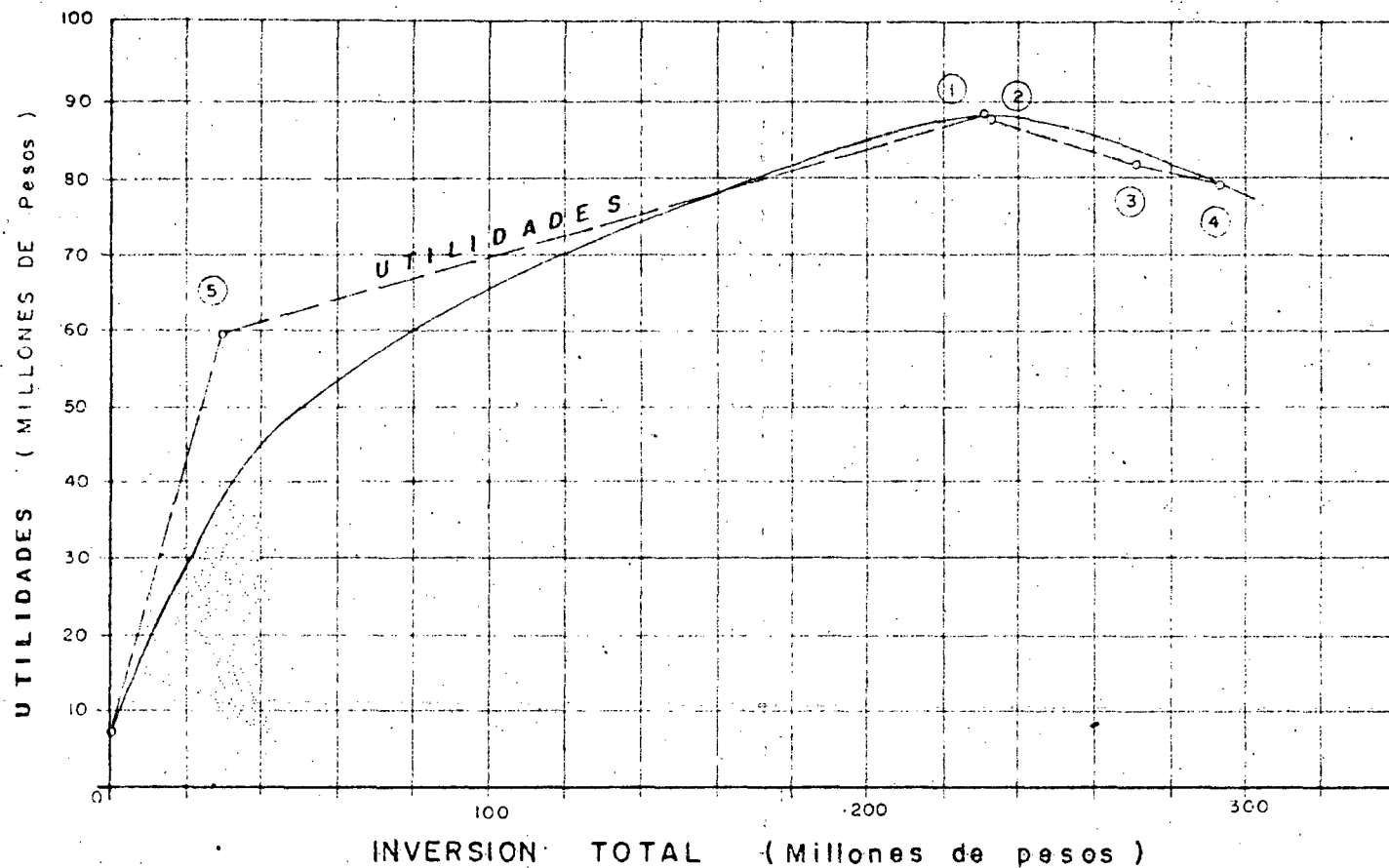
Usuarios _____ 20 120
 Alquilados _____ 625
TOTAL _____ 20 745



JORNALES-EJIDO LAS CUEVAS

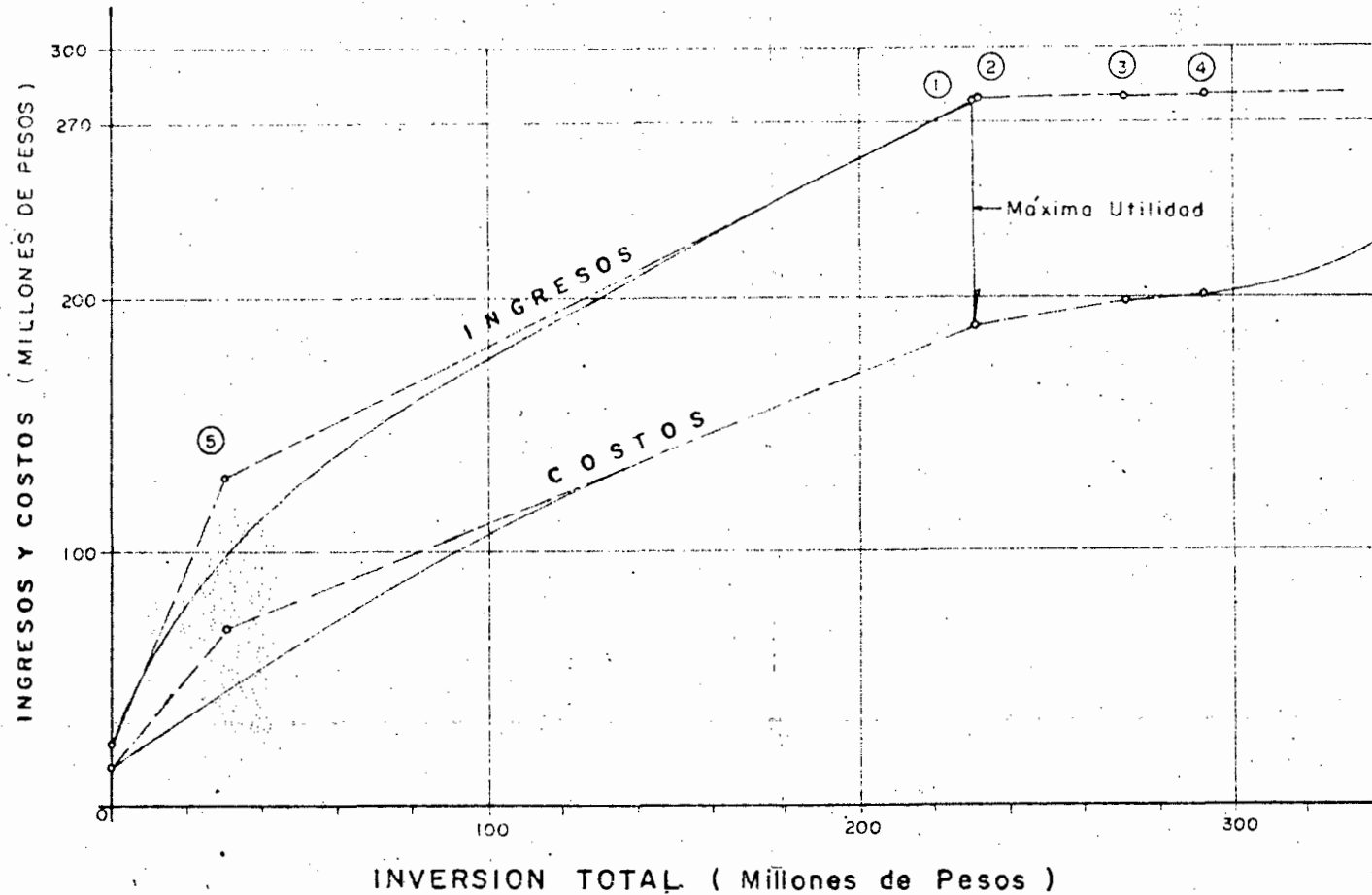
GRAFICA 1

BENEFICIOS, INGRESOS Y COSTOS ANUALES



GRAFICA 2

BENEFICIOS, INGRESOS Y COSTOS ANUALES



GRAFICA 3

Tasa de Interés = 12%

Horizonte Económico = 20 años