130.

FACULTAD DE ECONOMIA

EVALUACION EX-POST DE INVERSIONES HIDROAGRICOLAS

ANALISIS DE SEIS DISTRITOS DE RIEGO

TESIS PROFESIONAL

MARIO C. PEREZ AGUILAR

MEXICO, D. F. **1981**

I N D I C E

INDICE DE CUADROS

INDICE DE GRAFICAS

INDICE DE LAMINAS

INTRODUCCION

Lograr la estructuración de una metodología acorde a los requerimientos particulares y esenciales para llegar a la evaluación de una determinada obra de inversión, es a menudo, sumamente difícil; como lo es también la investigación, detección, recopilación y procesamiento de la información básica y colateral, que para los fines específicos de una determinada investigación se requieren. Esto constituye sin duda una motivación a la búsqueda de nuevas alternativas de evaluación más exactas, que permitan abrir aún más la visión, ya bastante amplia por cierto, para el análisis más profundo y completo de las variables económicas y sociales, que en determinadas circunstancias se colocan más allá del panorama que se contempla para la elaboración de una investigación de evaluación.

Es evidente que esto representa un esfuerzo más grande, que partiendo de alcances limitados en cuanto a metodologías genéricas y de una dedicación contínua y prolongada para obtener la información que en muchas ocasiones adolece de confiabilidad y continuidad, este esfuerzo se convierte en un problema mayor.

Sin embargo, el trabajo de investigación es racional y justificado. Toda vez que el estudio ha rebasado estancamientos y problemas de cualquier órden sobre la base de un planteamiento lógico y válido, que además constituye un reto a la imaginación y a la construcción de nuevas y mejores ideas, este se transforma cada vez más en un estudio verdaderamente interesante. Es claro que, problemas de diversos tipos se presentarán en toda investigación, afrontarlos y resolverlos es parte del trabajo mismo. Es por ello, que se deja sentado aquí, que dichos problemas no son ajenas a la presente investi

gación, sino por el contrario, forman parte de ella, y tratan de ser resueltos hasta donde los alcances lo permiten.

Realizar la evaluación de un proyecto de inversión agrícola, siempre representa la labor de retomar algunas técnicas ya descritas en la evaluación de proyectos en otros sectores de la economía, para conformar cuadros básicos para fines determinados, lo que los hace similares en algunos renglones. No obstante, existen diferencias evidentes para el análisis económico y social de ambos. Los proyectos de inversión en los sectores no agrícolas son generalmente vistos desde la perspectiva de la obtención de un beneficio que repercuta en la alternativa de una tasa de ganancia favorable para el sector empresarial. Por el contrario, los proyectos de inversión en riego contemplan, en su generalidad, la satisfacción tanto de una buena rentabilidad económica, como la solución a las condiciones sociales adversas en regiones prioritarias para el desarrollo rural y urbano. Por tanto, la diferencia más importante entre ambos análisis es la presencia de intereses totalmente opuestos para la adopción de decisiones de inversión. En la primera existe la visión absoluta de corte privado, para la obtención de utilidades privadas. En la segunda, la inversión tiene su origen en las decisiones públicas, para alcanzar beneficios populares en el plano nacional.

Sin duda estas inversiones representan un gasto que en última instancia es aportado por el conjunto de la sociedad, y ante la necesidad de que los recursos sean utilizados económica y eficazmente, este gasto del Gobierno Federal para inversiones hidráulicas se rige sobre la base de una buena justificación económica y social y pese a que su participación relativa dentro de la inversión pública total conserve un comportamiento descendente; en el caso de México, su magnitud absoluta se incrementa año con año

(Cuadro 1), las cuales tienen una serie de presiones de diversa índole, por lo que aplicar el criterio de evaluación, ayudaría a racionalizar y reorientar debidamente el gasto público.

En las obras de infraestructura básica para la constitución de los Distritos de Riego, sin embargo, se han realizado pocos y limitados análisis económicos de los beneficios logrados y los costos invertidos durante su construcción y operación, tales que permitan formar un criterio que confirme o desapruebe estas inversiones. Para analizar e identificar en lo posible estas inversiones, se seleccionaron, con base en su extensión y tenencia de la tierra, los seis Distritos de Riego siguientes que integrarán el trabajo completo del presente estudio:

Distrito	Estado
Valle del Fuerte	Sinaloa
Costa de Hermosillo	Sonora
Don Martín	Coahuila y Nvo. León
Edo. de Morelos	Morelos
Acuña Falcón	Coahuila, Nvo. León y Tamaulipas
Río Actopan	Veracruz

Cuadro 1.

Año	Inversión Pública (millones de pesos)	Inversión en Riego (millones de pesos)	% de Inversión en Riego	Número de Distritos de Riego	Superficie cosechada (has)	Usuarios	Valor de las cosechas	
							(millones de pesos)	(Pesos/ha)
1946	999	194	19.4	30	65 711	146 876	561	813
1952	3 250	548	16.7	65	1 113 665		1 739	1 755
1958	6 190	644	10.4	94	1 649 363		3 772	2 287
1964	17 436	1 840	10.6	116	2 [illegible]		7 222	3 414
1970	29 205	2 694	9.2	156	2 457 [illegible]		12 526	4 231
1973	49 838	4 993	10.0	159	2 759 [illegible]		16 798	6 087
1974	64 817	6 390	9.9	159	2 462 219		22 675	7 635
1975	95 767	10 594	11.8	162	3 127 577	404 643	26 392	8 344
1976	108 611	13 634	12.6		2 595 904	407 450	30 126	10 403
1977					3 075 026		40 206	13 075

Fuente: "Los Distritos de Riego de México" y "Estadísticas Agrícolas 1975-76 y 1976-77". Dirección General de Distritos de Riego. SARH.
"La Economía Mexicana en Cifras 1978". NAFINSA.
"Informes de Labores de la SRH." Varios años. SRH - SARH.

Los Distritos de Riego en México, revisten gran importancia en cuanto a la aportación de valor agrícola, así como par la apertura de nuevas áreas al riego, al total de la superficie cosechada en los mismos, a la elevación de los rendimientos de valor por hectárea cosechada, etc.; de igual modo representa el gasto público más fuerte de inversiones hidráulicas, por constituir la llamada Grande Irrigación en el país (Cuadro 1). Ello justifica también su selección para evaluar obras hidráulicas en el contexto nacional.

La integración de los Distritos de Riego en el país se inició en 1926 con la creación de la Comisión Nacional de Irrigación, y su número ha crecido considerablemente en los últimos 30 años (Cuadro 1). En 1946 existían solamente 30 Distritos de Riego, y en 1975 se llegó a tener 162 Distritos en operación, creando un valor en este último año de 26 092 millones de pesos. Las obras hidráulicas que integran los Distritos de Riego, permiten captar y regular el agua superficial para el riego y aprovechar las aguas subterráneas par medio de pozos profundos, lo que representa beneficios en el alza de la producción, en el abastecimiento de productos básicos a una población creciente y en la creación de empleos en el campo. En 1975 estas obras proporcionaron medios de vida a más de 400 000 agricultores, cuyas familias forman un núcleo de cerca de 3 millones de habitantes 1/.

Sin mencionar todas las consideraciones que sobre estos sistemas de explotación agrícola se han hecho, lo anterior proporciona evidencias claras de la importancia espe

---

1/ "Los Distritos de Riego de México". DGDR. SARH.

cial que tienen dentro del sector agrícola nacional. Llegar a resultados concretos que demuestren la operabilidad de los Distritos de Riego es el propósito y la función, también concreta, del presente estudio.

La utilización del insumo agua para el riego en los Distritos, ha contribuido fuertemente en la elevación de la producción agrícola y en el rendimiento de los cultivos por hectárea, así como también en la producción de cultivos más remunerativos, como son los destinados a la exportación.

Las inversiones hechas en Distritos de Riego de diversas dimensiones -en cuanto a hectáreas dominadas- han tenida productividades similares de las mismas, ya que distritos grandes, como medianos y pequeños, conservan rendimientos de su inversión semejantes, a pesar de que los relativamente más grandes tengan una participación mayor dentro del valor bruto de la producción agrícola, las diferencias que pudieran haber y que de hecho hay, son debidas basicamente al destino de la producción, es decir, por la producción dirigida a la población de mejores ingresos con cultivos de una elevada rentabilidad económica, y los dirigidos al mercado externo.

Si las inversiones públicas en proyectos de grande irrigación están hechas sobre la base de una justificación económica y social, en la mayoría o en todos los Distritos de Riego aquí estudiados, se tendrá un aceptable rendimiento de la inversión, que se pretende corroborar con el análisis del beneficio-costo y de la tosa interna de rendimiento.

En los últimos años, la producción de cultivos de exportación se ha elevado considerablemente, debido a las mejores cotizaciones en el extranjero, acarreando un mayor flujo de divisas hacia la economía nacional. Ello ha debilitado el abastecimiento pleno

de productos básicos para la población en general, llegando a la necesidad de hacer importaciones de los mismos a fin de cubrir el déficit alimentario que existe actualmente en el país. Esto mismo plantea la necesidad de reorientar la producción agrícola hacia cultivos básicos, que coadyuven a elevar el consumo interno con productos que no sean altamente prohibitivos para las masas populares, que simultáneamente contengan un rendimiento económico razonable y eviten en buena medida el flujo de divisas hacia el exterior.

Por todo lo anterior es saludable realizar un análisis de estas inversiones hidráulicas. Aquí, se hará la evaluación ex-post de seis Distritos de Riego, es decir de distritos que actualmente se encuentran en producción, aplicando alternativas que consideren indicadores sociales, considerando los tres criterios de evaluación que son descritos en el Capítulo II, que, por otro lado, abriría la posibilidad de diseñar en forma teórica y práctica una metodología de evaluación de inversiones hidráulicas, que ayudaría a fijar prioridades en la inversión y a implementar una política de redistribución del ingreso.

Por último, y con el propósito de conservar un orden de exposición para la presente investigación, que ayudaría a mantener una mejor postura metodológica, es pertinente plantear en forma breve el orden secuencial de los capítulos a tratar: En el Capítulo I, se plantea en lo posible los antecedentes de los Distritos de Riego seleccionados, así como su ubicación geográfica, con el fin de que exista en principio, una idea clara y específica de las obras hidráulicas que se están analizando. En el Capítulo II se determinan los componentes teóricos que servirán de base al estudio completo de evaluación, así como el método específico de análisis. En los Capítulo III y IV se realiza la capta-

ción de la corriente de los costos y beneficios incurridos en cada Distrito de Riego. En el Capítulo V, se obtiene el beneficio adicional neto para cada Distrito de Riego seleccionado, considerando la situación en ausencia de la inversión y a causa de la misma, con obras básicas de infraestructura, con el fin de captar el beneficio global neto de las inversiones. En el Capítulo VI, se llega a los resultados de la evaluación de los Distritos de Riego en operación seleccionados, obteniéndose para cada uno de ellos la relación beneficio-costo y la tasa interna de rendimiento, según los criterios de evaluación. En el capítulo VII se realiza el análisis de los resultados de evaluación, junto con indicadores adicionales de la producción agrícola y los niveles de eficiencia en el uso del agua, con el fin de determinar las causas de los rendimientos económicos de la inversión alcanzados en cada caso. Finalmente, se presentan algunas conclusiones y proposiciones derivadas del análisis.

CAPITULO I

ANTECEDENTES Y CARACTERISTICAS DE LOS DISTRITOS DE RIEGO

Todos los Distritos de Riego de México se rigen sobre la base de normas Constitucionales y de principios políticos en cuanto a tenencia de la tierra y utilización de las aguas, mismas que son aprovechas y distribuidas, siendo de propiedad nacional y mediante obras de inversión pública para tales fines, planteando normas y consideraciones políticas en materia de tierras, que se implementan para el desarrollo de la Reforma Agraria. De tal forma que la apertura de nuevas áreas al riego mediante la creación o rehabilitación de los Distritos y Unidades de Riego está condicionada plenamente por las decisiones públicas en esta materia. Es decir, el estado se convierte en rector y programador del rumbo a seguir, para la consecusión de perspectivas de producción agrícola, mediante inversiones hidráulicas que repercuten en la elevación del producto agropecuario y en el nivel de bienestar de las clases campesinas.

Esto acontece con la constitución de los Distritos de Riego, cuya creación obedece a la necesidad que ha tenido el campo mexicano de los beneficios del riego. Al revisar su evolución se deben considerar tres etapas de trabajo fijadas desde 1926. A saber, su planeación, es decir la formación de estudios previos a su constitución que abarquen un panorama general de la situación prevaleciente en los momentos de llevar a cabo una obra de inversión, sin dejar de contemplar sus repercusiones futuras, tanto en costos como en beneficios, y que establezcan una concordancia con los planes nacionales de las decisiones públicas. Su construcción, o sea la realización misma de las obras que sirvirán para el control y el aprovechamiento de las aguas y su operación, es decir, la producción propiamente dicha del Distrito de Riego de que se trate.

Estas tres etapas son evidentemente fundamentales para el desarrollo de cada distrito, pero en plena operación, existe una consideración de todas aquellas fases que definen la estructuración especial de cada uno de ellos en el marco de sus condiciones regionales y específicas, en el transcurso de su desarrollo.

La denominación de Distritos de Riego se ha utilizado desde 1935. Entre 1926 y 1935, la Comisión Nacional de Irrigación los llamó Sistemas Nacionales de Riego. La evolución de estos sistemas durante los últimos 54 años, han permitido ver dos tipos básicos: distritos destinados a la colonización en terrenos nacionales que alcanzan, en general, una superficie de gran magnitud; y distritos integrados por múltiples pequeños aprovechamientos.

En 1926 la Comisión Nacional de Irrigación comenzó a operar con un presupuesto de 2.6 millones de pesos. De 1926 a 1930, esta Comisión había beneficiado 20 100 hectáreas, distribuidas en todos los sistemas nacionales de riego. En 1940 existían 267 295 hectáreas beneficiadas, en 1950 esta cifra subió a 1 187 586, para luego ascender más a 2 128 639 hectáreas beneficiadas en 1955. Entre 1926 y 1955 la superficie bajo riego creció en más del 400% ya que México contaba en aquel año con 700 000 hectáreas regadas.

Entre los años de 1930 y 1955, la población creció en un 179% y la superficie bajo riego en un 188%, lo que equivale a decir que, en 1930 existían 1 013 metros cuadrados por habitante, en 1940 esta cifra cae a 966, en 1950 se recupera ligeramente a 972, para luego subir a 1 062 metro cuadrados en el año de 1955. Estos indicadores a grandes rasgos reflejan un estancamiento en la superficie regada por habitante en 25 años,

lo que permite observar en términos de grandes agregados, una insuficiencia en el abastecimiento de alimentos de origen interno proveniente de las áreas irrigadas, si se considera un consumo mínima por habitante. Esto sin duda ha sido compensado por la producción de las regiones temporaleras del país.

Por otro lado, y en contraposición con lo anterior, es indudable que la obra de irrigación ha ayudado en gran medida a elevar los rendimientos de valor por hectárea cosechada, aunque no haya sido así en los rendimientos de volumen, al menos en los Distritos de Riego seleccionados para su análisis en la presente investigación, como veremos más adelante. Lo primero se debe muy probablemente a las diferencias de calidad en los productos, debido a la mejor utilización de insumos en las áreas de riego tales como semillas mejoradas, insecticidas, pesticidas, fungicidas, fertilizantes, etc., lo que puede hacer variar su precio, reflejándose por tanto en la composición de valor de los cultivos. De tal forma que en 1955 la hectárea cosechada de riego tenía un rendimiento promedio de $ 1898.00 en tanto que la de temporal sólo producía $ 548.00, lo que representa el 29% de la primera.

La atención oficial en los distritos de riego ha sido continua, lo que ha permitido que la planeación de la agricultura de riego haya sido más completa. Asimismo, esto se ha traducido en un auxilio de tipo económico y en una promoción continuada para lograr un aumento en la capitalización de cada distrito, en forma tal, que puedan tener una vida económica autónoma -cuestión que dicho sea de paso, no se ha conseguido plenamente hasta ahora- viéndose en la necesidad de prolongar la asistencia por medio de subsidios federales a estos sistemas de explotación agrícola. Se ha incidido también de alguna manera a traves de la asistencia técnica a los agricultores, del Plan de Mejora-

mienta Parcelario (PLAMEPA) y de la nuevo Ley Federal de Aguas (1971), que en sus secciones tercera y cuarta (Artículos 58 a 72), se dedica exclusivamente a la etapa de operación de las distritos, que desde el punta de vista legal, establece disposicianes para formar la estructura básica de la planeación agrícola mediante la coardinación entre el distrito, la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos y las usuarias. Aquí misma se definen los ingresos de un distrito de riega, par canducta de las cuatas que deben pagar los usuarios, como base importante para la contemplación genérica de parte de las beneficias directos en que incurren los distritas, complementadas con el valor de las cosechas de las mismos.

La Ley Federal de Aguas, en su Artícula 59 fija la distribución de aguas entre los usuarios, hacienda mención del valumen indispensable para satisfacer sus necesidades de riego. Esto abviamente representa la asignación de cuotas por el servicio, de tal manera que en su Artículo 69 establece la obligatoriedad de las usuarios de cubrir las cuotas que fije el Comité Directivo del Distrito, con previa presentación a la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Al fijar el manto de la cuota se tomará en cuenta la parte recuperable de lasinversiones realizadas así como los gastos de administración, operación, conservación y mejoramiento del distrito. Las cuotas por el servicio de riego están fijadas de acuerdo a las condiciones de cada distrito en operación.

Dos objetivos se pueden considerar coma básicos en la operación de un Distrito de Riega:

a. Apravechar áptimamente el agua para el riego mediante la entrega apartuna del recurso con el menor costa posible

b. captar el mayar valumen de ahorro del recurso, mediante la recuperación del mismo en las pérdidas par infiltración

Esto es, el aprovechamiento de las recursos hidráulicos en los distritos deberá estar dirigido a elevar en la mayor medida posible la producción agrícola para abastecer plenamente a todas las capas de la población; permitir que los usuarios directos tengan la posibilidad de gozar del recurso agua con oportunidad y de pagar por ella una cuota tal que no repercuta negativamente en su economía familiar, sino por el contrario, que ayude a racionalizar la capacidad de gasto de los agricultores en este concepto y que en última instancia se refleje en una mejor distribución del ingreso entre los diferentes tipos de usuarios de cada distrito y entre cada uno de ellos de tal forma, que a la par de incidir en una mayor disposición para la producción agrícola misma y en el nivel de vida de los agricultores, este mecanismo sirva para ahorrar en mejores circunstancios los mayores volúmenes de agua posibles.

1. Selección de la muestra

Es absolutamente cierto que tratar de hacer el análisis de toda la obra hidráulica en México resulta un trabajo difícil de realizar, si se pretende profundizar en la rentabilidad económica y los beneficios sociales provocados por cada uno de los gastos de inversión en riego habidos hasta hoy en día en el país. Ello sólo podría ser si se abarcara la totalidad del tema desde la perspectiva de un estudio genérico, que contemplara variables a nivel de grande agregados y que llegara a resultados también genéricos de los sistemas hidráulicos actualmente en funcionamiento. Evidentemente esta no es la temática particular del presente estudio, sin embargo, se puede considerar que su objetivo es el mismo. Es decir, oquí se trata de hacer una evaluación de las obras hidráulicas en el país, sobre la base de profundizar en algunos Distritos de

Riego, que de alguna manera puedan ser representativos de estos sistemas de explotación agrícola. A saber, que permitan formar una visión clara de cualquier Distrito de Riego, ya sea en magnitud o en su estructura de tenencia de la tierra, que reflejen de buena manera la totalidad del sistema de irrigación. De ahí que se podrían obtener conclusiones no sólo a nivel de cada uno de los Distritos de Riego estudiados, sino que también abriría la posibilidad de formar y emitir juicios acerca de toda la producción agrícola de riego a nivel nacional, que ayudará a fomentar los criterios alternativos para la proposición de nuevos y mejores razonamientos, encaminados a realizar un mejor aprovechamiento de los recursos hidráulicos, que repercutan en toda la economía del país.

Por tanto, se hizo la selección de seis Distritos de Riego, los cuales se pueden dividir en tres grupos de dos distritos cada uno, en base a sus dimensiones. De cada grupo se buscó la posibilidad de seleccionar un distritos que tenga mayor participación ejidal, en contraste con otro que sea de mayor participación no ejidal. Esto es, que tenga indicadores mayoritarios para considerarlo de propietarios privados y colonos. De tal manera, que la selección se hizo tomando en consideración el tamaño de los distritos (dos grandes, dos medios y dos pequeños) y la estructura en cuanto a tenencia de la tierra de los mismos. Esta fue con el propósito de llegar a mejores resultados comparativos, a fin de plantear más atinadas proposiciones.

Después de haber obtenido una lista de los Distritos de Riego no menores de 10 000 hectáreas -dándoles un orden de importancia en cuanto a la superficie dominada- se llegó a la obtención de 18 distritos para de ahí sacar una muestra de seis, o sea, una vez hecha la ordenación primaria se prosiguió a tomar una muestra preliminar en donde se asignaban tres grupos de seis distritos cada uno. El primer grupo abarcaba

distritos que se pueden considerar como grandes (de 150 000 has o más); el segundo grupo la formaban distritos considerados aquí como medios (de 30 000 a 60 000 has); y el tercer grupo lo constituían distritos considerados como pequeños (no menores de 10 000 y no mayores de 20 000 has). La muestra preliminar de estos 18 distritos quedó integrada de la siguiente manera:

Distritos de riego grandes:

- Valle del Fuerte
- Bajo Río Bravo
- Río Colorado
- Región Lagunera
- Río Yaqui
- Costa de Hermosillo

Distritos de riego medios:

- Santo Domingo
- Valsequillo
- Rosario Mezquite
- Don Martín
- Tehuantepec
- Edo. de Morelos

Distritos de riego pequeños:

- Acuña Falcón
- Río Actopan
- Palestina
- San Juan del Río
- Pabellón
- Río Santiago (márgen izquierda)

De ahí se procedió a sacar algunos indicadores de cada uno de los distritos preliminares (Cuadro I.1) con objeto de poder realizar la selección definitiva de los seis distritos, con base en la obtención de resultados específicos, mediante las relaciones expresadas en el Cuadro I.2 cuya explicación se hará en seguida.

Quizá no resulte ociaso mencionar antes, que de cada grupo preliminar de seis, se obtuvieron dos Distritos de Riego (uno mayoritariamente ejidal y otro mayoritariamente no ejidal), para realizar los objetivos expuestos al principio. Cabe decir también, que en el caso de los distritos de riego pequeños, la selección definitiva se realizó tomando a uno que fuera más ejidal y a otro que fuera menos ejidal, debido a que los seis preliminares resultaron ser eminentemente ejidales.

Cuadro 1.1 Indicadores de los Distritos de Riego para la selección de la muestra

No.	Distrito de Riego	Hectáreas			Usuarios		
		Ejidales	No Ejidales	Total	Ejidatarios	No Ejidatarios	Total
51	Costa de Hermosillo	2 475	145 895	148 370	191	1 873	2 064
75	Valle del Fuerte	165 765	86 825	252 590	16 153	3 022	19 175
25	Bajo Río Bravo	60 623	146 096	206 718	6 447	8 389	14 836
14	Río Colorado	121 934	85 086	207 010	6 619	5 233	11 882
17	Región Lagunera	160 833	63 721	224 554	34 880	2 789	37 669
41	Río Yaqui	74 042	142 167	216 209	4 496	4 139	8 635
66	Santo Domingo	3 480	50 530	53 910	556	602	1 163
30	Valsequillo	13 402	19 683	33 085	5 575	8 236	13 811
87	Rosario-Mezquite	29 006	11 036	40 042	8 956	927	9 883
04	Don Martín	1 428	28 453	29 881	238	1 665	1 903
49	Tehuantepec	5 716	26 372	32 088	1 067	6 796	7 863
16	Edo. de Morelos	24 439	7 577	32 016	12 652	3 101	15 753
53	Acuña Falcón	4 930	9 836	14 766	701	165	866
65	Río Actopan	11 372	3 713	15 085	1 307	205	1 512
06	Palestina	5 292	5 242	10 534	757	276	1 033
23	San Juan del Río	9 904	3 946	13 868	2 657	400	3 075
01	Pabellón	7 160	4 895	12 019	1 523	455	1 978
43	Río Santiago (m. izq.)	10 621	4 168	14 789	2 446	105	2 551

Fuente: "Características de los Distritos de Riego". SRH. 1976.

En el Cuadro 1.2, se obtuvieron indicadores que obedecen a los mismos propósitos. Así, para seleccionar los Distritos de Riego de mayor participación ejidal se hicieron las siguientes relaciones: por ciento de ejidatarios dentro del total de usuarios; por ciento de la superficie ejidal dentro del total de las hectáreas dominadas; ejidatarios sobre no

ejidatarios, para observar la cantidad de ejidatrios que existen en el distrito por cada uno de los propietarios privados y colonos; y superficie ejidal sobre ejidatorios, a fin de poder ver el número de hectáreas asignadas por cada ejidatario.

Para seleccionar los distritos de mayor participación no ejidal se hizo totalmente lo contrario, es decir, se obtuvieron los indicadores siguientes: porciento de la superficie no ejidal dentro del total de las hectáreas; porciento de los no ejidatarios entre el total de usuarios; no ejidatarios sobre ejidatarios, para ver a cuanto no ejidatarios corresponde cada uno de los ejidatarios; y superficie no ejidal sobre no ejidatarios, con el objeto de observar la cantidad de hectáreas que corresponde a cada propietario privado o colono.

Con base a estos cuatro indicadores para cada uno de los dos tipos de tenencia de la tierra que existen en los distritos de riego, se obtuvo la muestra definitiva de seis. A cada indicador que correspondía a cada distrito se le asignó una puntuación ascendente.

Por ejemplo, para obtener los tres distritos de mayoría ejidal, al que tuviera el indicador menor se le daba el puntaje también menor (o sea 1), y por el contrario, al indicador mayor se le asignaba el punto más elevado (o sea 6) y lo mismo para seleccionar los de mayoría no ejidal. De tal suerte que sumando los puntos que correspondían a cada distrito, aquel que tuviera la más alta puntuación se le consideraba como seleccionado para su análisis, no obstante algunos cambios.

Al observar el Cuadro 1.2, en el apartado de los indicadores para seleccionar los distritos de riego de mayor participación ejidal, se puede ver que el distrito No.

Cuadro 1. 2 Relación de los indicadores en los Distritos de Riego para la selección de la muestra

		E J I D A L									N O E J I D A L								
No.	Distrito de Riego	% superficie ejidal	Puntos	% de ejidatarios	Puntos	ejidatarios / no ejidatarios	Puntos	Sup. ejidal / ejidatarios	Puntos	Total puntos ejidal	% superficie no ejidal	Puntos	% de no ejidatarios	Puntos	no ejidatarios / ejidatarios	Puntos	Sup. no ejidal / no ejidatarios	Puntos	Total puntos no ejidal
75	Valle del Fuerte	65.6	5	84.2	5	5.35	5	10.3	3	18	34.4	2	15.8	2	0.19	2	28.7	4	10
25	Bajo Río Bravo	29.3	2	43.5	2	0.77	2	9.4	2	8	70.7	5	56.5	5	1.30	5	17.4	2	17
14	Río Colorado	58.9	4	56.0	4	1.27	4	18.3	6	18	41.1	3	44.0	3	0.79	3	16.3	1	10
17	Región Lagunera	71.6	6	92.6	6	12.51	6	4.6	1	19	28.4	1	7.4	1	0.08	1	22.5	3	[illegible]
41	Río Yaqui	34.3	3	51.8	3	1.07	3	16.5	5	14	65.8	4	48.2	4	0.93	4	31.9	5	17
51	Costa de Hermosillo	1.7	1	9.3	1	0.10	1	13.0	4	7	98.3	6	90.8	6	9.81	6	77.9	[illegible]	24
46	Santo Domingo	6.5	1	48.5	4	0.94	4	6.2	6	15	93.5	5	51.5	3	1.06	3	83.9	[illegible]	17
30	Valsequillo	40.5	4	40.4	3	0.68	3	2.4	2	12	59.5	3	59.6	4	1.48	4	2.4	1	12
87	Rosario-Mezquite 1/	72.4	5	90.6	6	9.66	6	3.2	3	20	27.6	1	9.4	1	0.10	1	11.9	4	7
04	Don Martín	4.8	2	12.5	1	0.14	1	6.0	5	9	95.2	6	87.5	6	7.00	6	17.1	5	23
49	Tehuantepec	17.8	3	13.6	2	0.16	2	5.4	4	11	82.1	4	86.4	5	6.37	5	3.9	3	17
16	Edo. de Morelos	76.3	6	80.3	5	4.08	5	1.9	1	17	23.7	2	19.7	2	0.25	2	2.5	2	8
50	Acuña Falcón	33.4	1	81.0	3	4.25	3	7.0	5	12	66.6	6	19.1	4	0.24	4	59.6	6	20
65	Río Atoyac	75.4	6	96.4	5	6.38	4	8.7	6	21	24.6	1	13.6	3	0.16	3	18.1	4	11
06	Palestina	50.2	2	73.3	1	2.74	1	7.0	4	8	49.8	5	26.7	6	0.36	6	18.0	5	23
22	San Juan del Río	71.4	4	86.3	4	6.64	5	3.7	1	14	28.5	3	13.0	2	0.15	2	9.9	1	8
01	Rebellón	59.6	3	77.0	2	3.35	2	4.7	3	10	40.7	4	23.0	5	0.30	5	10.8	2	16
43	Río Santiago (izq)	71.8	5	95.9	6	23.30	6	4.3	2	19	28.2	2	4.1	1	0.04	1	39.7	5	9

1/ Rosario - Mezquite inició su operación en el año de 1972.

Fuente: Cuadro 1.1.

17, Región Lagunera, obtiene la mayor puntuación (19 puntos). Sin embargo, se consideró importante realizar el análisis del Distrito de Riego No. 75, Valle del Fuerte (18 puntos), por estar ubicado en Sinaloa, Estado que conserva una agricultura eficiente y bastante bien tecnificada, lo que la hace constituir una de las entidades federativas de mayor significación dentro de la agricultura mexicana. Esto se hizo también considerando que el cambio no alteraba en lo más mínimo el problema, ya que ambos distritos conservan una estructura bastante similar.

En el mismo apartado, en el caso de los distritos medianos, no se consideró el Distrito de Riego No. 87 Rosario-Mezquite, el cual tuvo la mayor puntuación (20 puntos) por haber iniciado sus operaciones en el año de 1972, como se indica al pie del mismo Cuadro. En sustitución de él, se seleccionó al Distrito de Riego No. 16, Estado de Morelos (17 puntos), el cual seguía por órden de importancia.

Para los distritos pequeños en esta misma clasificación, no existió cambio y se tomó al de mayor puntuación, el Distrito de Riego No. 65, Río Actopan (21 puntos).

En cuanto a la selección de los Distritos de Riego de mayor participación no ejidal, no existió ningún cambio. Entre los más grandes se tomó el No. 51 Costa de Hermosillo, que obtuvo la mayor puntuación (24 puntos). En los medios quedó seleccionado el No. 04 Don Martín con 23 puntos y por último, entre los más pequeños se tomó al azar el Distrito de Riego No. 50 Acuña Falcón, ya que junto con el No. 06 Palestina, había obtenida la más alta puntuación (20 puntos)

De esta manera quedá hecha la selección definitiva de la muestra para su análisis en la presente investigación:

Distritos de Riego Grandes:

Valle del Fuerte, Sin.	(mayor participación ejidal)
Costa de Hermosillo, Son.	(mayor participación no ejidal)

Distritos de Riego Medios:

Estado de Morelos	(mayor participación ejidal)
Don Martín, Coah. y N.L.	(mayor participación no ejidal)

Distritos de Riego Pequeños:

Río Actopan, Ver.	(mayor participación ejidal)
Acuña Falcón, Tamps, Coah. y N.L.	(mayor participación no ejidal)

Es preciso hacer dos consideraciones que saltan a la vista de la observación del Cuadro 1.2. En primer lugar, en los Distritos de Riego considerados como pequeños, prevalece la situación de una mayor participación en términos de dominio ejidal, lo que determina de alguna manera el reparto de tierras de este tipo en regiones en donde la economía agrícola de riego es de menor extensión, y por ende significa pequeñas posesiones territoriales por los ejidatarios de la zona, a la par que el volumen de producción ejidal se ve restringido a la capacidad de los terrenos pequeños ejidales y es por ello el uso intensivo de la tierra en estos predios. En segundo lugar, es significativo el hecho de que en la generalidad de los 18 distritos de la muestra preliminar, excepción hecha quizá del No. 30 Valsequillo, las mayores extensiones territoriales se encuentran en manos de los usuarios no ejidatarios, aún en los distritos seleccionados como de mayor participación ejidal. Es decir, que aún en áreas que se consideran aquí como eminentemente ejidales, el acaparamiento de tierras es por parte de los usuarios que no trabajan en terrenos ejidales, lo que hace pensar, pese a los esfuerzos de la reforma agraria en las zonas de riego, que aún prevalece una concentración relativa de tierras en pocas manos, lo que puede estar provocando un freno a los beneficios extensivos de cor-

te social, mediante la concentración de un desequilibrio en la distribución del ingreso agrícola, al menos en los distritos seleccionados en la muestra preliminar de 18.

Así mismo, toda vez que ha sido extraída la muestra definitiva de los distritos de riego a investigar, lo anterior se hace todavía más palpable si observamos los indicadores del Cuadro I.3 y más objetivamente se presenta este fenómeno en la Gráfica I.1 presentada a continuación.

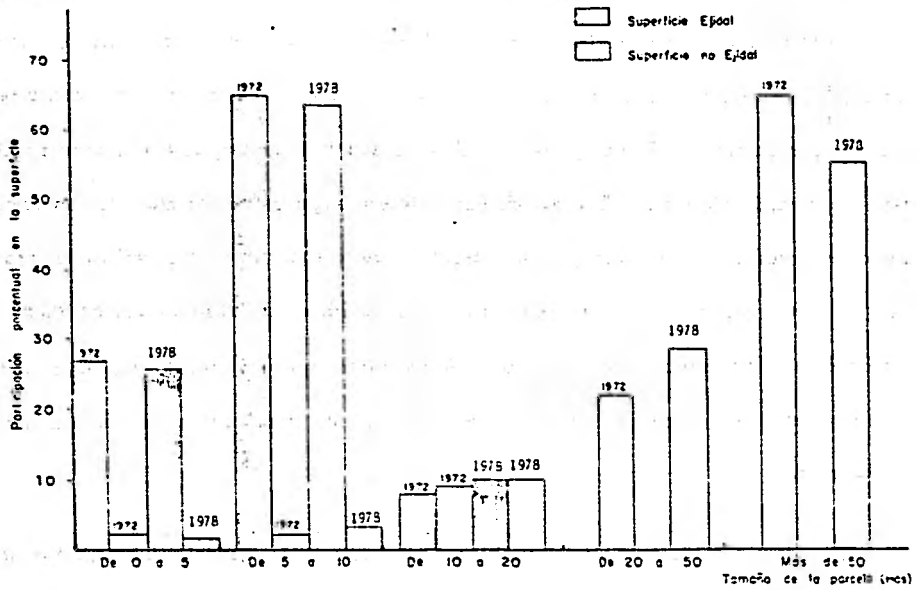
Cuadro I. 3 Participación de la superficie en la muestra

Tamaño de la parcela (Ha)	1 9 7 2				1 9 7 8			
	Ejidal		No ejidal		Ejidal		No ejidal	
	Absoluto *	%	Absoluto	%	Absoluto *	%	Absoluto	%
0 a 5	45 461	27	5 281	2	41 187	26	6 444	2
5 a 10	108 409	65	5 683	2	102 885	64	7 767	3
10 a 20	13 328	8	25 518	9	15 330	10	28 555	10
20 a 50	48	--	59 851	22	73	--	88 414	29
más de 50	--	--	180 876	65	--	--	165 683	56
Total	167 300	100	277 209	100	159 475	100	296 863	100

* No se consideró la superficie no parcelada

Fuente: "Características de los Distritos de Riego", Tres tomos. Varios años. SRH - SARH.

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LA SUPERFICIE EN LA MUESTRA gráfica 11



A partir del graficado se puede hablar en términos de que las condiciones de tenencia de la tierra no han variado significativamente de 1972 a 1978 en la muestra, y muy probablemente desde los inicios de cada distrito. Importante es también señalar, reforzando el planteamiento anterior, la estructura de dicha tenencia entre los usuarios de la muestra; es evidente que los ejidatarios disponen mayoritariamente de las parcelas más pequeñas (entre 0 y 10 hectáreas), mientras que con los usuarios no ejidatarios sucede totalmente lo contrario. En las parcelas de 0 a 5 hectáreas, la participación no ejidal es insignificante, en tanto que la ejidal ocupa aproximadamente el 26% del

total de la superficie ejidal. Más aún, en las parcelas comprendidas entre las 5 y 10 hectáreas, la participación ejidal ocupa alrededor del 66%, mientras que la no ejidal apenas abarca el 4%. En las parcelas de 10 a 20 hectáreas se conserva una participación igualitaria entre ambos tipos, con una ligera supremacía de la participación no ejidal, ello obedece al hecho de que en el momento de que las parcelas comienzan a ser mayores, la participación no ejidal también empieza a aumentar, lo que parece consistir en una razón directa. Esto es más palpable en las parcelas más grandes, en donde en las mayores de 50 hectáreas, la participación de la superficie no ejidal es del órden del 56%, mientras que la ejidal tiene una participación nula, al igual que en las parcelas de 20 a 50 hectáreas. Quiere esto decir por tanto, que las parcelas de mayor extensión territorial se encuentran totalmente en poder de los usuarios considerados como no ejidatarios.

Por otro lado, la participación porcentual media en los últimos 13 años (1964 a 1977), en el valor de la producción y la superficie cosechada de la muestra referido a los totales en Distritos de Riego, se encuentran en el órden del 17.9% y 15.1% respectivamente (Cuadro I.4), tomándolos como indicadores adicionales para una mejor claridad en lo que respecta a la muestra a investigar.

Cuadro I. 4 Participación de la muestra en el total del valor de la producción y superficie cosechada en los Distritos de Riego

Año	En Distritos de Riego		En el total de la muestra		Participación porc. de la muestra	
	Valor de la producción (millones de pesos)	Sup. cosechada (Ha)	Valor de la producción (millones de pesos)	Sup. cosechada (Ha)	Valor de la producción	Sup. cosechada
1964	7 282	2 133 161	1 201	336 503	16.5	15.8
1970	10 526	2 487 863	1 966	370 791	13.7	14.9
1973	16 798	2 759 459	2 901	423 652	17.3	15.4
1974	22 675	2 463 219	4 197	443 931	18.5	14.2
1975	26 092	3 127 577	4 960	476 609	19.0	15.3
1976	30 126	2 895 904	5 054	439 677	16.8	15.2
1977	40 206	3 075 026	7 560	456 022	18.8	14.8

Fuente: "Estadísticas Agrícolas", Varios años. SRH - SARH.

Por último, es importante realizar la ubicación regional de cada uno de los Distritos de Riego que forman lo muestra. Es sabido que se han hecho múltiples regionalizaciones del territorio nacional para fines determinados. Lo que aquí interesa es retomar la mejor de ellas para los propósitos concretos del estudio.

En 1964, Angel Bassols Batallo elaboró una regionalización económica en donde obtuvo ocho grandes zonas geoecanómicos y 104 regiones, considerando que esta división es la mas apegada a la realidad desde el punto de vista económico. En 1965, el mismo autor propuso otra división para fines de planeación económica y social reduciendo el número de regiones a 70. En ellas tomó indicadores tales como aspectos físicos, orografío, hidrología, climas y suelos, en cuanto a factores secundarios y dío mayor peso o los indicodores socioeconómicos, tales como densidad de la población, población rural y urbana, pobloción económicamente activa, ciudades importantes, agricultura de riego o de temporal, desarrollo industrial, especialización praductora de los zonas, desarrollo cultural, entre otros.

La Secretaría de la Presidencia elaboró otra regionalización a partir de la creación de la Comisión Nacional de Desarrollo Regional. Esta divide al país en diez regiones, cada una de los cuales se compone de estados completos.

Sin embargo, en la ploneación del aprovechamiento de los recursos hidráulicos para el desarrollo regional es necesario considerar los efectos que pueden tener las medidas que se adopten para la explotación de dicho recurso, su disponibilidad y adecuado manejo son condiciones necesarias para el desarrollo regional[1/]. De tal manera la Co

1/ "Regionalización e Indicadores Regionales". CPNH. SRH. Docto. No. 1. Subsecretaría de Planeación Nacional. México, 1975.

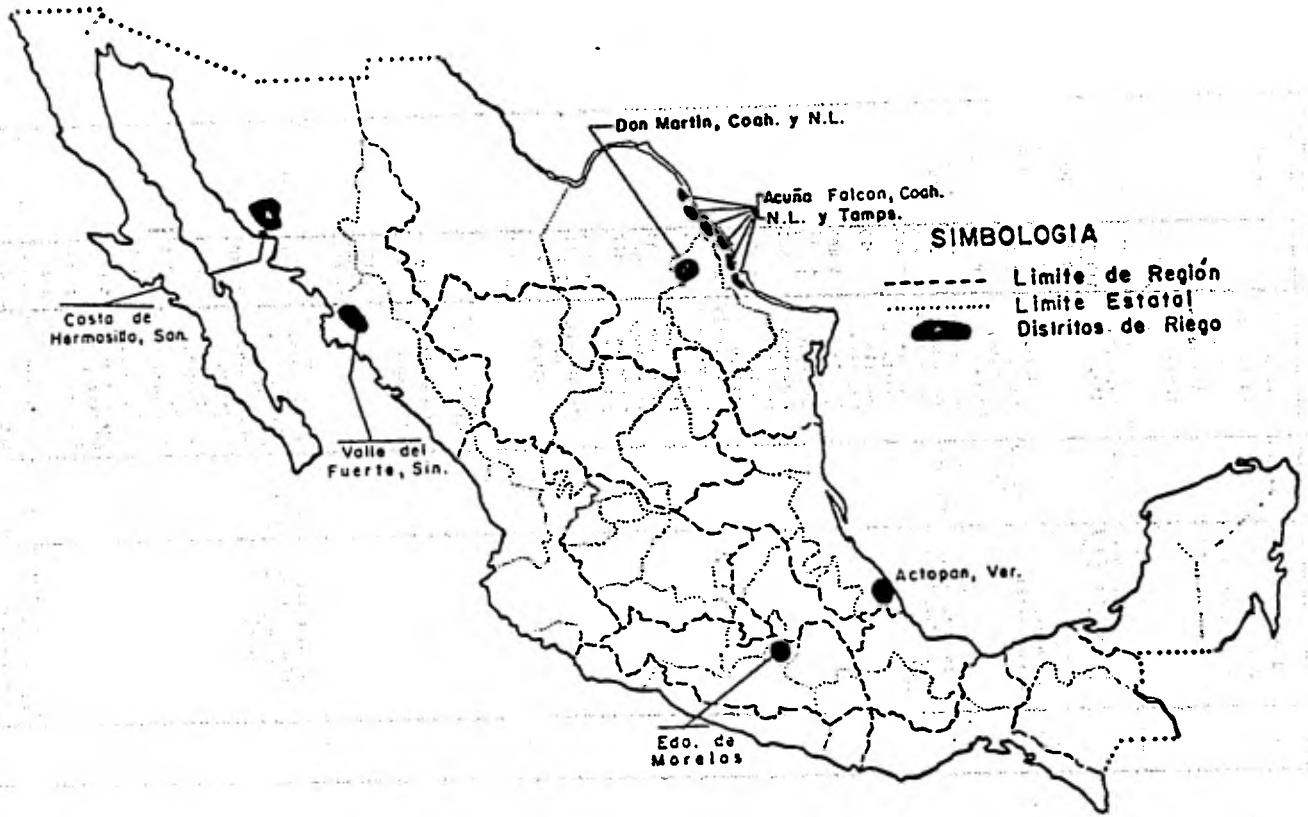
misión del Plan Nacional Hidráulico, elaboró una regionalización en base a las cuencas hidrológicas, tomando en consideración otras regionalizaciones elaboradas en otras Direcciones de la SRH: las de la Dirección de Hidrología y la Dirección General de Estudios, en las que consideran a las cuencas hidrológicas como base; la elaborada por Bassols Batalla en la Universidad Nacional Autónoma de México, para integrar los factores económicos, sociales y políticos; y la presentada por la Secretaría de la Presidencia.

Así pues, aquí se considera la regionalización elaborada por la Comisión del Plan Nacional Hidráulico, por ser la más acorde a los objetivos perseguidos, ya que no sóla considera la planeación, localización y aprovechamiento de los recursos, sino también los indicadores económicos y sociales requeridos, expresados en el trabajo de Bassols Batalla, que conjugados con los factores anteriores permiten crear una división regional coherente con la utilización óptima del recurso dirigida a elevar la rentabilidad económica y alcanzar el beneficio social de la comunidad (Lámina 1.1).

Con esta regionalización queda el país dividida en trece regiones comprendidas en cuatro grandes zonas: Pacífico Norte y Centro, Norte, Centro y Golfo y Sureste. Al dividirse las regiones en busca de áreas con homogeneidad socioeconómica, surgen las subregiones que pueden considerarse como unidades mínimas de desarrollo.

Las zonas en las que se encuentran localizados geográficamente los Distritos de Riego de la muestra, se encuentran expresadas en la Lámina 1.1 y en el Cuadro 1.7; en este último, se halla también el estado o estados a que corresponden, los municipios que comprende cada uno, hectáreas dominadas y el año en que iniciaron sus operaciones respectivas.

Lámina 1.1. LOCALIZACION GEOGRAFICA DE LOS DISTRITOS DE RIEGO DE LA MUESTRA



Cuadro 1.7. Municipios de los distritos de riego de la muestra y superficie dominada hasta 1976.

No.	Distrito de riego	Estado	Municipios	Has.	Año inicio de operación
75	Valle del Fuerte (Zona Pacífico - Norte y Centro)	Sinaloa	Ahome El Fuerte Guasave Sinaloa de Leyva.	252 590	1956
51	Costa de Hermosillo. (Zona Pacífico Norte y Centro.	Sonora	Hermosillo.	148 370 148 370	1953
04	Don Martín (Zona Norte)	Coah. y N.L.	Juárez, Coah. Anáhuac, N.L.	2 163 28 567	1932
16	Estado de Morelos. (Zona Centro)	Morelos	Amacuzac Cuernavaca Cuautla Coatlan - del río Colliano Zapata Jojutla Jiutepec Mazatepec Puente de Ixtla Tepalco Tlaltizapán Tlaquilte-nango Tlayacapan Totolapan Tepalcingo Totectla Villa de - Ayala Xochitepec Yautepec Zacatepec junta de agua el rodeo: Miacatlán Mazatepec	298 456 3 695 320 1 463 2 812 1 219 542 1 522 673 4 976 1 753 333 44 360 422 4 268 1 801 4 078 872 32 014 1 292 311 1 603 33 617	1956
50	Acuña Falcón (Zona Norte, Golfo y Sureste)	Coah., N.L. y Tamps.	Acuña, Coah. Jiménez, " . Piedras Negras, Coah. Guerrero, Coah. V. Hidalgo, Coah. Colombia, N.L. Nuevo Laredo, Tamps. Guerrero, Tamps.	31 1 578 2 418 850 904 784 5 638 2 563 14 765	1953
65	Río Actopan (Zona Golfo y Sureste)	Veracruz	Actopan Ursulo Galvan	10 017 5 060 15 077	1955

Fuente: SRH - SARH. "Características de los distritos de riego". México, 1976.

2. Distrito de Riego No. 75 Valle del Fuerte

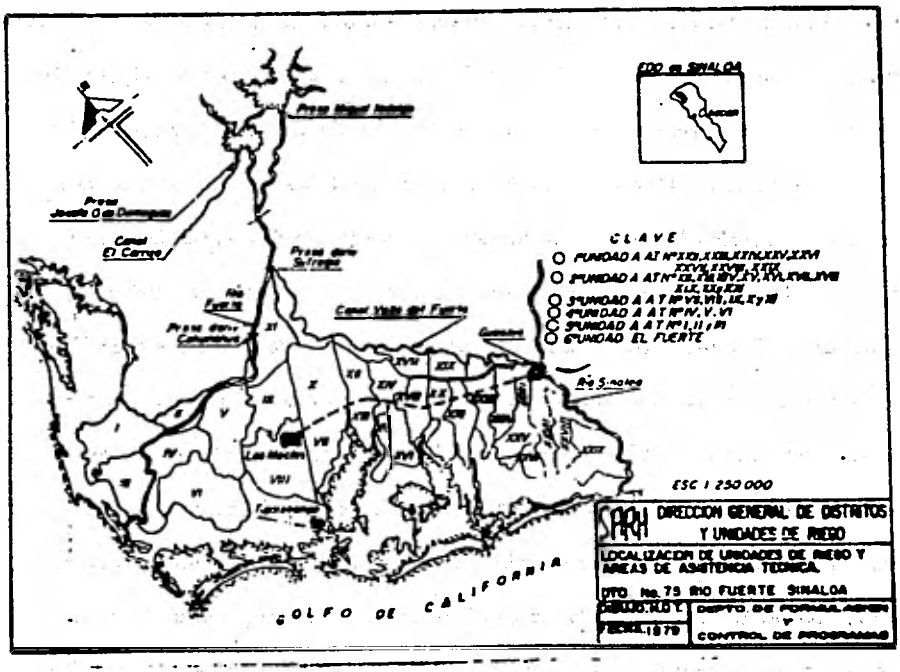
El Distrito de Riego del Valle del Fuerte fue creado por Acuerdo Presidencial que establece y limita el Distrito, y publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 21 de agosto de 1951, iniciando sus operaciones en este mismo año. Abarca los municipios del Fuerte, Guasave y Sinaloa de Leyva, en el Estado de Sinaloa, enclavados en cinco unidades que lo forman. Se constituyó con el objeto de fomentar la producción agrícola mediante la apertura de nuevas áreas al cultivo beneficiadas con el riego en la zona.

El Distrito está ubicado en el extremo norte de Sinaloa. La Comisión del Río Fuerte que comenzó a funcionar a fines de 1952, inició la construcción de la Presa Miguel Hidalgo en el año de 1953, sobre el Río Fuerte, en el municipio del Fuerte, a unos 100 km al norte de la ciudad de Los Mochis. La Presa quedó concluida en 1956, año en que empezó a generar energía eléctrica, pero sobre todo a abastecer de agua al Distrito de Riego en su mayoría y otra mínima parte generada por medio de bombeo de corrientes, de las aguas del Río Fuerte. La capacidad de almacenamiento de la Presa era en 1956 de 2 300 millones de m^3, la cual pasó en los últimos años a 3 280 millones de m^3, teniendo un volumen muerte de 350, una capacidad útil de 2 930 y un volumen anual utilizado de 2 780 millones de m^3, para alcanzar el regadío de 252 290 hectáreas abiertas al cultivo, ubicadas cerca de la desembocadura del Río Fuerte, parte de ellas en la márgen derecha, pero la mayor parte en la márgen izquierda. Para regar esta última superficie se construyó la presa derivadora de "El Sufragio", de la cual sale el canal Valle del Fuerte con una longitud de 78.2 km. El costo de la obra fue de 430 millones de pesos, lo que significó en aquel entonces un costo de $ 1 870.00 por hectárea.

Entre los principales centros de población en la zona de riego (Lámina 1.2), se encuentran, Los Mochis, ciudad principal y donde se halla la sede del distrito, Topolobampo, pequeño puerto que se ha venido desarrollando rápidamente; Guasave, importante centro agrícola de la región; y San Blas, estación sobre el Ferrocarril del Pacífico.

Las dos principales vías de comunicación son la carretera Internacional Guadalajara-Nogales y el Ferrocarril del Pacífico.

Lámina 1.2



La capacidad del canal que abastece al Distrito de Riego es de 147 m^3/seg y el del dren principal es de 40 m^3/seg. Entre sus principales características se encuentran condiciones tales como la de que corresponde a una provincia de humedad deficiente en todas las estaciones del año y de temperatura trapical, alcanzando su máxima en los meses de verano con un órden que se encuentra entre 30 y 33° centígrados; y su mínima a principios y finales de cada año (entre 18 y 19.5° centígrados). La precipitación pluvial de la región alcanza sus mayores volúmenes en los meses de agosto y septiembre de cada año, con indicadores que se encuentran alrededor de 110.9 mm, y en los meses de de abril y mayo, por el contrario, la precipitación apenas alcanza los 0. 4 mm en promedio.

En la zona de riego del Río Fuerte existían en el año de 1957, 13 965 ejidatarios con una superficie total de 99 573 hectáreas y 1 660 propietarios privados y colonos enclavados en una superficie de 34 985 hectáreas, lo que significa que existía un predominio de los usuarios ejidatarios, situación que sigue vigente hasta la fecha. Sin embargo, en ese mismo año, el 97% de los ejidatarios disponían de una superficie promedio por usuario que oscilaba entre los 5 y 10 hectáreas. Esta cifra ha disminuido en los últimos años a 81% (Cuadro I.8). No obstante, la concentración de la tierra es evidente, como se ve en el mismo Cuadro. Existe un predominio de las parcelas no mayores de las 10 hectáreas en el sector ejidal, correspondiendo el 90% en este concepto, quedando el 10% restante entre los predios de 10 a 20 hectáreas, sucediendo el fenómeno contrario con el grupo de los no ejidatarios, en donde el 87% de la superficie en 1972 está concentrado en los predios de 20 hectáreas o más, correspondiendo entre éstos el 61% a las parcelas que son mayores de 50 hectáreas. En 1978, la relación se reduce ligeramente, aunque sigue conservando el mismo comportamiento.

Cuadro I. 8 Participación en la superficie en el Distrito de Riego de Valle del Fuerte 30.

Tamaño de la parcela (Ha)	1972				1978			
	Ejidal*		No ejidal		Ejidal*		No ejidal	
	Hectáreas	%	Hectáreas	%	Hectáreas	%	Hectáreas	%
0 a 5	12 044	10	1 871	2	12 765	11	2 637	3
5 a 10	99 436	81	4 283	5	93 713	80	[illegible] 215	5
10 a 20	10 691	9	4 754	6	10 699	9	8 151	10
20 a 50	--	--	20 739	26	--	--	27 614	35
más de 50	--	--	49 438	61	--	--	36 966	47

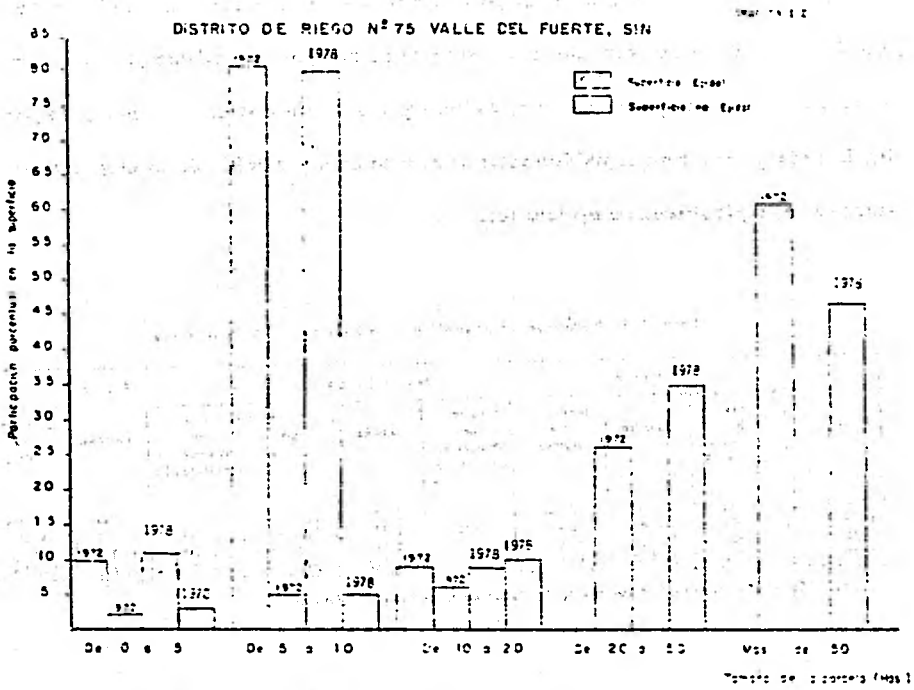
* La superficie ejidal no parcelada no se consideró

Fuente: "Características de los Distritos de Riego", SRH - SARH.

En la Gráfica 1.2 este fenómeno es mas objetivo, donde la superficie ejidal en los predios mayores de 20 hectáreas es nula, concentrándose en mayor medida la superficie no ejidal en los predios mayores de 50 hectáreas, lo que refleja una mala distribución del reparto agrario. Es improbable también la consideración de que las superficies no ejidales que tienen una menor participación (o sea en los predios menores) pertenezcan a los propietarios colonos, mientras que los predios mayores a las 50 hectáreas pertenezcan mayoritariamente a los propietarios privados. Es más, aquí como en otros Distritos de Riego, suele suceder que en la realidad la concentración de la propiedad es mayor que el indicado por las cifras anteriores. Ya sea que varios predios pertenezcan a una misma familia que los explota en una misma unidad, o que uno sólo sea el dueño y coloque los diferentes lotes a nombre de varias personas. De hecho se observa un buen número de explotaciones muy superiores a las 100 hectáreas, a veces del órden de las 1000 hectáreas o más[2/], otro fenómeno en este distrito es el arrendamiento de tierras ejidales[2/]

2/ "Los Distritos de Riego del Noroeste". Instituto Mexicano de Investigaciones Económicas. México, 1957.

provocado sobre todo por la incapacidad financiera de los ejidatarios.



Por otro lado, entre los principales cultivos que predominan en la zona se pueden considerar los siguientes por orden de importancia: algodón, trigo, frijol, caña de azúcar, sorgo, maíz, cártamo, soya, arroz y ajonjolí. En seguida existe otra serie de cultivos menores pero que sin duda tienen cierta aportación al valor bruto de la producción, tales como chícharos, papos, zacate sudán, legumbres y hortalizas diversas, etc.

Como se ve, los dos primeros cultivos son generalmente destinados a la exportación, lo que determina de alguna manera una estabilización en el Padrón de Cultivos, preferencialmente hacia aquellos que pueden tener una mayor redituabilidad económica

y no es de dudar que éstos se hayen circunscritos en las áreas de explotación particular, lo que puede reflejarse en una mayor participación en el producto total del distrito. En el Cuadro I.9, se aprecia muy claramente que, aunque el producto por usuario ha venido creciendo sea ejidatario o no, existen grandes diferencias en el producto per cápita de cada grupo, aunque debido sobre todo a la concentración de la propiedad en manos de los agricultores no ejidatarios.

Cuadro I.-9 Producto per cápita en el Distrito de Riego No. 75, Valle del Fuerte

	Ejidal			No ejidal			Total		
Año	Valor de Producción (millones $)	Usuarios	producto por usuario	Valor de Producción (millones $)	Usuarios	producto por usuario	Valor de Producción (millones $)	Usuarios	producto por usuario
1966	363	17 767	20 431	638	2 777	229 744	1 001	20 544	48 724
1969	506	15 143	33 415	426	2 774	153 559	932	17 917	52 017
1972	629	14 759	42 618	571	2 591	220 378	1 200	17 350	69 164
1975	1 416	16 153	87 662	1 195	3 022	395 433	2 611	19 175	136 167

Fuente: "Características de los Distritos de Riego" y "Estadísticas Agrícolas". SRH - SARH.

Mientras que en 1966, el producto per cápita en el sector ejidal alcanzaba $ 20 431.00, en el otro sector este indicador ascendía a $ 229 744.00 lo que significa una relación de $ 11.2, o sea que por cada peso que recibía un ejidatario, el otro tipo de agricultor recibía poco más de once pesos, y pese a que esta relación ha descendido a 4.5 en 1975, lo anterior explica la situación de inequidad prevaleciente en la distribución del ingreso dentro de una misma región productiva, provocando cuellos de botella en la producción y los rendimientos agrícolas de la zona, así como abusos y marginación de la gran cantidad de pequeños agricultores y ejidatarios que se encuentran en las peores condiciones.

Esto y otras situaciones adversas han provocado, pese a los esfuerzos de tecnificación y a la introducción de nuevas y mejores métodos en los cultivos, que los rendimientos brutos por hectárea cosechada en general, se hayan mantenido casi en el mismo nivel. Quizá se podría hablar tan solo de algunos ligeros ascensos en este concepto.

Cuadro I.10 Rendimiento de los principales cultivos en el Distrito de Riego No. 75 Valle del Fuerte (Ton/ha)

Cultivo	1962	1964	1970	1973	1974	1976	1977
Algodón	1.3	2.0	2.6	2.8	3.0	-	2.9
Trigo	3.0	3.0	3.1	3.6	3.6	4.3	2.5
Sorgo	2.0	2.7	4.8	5.3	4.5	3.4	4.9
Frijol	0.5	1.0	1.3	1.0	1.0	0.7	1.2
Maíz	1.2	2.0	2.1	2.0	2.3	2.2	2.2
Ajonjolí	1.2	-	-	-	-	-	-
Caña de azúcar	127.0	-	109.0	77.5	94.4	90.8	71.0
Cártamo	1.8	-	-	1.7	1.9	1.8	1.8
Arroz	2.3	-	-	-	-	-	-
Soya	-	-	-	2.4	2.1	2.3	2.1

- Superficie cosechada mínima o inexistente
Fuente: "Estadísticas Agrícolas", varios años. SRH - SARH.

en el Cuadro I.10, en el caso del algodón por ejemplo, que en 1962 observa un rendimiento de 1.3 Ton/ha, pasa a 2.9 en 1977, es decir, que en 15 años apenas lográ duplicar su rendimiento. Con el trigo se puede hablar incluso de una estabilidad, así como en el caso del frijol, maíz, cártamo, soya y caña de azúcar, que tienen tendencias claras hacia la baja. El único cultivo que ha benido logrando mejores rendimientos es el sorgo, pero en general, se puede hablar de un estancamiento de los principales cultivos en el Distrito.

Esto último permite pensar en el fracaso en el uso intensivo del suelo, que cabe mencionar es una de las mejores fuentes para elevar la productividad agrícola. Esto podría constituir uno de los factores de mayor peso en la crisis de la producción del campo, entre otras, como la insuficiencia financiera pública dirigida al sector rural y los cala-

midades climatológicos, lo que haría de lo primero efecto y no causa, del problema y, la deficiente inversión pública pasaría o constituir la verdadero causa de ésto, que traería como efecto la apreciación primaria.

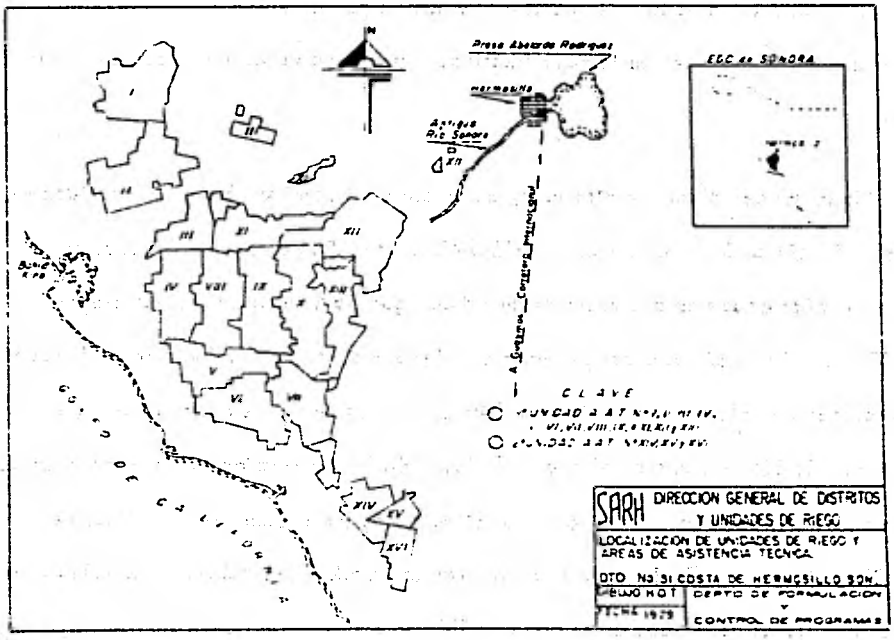
Finalmente, es importante hacer algunas consideraciones genéricas sobre la parte que representan las cuotas que pagan los usuarios, para la recuperación de la inversión en los obras de infraestructura que han permitido la creación del Distrito. En primer lugar, las cuotas de riego son cubiertas dependiendo de los cultivos y el tipo de tenencia de la tierra; en segundo lugar, las cuotas de compensación y rehabilitoción, son iguales e independientemente de las consideraciones anteriores. Los primeras tienen una tendencia ascendente, las segundas se han mantenido como cuotas fijas.

Cabe decir que las cuotas a las que se hace referencia, al igual que los planteadas en los otros distritos de la muestra que son descritas en su oportunidad, serán analizadas detalladamente en un capítulo posterior, así como los demás rubros que componen los beneficios por un lado y los que componen la totalidad de los costos, por otro.

3. Distrito de Riego No. 51, Costa de Hermosillo, Son.

El Distrito de Riego Costa de Hermosillo fue creado por Acuerdo del Ejecutivo Federal, que lo establece y limita, y publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 18 de diciembre de 1953, año en que inició su operación. Se localiza en la parte Este del Estado de Sonora, en las márgenes de la costa del Golfo de California y abarca únicamente el municipio de Hermosillo, aunque éste es de gran extensión. Sus datos geográficos medios son: latitud 28°00'N; longitud 111°45'O, altura 65 metros sobre el nivel del mar.

Lámina 1.3



En 1967 la superficie dominada del Distrito era de 96 000 hectáreas, las cuales ascendieron a 148 370 en 1975. El Distrito Costa de Hermosillo tiene como caracteris-

tica principal la de ser un distrito de bombeo, es decir, el agua para el aprovechamiento en riego se obtiene mediante el bombeo de pozos profundos que han sido perforados en toda su extensión, con el equipo necesario de bombas. Los primeros pozos en la zona fueron construidos por particulares alrededor de 1947. En los años posteriores se realizaron algunos programas de colonización auspiciados por la Secretaría de Agricultura; por tal motivo se daban facilidades a colonos y a propietarios privados para la apertura de nuevos pozos, otorgando créditos por medio del Banco Nacional de Crédito Agrícola. La mayoría de los pozos que actualmente están funcionando datan del año de 1950, y casi la totalidad pertenecen a propietarios privados. Se llegó en el año de 1954 a la necesidad de establecer la veda en la apertura de nuevos pozos debido al serio abatimiento que tuvo lugar en el nivel de la capa freática. Esta veda se suspendió en el año de 1963.

No se puede hablar por otro lado, de un aumento considerable en la cantidad de pozos en funcionamiento en 20 años (1955-1975). En 1955 existían 469 pozos de los que se extraían cada año 870 millones de m^3 de agua para regar una superficie de 76 000 ha. En 1967 los pozos perforados ascienden a 476, o sea únicamente 7 más en 12 años, con un volumen distribuible de 949.6 millones de m^3 de agua, para regar 96 000 ha, 20 000 más que en el año de 1955. En 1976, existían 498 pozos con un volumen anual utilizado de 872 millones de m^3 de agua, para regar una superficie de 116 000 hectáreas. Es decir, que el volumen utilizado en este último año sólo es mayor por 2 millones de m^3 que en el año de 1955, lo que permite pensar en una mayor extensión regada por unidad de distribución. Sin embargo, el Distrito de Costa de Hermosillo es uno de los más importantes en México dentro de estos sistemas de explotación

agrícola. En 1957 el costo de abrir un nuevo pozo era de alrededor de $ 270 000, lo que constituía por hectárea regada una inversión de $ 750.00, mucho más alto que lo que costaba el agua distribuida por la Presa Abelardo L. Rodríguez, que abastecía a los agricultores de las vecindades de la ciudad de Hermosillo. Es absolutamente necesario agregar a este punto que las aguas que almacena la Presa Abelardo L. Rodríguez, son utilizadas por este Distrito haciendo el bombeo de la infiltración ocurrida, por lo que sería razonable imputarle el gasto de inversión de la obra al Distrito como medida de evaluación.

Las características principales del Distrito se pueden resumir en las siguientes: es de humedad deficiente en todas las estaciones del año y de clima eminentemente tropical, en general, su temperatura se encuentra entre los 30.3 y 14.1° centígrados. La mayor se registra en los meses de julio, agosto y septiembre, es decir, en el verano, y la más baja en el primero y último mes de cada año. Su precipitación pluvial es más elevada en las mismas épocas cuando alcanza su máxima temperatura, siendo el mes de agosto cuando se eleva en promedio a los 90 mm. Su precipitación más baja se encuentra en el segundo tercio de cada año.

Es evidente que debido a la propia configuración del Distrito en sus primeras etapas de formación, tenga la característica de ser una región de producción agrícola en donde la participación ejidal es insignificante, en comparación con la de los colonos y propietarios privados, sobre todo con las que conservan las mayores extensiones territoriales. La superficie media por ejidatario en 1966 era del órden de 5.0 hectáreas mientras que la de los no ejidatarios registraba las 90.6 hectáreas. En 1969 esta superficie se eleva para los ejidatarios a 14.8 hectáreas y a 13.0 en 1972 y 1978, mientras que para el segundo tipo de agricultores baja a 87.9 hectáreas en 1969, y a 79.2 y 77.9

hectáreas en 1972 y 1978, respectivamente. En el año de 1957, existían 71 ejidatarios con un promedio de 6 hectáreas cada uno. Los dos grupos más importantes era, como lo son ahora, los colonos y los propietarios privados. Los primeros, eran en ese mismo año, un total de 456 personas con alrededor de 20 hectáreas cada uno, abarcando un total de 9 000 hectáreas de terrenos de riego. El segundo grupo estaba constituido por 230 propietarios cuya superficie promedio per cápita giraba alrededor de 267 hectáreas, o sea que en aquel año los agricultores no ejidatarios poseían cada uno 113 hectáreas en promedio. Es decir que en este tipo de agricultores las hectáreas poseídas por persona han venido declinando. Pese a esto el acaparamiento de los predios mas grandes ha sido por parte de estos últimos agricultores. En el Cuadro I.11 y Gráfica I.3, es mucho más objetivo este fenómeno cuyo comportamiento es similar al del Distrito del Valle del Fuerte en Sinaloa, pero con un problema de concentración de la propiedad territorial aún más grave, en todo lo que va desde su formación hasta los momentos actuales. Y no es de dudar que los predios no ejidales que se encuentran entre los 20 y 50 hectáreas, cuya participación en el total es bastante bajo (27%), pertenezcan en su mayoría a los colonos. Es más, aún puede ser que las parcelas entre 10 y 20 hectáreas, en donde el porcentaje de participación es mínimo, (2%), estén totalmente en manos de estos mismos agricultores, mientras que las de mayor extensión (más de 50 hectáreas) sean de propiedad privada (cuya participación alcanza el 71%), lo que viene a ratificar el sistema de explotación latifundista existente en el país, aún en las regiones de agricultura de riego en donde el aparato estatal conserva lazos mas estrechos. Otra característica importante es que en este Distrito no existen predios de 0 a 10 hectáreas.

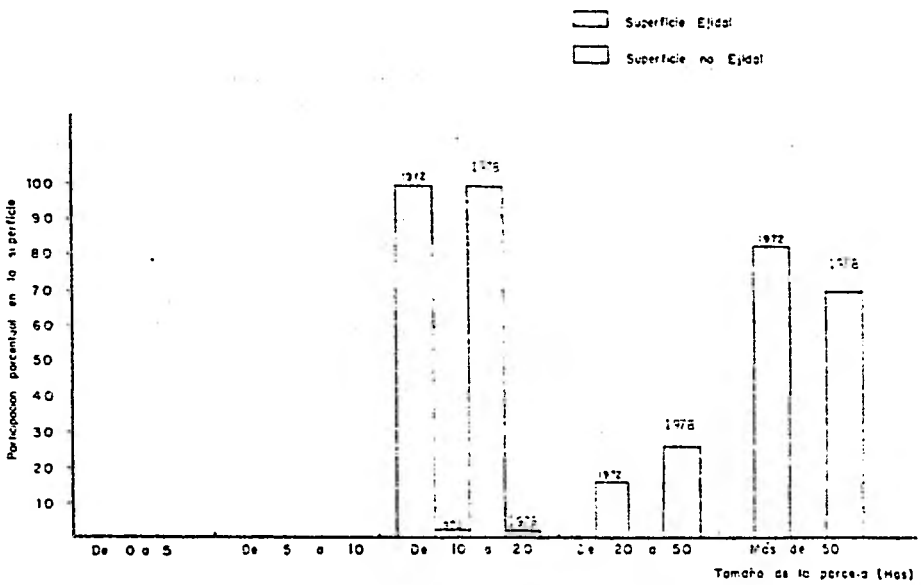
La anterior condición ha provocado, entre otras cosas, que el producto por usuario sea bastante inequitativo entre los dos tipos de agricultores de la región.

Cuadro I. 11 Participación en la superficie en el Distrito de Riego No. 51 Costa de Hermosillo

Tamaño de la parcela (has)	1972				1978			
	Ejidal		No ejidal		Ejidal		No ejidal	
	Hectáreas	%	Hectáreas	%	Hectáreas	%	Hectáreas	%
0 a 5	-	-	23	-	-	-	18	-
5 a 10	-	-	68	-	-	-	167	-
10 a 20	2 475	100	1 272	1	3 971	100	2 551	2
20 a 50	-	-	24 037	16	-	-	45 640	27
más de 50	-	-	121 507	83	-	-	119 375	71
Total	2 475	100	146 907	100	3 971	100	168 251	100

Fuente: "Características de los Distritos de Riego". SRH - SARH

DISTRITO DE RIEGO No. 51 — COSTA DE HERMOSILLO, SON. GRAFICA I. 3.



En el Cuadro I.12, se puede ver que el producto per cápita general ha aumentado de 1966 a 1975, con una baja en el año de 1969 . Sin embargo, ese mismo producto obtenido por los ejidatarios, los colonos y propietarios privados es bastante preferencial para estos últimos. Aquí la relación es mucho más alta que en el Distrito de Riego tratado anteriormente, no obstante la baja observada en el producto per cápita de los no ejidatarios en el año de 1969 y 1972, en donde cae a $ 342 620 después de encontrarse en $ 464 455 ; en tanto que el ingreso de los ejidatarios conserva un costante ascenso, pero de un producto bastante más bajo que los primeros. Estos indicadores sin duda, reflejan la imperante desigualdad en la distribución de los beneficios generados entre los diferentes agricultores, en la misma región agrícola, acarreando los agravantes ya expresados.

Cuadro I.12 Producto per cápita en el Distrito de Riego No. 51, Costa de Hermosillo

	Ejidal			No ejidal			Total		
Año	Valor de producción (millones $)	Usuarios	producto por usuario	Valor de producción (millones $)	Usuarios	producto por usuario	Valor de producción (millones $)	Usuarios	producto por usuario
1966	2	80	25 000	490	1 055	464 455	492	1 135	433 483
1969	4	81	49 382	578	1 687	342 620	582	1 768	329 186
1975	14	191	53 770	1 080	1 873	576 615	1 096	2 064	531 008

Fuente: "Características de los Distritos de Riego" y "Estadísticas Agrícolas". SRH - SARH

Por otro lado, al igual que en el Distrito del Valle del Fuerte, los principales cultivos en este distrito son el trigo y el algodón y conserva ligeramente, una mejor evolución en los rendimiento por hectárea en la mayoría de sus nueve principales cultivos (Cuadro I. 13). Ello sin embargo, parece ser tadavía bajo. Se puede considerar que debido a los beneficios que proporciona el agua para el riego estos rendimientos deberían ser aún mayores. Muy probablemente esto se deba a la ineficiencia en la utilización óptima del recurso, para lo cual se tendrían que intensificar los canales de asistencia técnica mediante la implementación de políticas dirigidas no sólo al mejor aprovechamiento hidráulico, sino a las técnicas de utilización de semillas mejoradas, fertilizantes, insecticidas, etc., que permitan una mas alta productividad por hectárea cosechada, se trate de cualquier cultivo que demande agua y/o otra tipo de insumo cualquiera.

Cuaro I.13 Rendimiento de los principales cultivos en el Distrito de Riego No. 51, Costa de Hermosillo
(Ton/ha)

Cultivo	1960	1962	1964	1970	1973	1974	1976	1977
Trigo	2.0	2.3	3.8	4.3	4.7	4.1	4.6	4.7
Algodón	2.1	2.8	2.9	2.9	3.4	3.0	3.5	3.5
Sorgo	3.5	2.3	2.5	3.5	2.8	4.0	4.5	4.5
Frijol	1.2	1.1	1.2	-	-	1.6	1.5	-
Maíz	1.5	-	2.0	-	-	-	-	-
Cártamo	-	1.0	-	1.7	1.7	1.5	2.0	2.1
Garbanzo	-	-	-	2.0	1.9	1.8	1.9	2.0
Ajonjolí	0.9	-	-	-	1.5	1.2	1.0	1.0
Soya	0.6	1.7	-	-	-	-	-	-

- Superficie mínima o inexistente
Fuente: "Estadísticas Agrícolas", varios años. SRH - SARH.

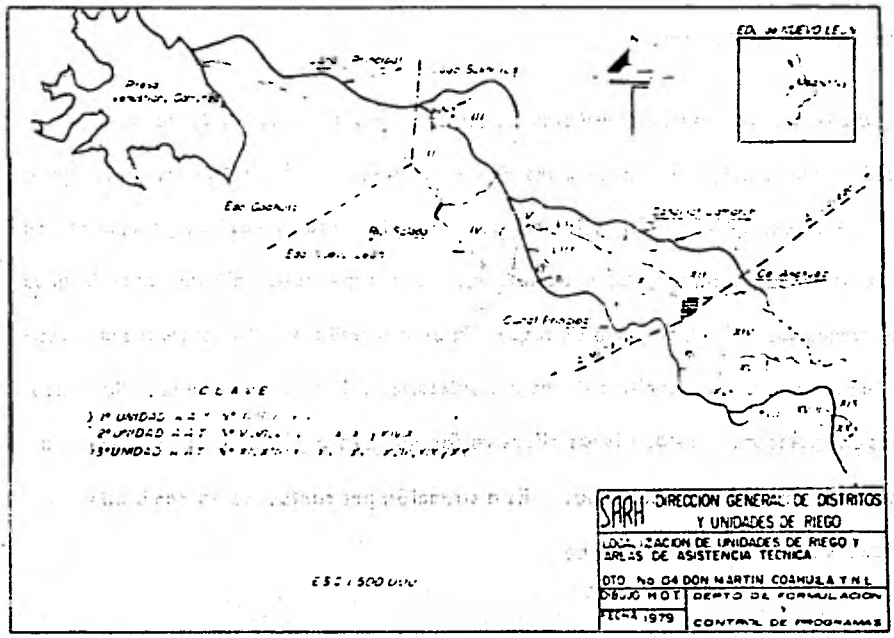
Finalmente, en la actualidad las cuotas de agua en este Distrito de Riego, se pagan por pozo en funcionamiento, dependiendo del tamaño del mismo (6, 8, 10 ó 12 pulgadas) y del tipo de usuario (ejidatario o colono y propietario privado)

4. Distrito de Riego No. 04, Don Martín, Coah. y Nvo. León

El Distrito de Riego de Don Martín inició sus operaciones en el año de 1932, creado por Acuerdo Presidencial publicado el día 16 de mayo de 1945. En el año de 1941 se decretó la expropiación de terrenos comprendidos dentro del Distrito para el reacomodo de colonos y por la necesidad de distribuir de mejor manera el agua que podría almacenar la Presa Don Martín (hoy Venustiano Carranza), en aquel entonces, para regar 15 000 hectáreas.

Se localiza en los Estados de Coahuila y Nuevo León, correspondiendo mayor superficie a este último, en la zona norte del país. Se compone de tres unidades que abarcan los municipios de Juárez, Coah., y Anáhuac, N. L. Está comunicado por el ferrocarril a Monterrey y a Laredo, y por la carretera a Laredo, que atraviezan el Distrito a la altura de las unidades dos y tres, en su parte Sureste (Lámina I. 4).

Lámina 1.4



Las presas que almacenan el agua para la satisfacción del riego en el Distrito son: la Venustiano Carranza y la Salinillas. Otra parte mínima es irrigada por medio de bombeo de corrientes del Río Salado, cuyas aguas son aprovechadas por las presas mencionadas. La Presa Venustiano Carranza fue construida en el periodo 1928-1932, año último en que inició su producción el Distrito de Riego, siendo la de mayor importancia para éste. Los canales, drenes y caminos dominan una superficie total de 32 383 hectáreas. El canal y el dren principales tienen una capacidad de 48 m^3/seg y de 20 m^3/seg respectivamente.

La temperatura media de la región es de alrededor de 21° centígrados, en los meses de verano observa su temperatura máxima, cuando alcanza los 30.5° centígrados, registrando su más baja en los meses de enero y diciembre de cada año. La precipitación pluvial es un poco más baja que en el Distrito de Riego de Costa de Hermosillo, ya que en el mes de septiembre es cuando alcanza en promedio los 85mm y por el contrario, a finales del invierno y principios de primavera es cuando la precipitación es menor, generalmente alcanza los 4.5mm.

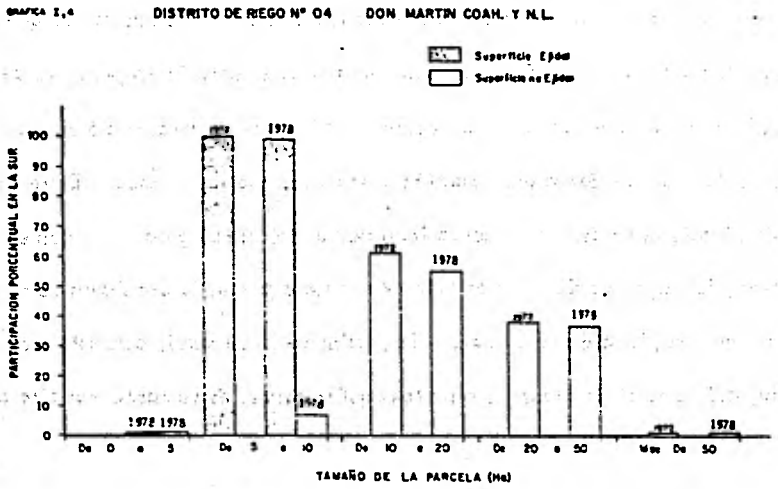
Este Distrito tiene la característica de ser una zona agrícola en donde la mayor producción tiene su origen en los usuarios no ejidatarios. En 1966, de los 1 903 agricultores existentes, sólo 241 eran ejidatarios, lo que significa el 12.6%, poseyendo una superficie de 1 630 hectáreas, las cuales corresponden a menos del 6% del total de la superficie dominada. Es decir, que correspondía en promedio a 6.7 hectáreas por ejidatario, mientras que a los usuarios colonos y propietarios privados les correspondían 18.5 hectáreas por persona. Estas mismas cifras varían en 1975 a 6.0 para los primeros y a 17.1 hectáreas para el segundo grupo. Esta situación por tanto, no ha cambiado significativamente hasta la fecha

Esta concentración territorial por el segundo grupo de agricultores se puede apreciar en el Cuadro I.14 y en la Gráfica I.4. Sin embargo se verá que en este caso el acaparamiento de terrenos es menos drástica que en los Distritos analizados con anterioridad.

Cuadro I. 14 Participación en la superficie en el Distrito de Riego No. 04, Don Martín

Tamaño de la Parcela (has)	1972				1978			
	Ejidal		No ejidal		Ejidal		No ejidal	
	Hectáreas	%	Hectáreas	%	Hectáreas	%	Hectáreas	%
0 a 5	-	-	-	-	15	1	265	1
5 a 10	1 522	100	-	-	1 428	99	1 744	6
10 a 20	-	-	17 407	61	-	-	15 488	55
20 a 50	-	-	10 614	38	-	-	10 502	37
más de 50	-	-	157	1	-	-	157	1
Total	1 522	100	28 178	100	1 443	100	28 156	100

Fuente: "Características de los Distritos de Riego" SRH - SARH.



El total de tierras ejidales en 1972 y 1978 se encuentran en los predios comprendidos entre las 5 y 10 hectáreas, un mínimo porcentaje corresponde a los no ejidales en los predios de 0 a 5 hectáreas, hallándose su concentración mas elevada en los predios de 10 a 20 hectáreas, en donde alcanza 55% y luego baja su participación en los predios de 20 a 50 hectáreas a 37%. Se puede ver que en las parcelas mayores de 50 hectáreas la participación no ejidal es sumamente mínima (1%); claro que el dominio ejidal desaparece a partir de las 10 hectáreas, pero la inequidad en la distribución de la superficie total en el distrito es menos profunda que en los distritos anteriores.

La distribución del ingreso generado, por su parte, podría ser, entre otras cosas el reflejo de las consideraciones anteriores. Si se analizan las percepciones anuales de cada grupo de agricultores que aparecen en el Cuadro I.15, se puede apreciar que en el periodo que va de 1966 a 1975, el producto per cápita total ha venido creciendo rápidamente, así como también el producto individual por cada tipo de usuario, y pese a que se observa una ligera mayor proporción entre los dos productos a favor de los colonos y propietarios privados, su distribución es a todas luces muchos más equitativa que en los distritos antes tratados. En 1966 correspondió a cada ejidatario un producto de $ 4 149.00, mientras que para cada productor no ejidatario correspondió un monto de $ 7 745.00, lo que representa una relación algo mayor que la unidad. Entre 1969 y 1975, esta relación es más alta, y se va incrementando cronológicamente con el tiempo. Sin embargo, la mejor distribución es evidente, pese a que se le considera como un Distrito de mayor participación no ejidal. Es pertinente decir aqui, que este producto per cápita, así como el de todos los distritos aquí tratados, es bastante más alto que el

producto per cápita medio prevaleciente en el sector rural del país.

Cuadro I.15 Producto per cápita en el Distrito de Riego No. 04, Don Martín

Año	Ejidal			No ejidal			Total		
	Valor de producción (millones $)	Usuarios	producto por usuario	Valor de producción (millones $)	Usuarios	producto por usuario	Valor de producción (millones $)	Usuarios	producto por usuario
1966	1	241	4 149	9	1 162	4 212	10	1 403	4 204
1969	3	238	12 605	20	1 640	14 024	23	1 878	13 845
1972	3	236	16 807	43	1 610	21 118	46	1 843	20 553
1975	9	238	42 017	106	1 665	66 066	115	1 903	63 058

Fuente: "Características de los Distritos de Riego" y "Estadísticas Agrícolas". SRH - SARH.

Por otro lado, en el Cuadro I.16 se resumen los principales cultivos del distrito, donde sobresalen el sorgo, maíz, trigo y de alguna manera el algodón. Aquí también se puede observar el estancamiento que existe en los rendimientos por hectárea cosechada de los principales cultivos. Pese a que el sorgo alcanza un buen rendimiento en 1970 (4.4), éste vuelve a caer para mantenerse constante con una ligerísima tendencia hacia el alza. El caso del maíz es el más halagueño, ya que en 1970 y aunque vuelve a caer, parece tener una más alta tendencia a mejorarlo. Sin embargo, en términos generales se puede hablar de una rigidez en los rendimientos del producto bruto y una inflexibilidad en el padrón de cultivos, con poca rotación de los mismos.

Por último, y como se ha venido haciendo, las cuotas de riego en este distrito son cubiertas indistintamente del tipo de usuario. Existen dos cuotas, que se han mantenido fijas en los últimos once años. La primera se aplica por hectáreas y por riego, la segunda es aplicada a aquellos usuarios que bombean directamente agua del Río. La primera cuota es más alta que la segunda.

Cuadro I. 16 Rendimiento de los principales cultivos en el Distrito de Riego No. 04, Don Martín (Ton/ha)

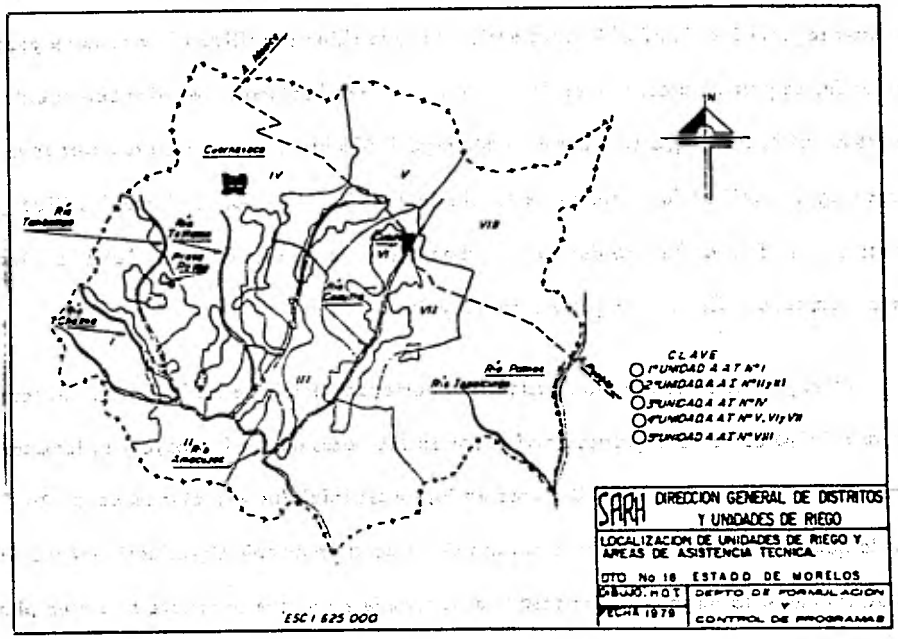
Cultivo	1960	1962	1964	1970	1973	1974	1976	1977
Sorgo	3.0	2.2	2.7	4.4	2.0	3.0	3.9	3.7
Maíz	1.1	1.1	2.9	3.2	1.5	1.1	1.5	2.5
Trigo	2.5	1.3	2.4	2.4	1.7	2.1	1.5	3.0
Algodón	1.1	1.1	0.9	-	-	1.3	-	-
Frijol (T)	-	-	1.0	-	-	-	-	-
Sorgo Escoba	-	-	-	-	3.0	3.0	1.0	1.0
Frijol	-	-	-	-	-	0.7	0.6	0.4

- Superficie cosechada mínima o inexistente
(T) Temporal
Fuente: "Estadísticas Agrícolas", varios años, SRH - SARH.

5. Distrito de Riego No. 16, Estado de Morelos.

El Distrito de Riego Estado de Morelos fue constituido por el Ejecutivo Federal, que lo limita y lo crea. Se publicó en el Diario Oficial del día 14 de noviembre de 1953 e inició operaciones en el año de 1956. Se encuentra localizado en el centro del Estado de Morelos (Lámina I. 5).

Lámina 1.5



Está limitado al Norte por el pueblo de Hueyapan siguiendo una línea recta que pasa por el poblado de Tlalmimilulpan, llegando al pueblo de Huechacapixtla. La carretera Yautepec - Cuernavaca cierra el límite del Distrito por el Norte. El Distrito consta de cinco unidades, las cuales comprenden los municipios siguientes: Amacuzac, Cuernavaca, Cuautla, Coatlán del Río, Emiliano Zapata, Jojutla, Jiutepec, Mazatepec,

Puente de Ixtla, Temixco, Tlaltizapán, Tlaquiltenango, Tlayacapan, Totolapan, Tepalcingo, Tetecla, Villa de Ayala, Xochitepec, Yautepec, Zocatepec, Miacatlán y Mazatepec. Estos dos últimos corresponden a la Junta de Aguas "El Rodeo" comprendida dentro del mismo Distrito.

Los aprovechamientos hidráulicos en este distrito se realizan sobre todo por medio de derivación de corrientes que permiten regar la mayor extensión de terrenos (en 1975 el área regable fue de 32 014 hectáreas). Pero también se utiliza el bombeo de pozos profundos de particulares, que en 1975 irrigaron 1 976 hectáreas y el almacenamiento de la Presa "El Rodeo", que en ese mismo año regó 1 603 hectáreas. Para realizar todos estos riegos se utiliza la corriente de los siguientes ríos: la Presa "El Rodeo" utiliza aguas del Río Tembembe y se deriva y bombea aguas de los Ríos Chalma, Tetlama, Apatlaco, Yautepec, Cuautla, Agua Dulce y Ayala.

La región es de vegetación pastal y de humedad deficiente en invierno. Su temperatura máxima es de 26.9 grados centígrados en los meses de abril y mayo y su temperatura mínima es del órden de 21.0 grados en los meses iniciales y finales de cada año, por lo que se considera que la temperatura de la zona no cambio significativamente con las estaciones a lo largo del año; cosa que no sucede en lo que se refiere a la precipitación pluvial cuando en los meses de junio a septiembre alcanza sus máximos valores y sus mínimos en los meses de febrero, marzo y diciembre.

El Distrito se caracteriza por ser una región de agricultura mayoritariamente ejidal, ya que en 1966 de los 13 847 usuarios que existían, 12 475 eran ejidatarios, lo que significa más del 90%, situación que ha prevalecido hasta nuestros días. Sin embargo, la concentración de la tierra, otro vez, es por parte de los agricultores no ejidatarios,

aunque se puede ver en el Cuadro I. 17 que dicha concentración es evidentemente menos profunda que en los tres distritos tratados antes.

Cuadro I. 17 Participación en la superficie en el Distrito de Riego No. 16, Estado de Morelos

Tamaño de la parcela (Has)	1972				1978			
	Ejidal		No ejidal		Ejidal		No ejidal	
	Hectáreas	%	Hectáreas	%	Hectáreas	%	Hectáreas	%
0 a 5	21 850	90	3 220	41	24 094	91	3 308	41
5 a 10	2 050	8	961	13	2 233	8	1 217	15
10 a 20	216	1	1 345	18	199	1	1 407	17
20 a 50	48	1	1 653	22	28	-	1 665	21
más de 50	-	-	420	6	-	-	456	6
Total	24 166	100	7 599	100	26 556	100	8 053	100

Fuente: "Características de los Distritos de Riego". SRH - SARH.

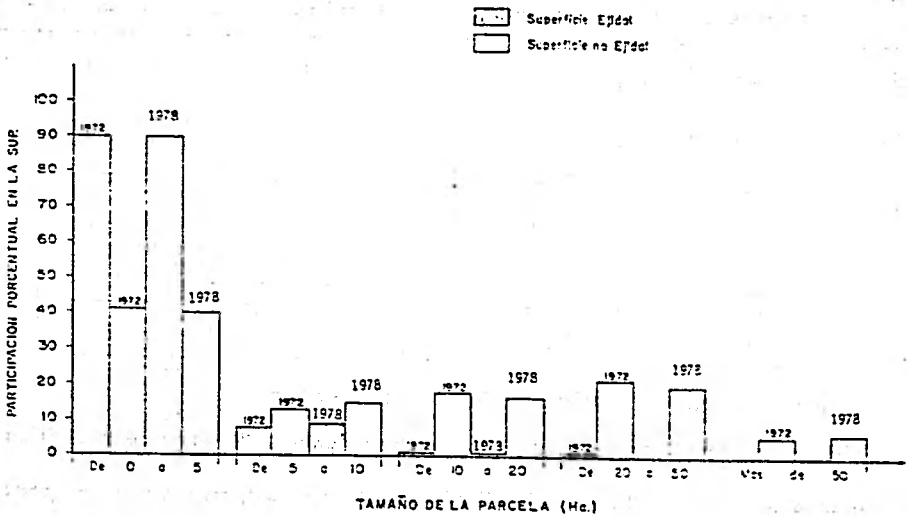
Gráficamente este comportamiento es aún mas palpable. A partir de la Gráfica I. 5, se percibe que tanto la superficie ejidal como la no ejidal, tienen su mayor participación en los predios más pequeños (90% y 41% respectivamente).

Para la superficie ejidal, sin embargo, esta participación se va deteriorando conforme va creciendo el tamaño de las parcelas, ya que permanece en 8% para los años de 1972 y 1978 respectivamente en las parcelas de 5 a 10 hectáreas, para después no encontrarse más allá del 1% en las parcelas más grandes hasta las 50 hectáreas. Aunque si bien la participación de los terrenos de colonos y propietarios privados también se deteriora en menor escala que las primeras al pasar a los predios de 5 a 10 hectáreas, se van

recuperando claramente conforme los predios se elevan de tamaño para más tarde caer en los terrenos que son mayores de 50 hectáreas.

GRAFICA I.5

DISTRITO DE RIEGO N° 16 EDO. DE MORELOS



Esto sin duda da muestras de las formas importantes de concentración de la propiedad territorial, aunque insistiendo en lo mismo, en menor escala que en el resto de los distritos manejados aquí, como se ha de ver poco más adelante. Ello se demuestra de igual modo si se remite a la participación en el ingreso generado entre ambos grupos de productores (Cuadro I. 18) en donde incluso para los años de 1972 y 1975 el producto por ejidatario supera, primero en mayor medida y luego ligeramente al producto por cá-

pita no ejidal, experimentando una relación en aquellos años de $ 2.2 y de $ 1.2, sobre el segundo tipo de ingreso, provocando la conversión de estos valores ya que en los años de 1966 y 1969 estas relaciones eran de $ 0.50 y de $ 0.92 respectivamente. Esto quiere decir que por cada peso recibido por usuario no ejidatario en 1966, cada ejidatario recibía 50 centavos. Este comportamiento se ha invertido totalmente hasta llegar al caso en 1972 que por cada peso que recibía un no ejidatario, el ejidatario percibía $ 2.2. Hay evidencia por tanto de una mejoría en la participación ejidal en el ingreso, lo que lleva a concluir sin a dudas en una más justa distribución de la riqueza agrícola entre los agricultores de este Distrito de Riego, lo cual está repercutiendo en una igualdad en los niveles de vida de los trabajadores del campo en esta Región, debido a la más equitativa distribución de los bienes de consumo agrícolas e industriales entre la población que constituye la propia comunidad, dado por sus niveles de ingreso.

Cuadro I. 18 Producto per cápita en el Distrito de Riego No. 16, Edo. de Morelos

	Ejidal			No ejidal			Total		
Año	Valor de producción (millones $)	Usuarios	producto por usuario	Valor de producción (millones $)	Usuarios	producto por usuario	Valor de producción (millones $)	Usuarios	producto por usuario
1966	123	12 475	9 860	33	2 672	19 736	156	15 147	10 299
1969	167	12 041	13 869	49	3 234	15 151	216	15 275	14 140
1972	169	13 046	12 954	45	7 599	5 922	214	20 645	10 365
1975	357	12 652	28 217	182	7 577	24 020	539	20 229	26 645

Fuente: "Características de los Distritos de Riego" y "Estadísticas Agrícolas. SRH - SARH.

Ello permite pensar en un mejor funcionamiento de este Distrito, que sin temor o equivocarse, se refleja en el valor bruto de la producción, en una medida tal que lo hace relevante ante otros distritos de su misma magnitud y características. Por ejemplo, este distrito es más grande que el de Don Martín, únicamente por unas cuantas hectáreas y los dos son considerados en el estudio como de magnitud medio. Ahora bien, mientras que el segundo distrito (Don Martín) alcanza a generar un valor de 10 millones de pesos en 1966, el distrito de Riego Estado de Morelos genera 156 millones de pesos en ese mismo año, y lo mismo para años posteriores: Don Martín crea valores de 23, 46 y 115 millones de pesos en los años de 1969, 1972 y 1975 respectivamente, mientras que Estado de Morelos crea en esos mismos años valores de 216, 214 y 539 millones de pesos. (véanse Cuadros I.15 y I.18). Esto se debe sobre todo a que el Distrito Estado de Morelos, produce cultivos de una mas alta densidad económica y o que sus rendimientos por hectárea cosechada son más elevados, como lo señala el Cuadro I.19, por la razón de que su propia funcionalidad hace que conserve una aceptable estabilidad remunerativa en su padrón de cultivos básico.

Cuadro I. 19 Rendimiento de los principales cultivos en el Distrito de Riego No. 16, Edo. de Morelos (Ton/ha)

Cultivo	1958	1960	1962	1964	1970	1973	1974	1976	1977
Caña de azúcar	102.6	90.0	100.0	100.0	95.0	120.0	120.0	120.0	108.0
Arroz	5.4	4.4	5.6	5.5	5.0	5.0	4.0	5.0	5.0
Frijol	1.9	2.9	1.4	1.5	2.0	3.0	2.0	2.1	1.8
Maíz	2.0	2.0	2.1	3.1	2.0	2.8	2.9	2.8	3.0
Jitomate	11.5	13.2	13.0	10.5	10.1	15.0	12.0	12.0	14.0
Tomate	-	11.5	7.9	-	-	-	-	10.0	10.0

- Superficie cosecha mínima o inexistente
Fuente: "Estadísticas Agrícolas", varios años. SRH - SARH

Cabe agregar que la cuestión de los valores de la producción bruta para cada distrito y año con año, se examinará profundamente en el Capítulo IV, cuando se realice la corriente de los beneficios logrados por cada uno para su análisis de evaluación.

Por su parte, en este Distrito de Riego se pagan las cuotas de agua por hectárea regada al año de la siguiente manera: existen tres tipos de cuotas de riego, una es la que cubre el Sistema "El Mirador" de la cuarta unidad y es más alta que las otras dos restantes; otra es la que paga el resto del Distrito, que es más baja y otra es la que pagan los usuarios de la Junta de Aguas "El Rodeo".

6. Distrito de Riego No. 50, Acuña Falcon, Coah., N.L. y Tamps.

El Distrito de Riego Acuña Falcón fue creado por Acuerdo Presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación del día 26 de agosto de 1953, en el que se expusieron los acuerdos legales de su establecimiento y sus límites. En ese mismo año inició sus operaciones.

Se encuentra ubicado en las márgenes del Río Bravo en el Noreste del país. Está constituido por diversas áreas de riego asentadas desde Ciudad Acuña, Coah., hasta la Presa Internacional Falcón en Tamaulipas, en la márgen derecha del río aguas abajo, comprendiendo todos los terrenos que se riegan por medio de bombeo de dicha corriente y pasando por los centros de población de Piedras Negras, Colombia y Nuevo Laredo. Está comunicado por la carretera México-Laredo y el ferrocarril a Saltillo. (Lámina I.6).

Su principal característica es que se trata de un distrito que para hacer efectivo el riego de sus terrenos hace bombear el agua de la corriente del Río Bravo. Es decir, es un distrito principalmente de bombeo, pero no de pozos profundos.

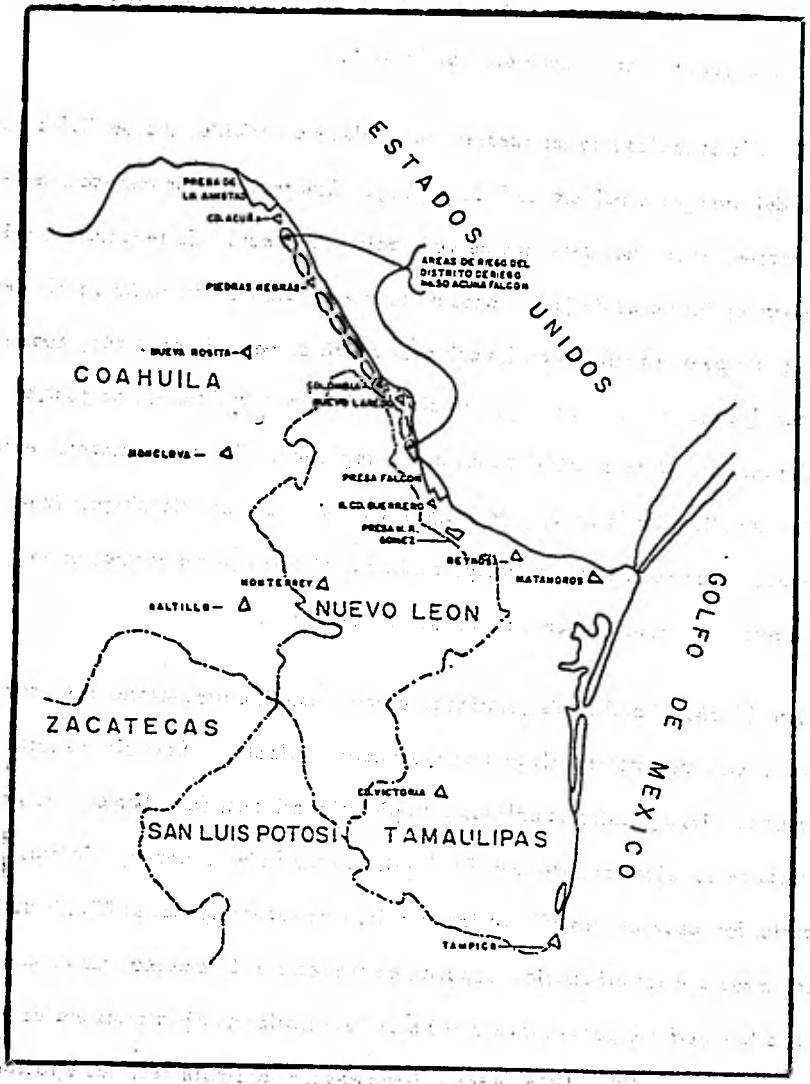
Abarca los siguientes municipios:

En Coahuila:	Acuña, Jiménez, Piedras Negras, Guerrero e Hidalgo
En Nuevo León:	Colombia
En Tamaulipas:	Nuevo Laredo y Guerrero

Está formado por seis unidades de riego distribuidas de la siguiente manera: Unidad I, Acuña - Jiménez; Unidad II, Jiménez - Piedras Negras; Unidad III, Piedras Negras - Guerrero, Unidad IV, Guerrero - Hidalgo, Unidad V, Hidalgo - Nuevo Laredo y Unidad VI, Nuevo Laredo - Falcón. La mayoría son superficies operadas por particula

res, con excepción de la unidad de bombeo "Colombia" en Nuevo León.

Lámina 1.6



Como se dijo, el aprovechamiento en riego se realiza por medio del bombeo de corrientes. Sin embargo, en la actualidad las aguas del Río Bravo son controladas mediante la operación de la Presa Internacional "La Amistad" con capacidad total de 7 000 millones de m^3 y se usan en parte para riego del Distrito.

En 1976, la capacidad de los canales principales era variable, iba de 0.1 a 3.0 m^3/seg y la del dren principal era de 10.0 m^3/seg. Esta región es de humedad deficiente en todas las estaciones del año y de vegetación de estepa. Su temperatura máxima se registra en los meses de julio y agosto, cuando alcanza un promedio de 31° centígrados, y su temperatura mínima en los primeros y últimos meses de cada año, cuando es de 15° centígrados en promedio. La precipitación pluvial así mismo, no guarda grandes diferencias en algunos años, en los que el régimen de lluvias es bastante ventajoso para la agricultura de la zona; pero existen otros años en que esta diferencia es más profunda. Con todo ello, la precipitación mas alta se registra generalmente, en el mes de septiembre, cuando alcanza un promedio de 71 mm.

En este Distrito el padrón de usuarios favorece a aquellos productores que nada tienen que ver con los sistemas privados de producción agrícola. Es decir, se trata de un distrito en que los agricultores colonos y propietarios privados formaban en 1966 el 20% del total de usuarios, ocupando el 72.4% de la superficie dominada, mientras que los ejidatarios formaban el otro 80% de los usuarios y ocupaban apenas el 27.6% de la superficie, o sea que los ejidatarios ocupaban en promedio 7.5 hectáreas por cada uno; en tanto que la superficie per cápita promedio de los usuarios no ejidatarios era de 79.7 hectáreas. En 1972 y 1975, estos indicadores son los siguientes: los ejidatarios formaban el 81% del total de usuarios en los dos años, mientras que los no ejidatarios constituían el otro 19%. Los primeros ocupaban el 33% de la superficie, en tanto que

los segundos estaban asentados en el otro 67%, en ambos años. Asi mismo, la superficie per cápita ejidal era de 7.0 hectáreas en promedio, y para el segundo grupo de 59.6 hectáreas.

En el Cuadro I.20 y Gráfica I. 6, se puede observar que lo anterior, unido a otras causas, ha provocado una gran concentración de la propiedad en pocas manos. En el Cuadro se ve que la más alta participación no ejidal dentro de su superficie se haya en los predios mayores de 50 hectáreas (81%). Si se dividen esas 7 940 hectáreas entre el número de usuarios (89) que se encuentran dentro del tamaño de estas parcelas, se tendrá un promedio de 89.2 hectáreas por usuario, lo que significa que pudieran haber agricultores con un dominio mayor a las 100 hectáreas en este distrito o mas

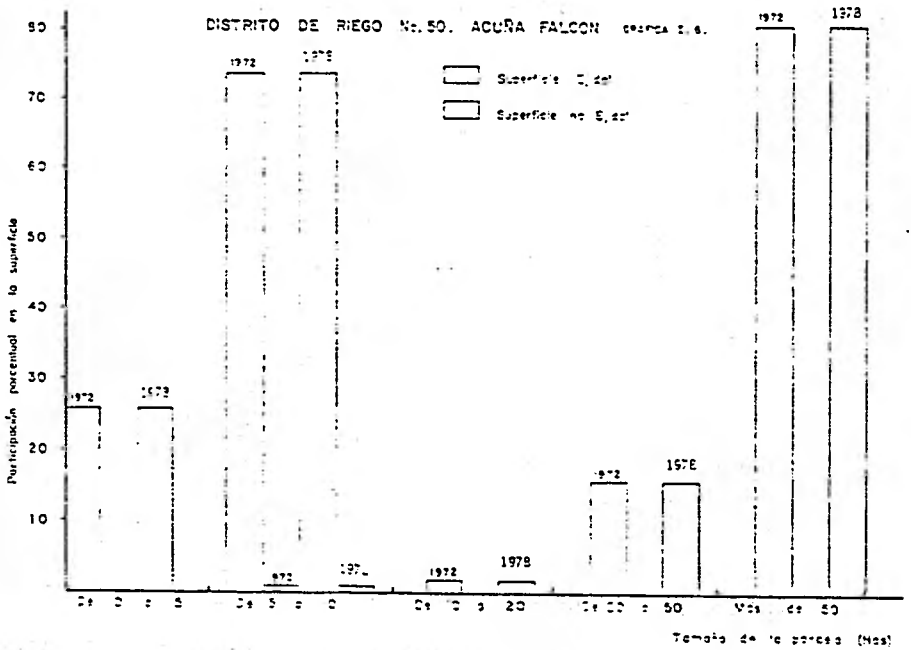
Cuadro I.20 Participación en la superficie en el Distrito de Riego No. 50 Acuña Falcón

Tamaño de la parcela (has)	1972				1978			
	Ejidal		No ejidal		Ejidal		No ejidal	
	Hectáreas	%	Hectáreas	%	Hectáreas	%	Hectáreas	%
0 a 5	1 303	26	15	-	1 303	26	15	-
5 a 10	3 626	74	66	1	3 627	74	65	1
10 a 20	-	-	211	2	-	-	211	2
20 a 50	-	-	1 604	16	-	-	1 604	16
más de 50	-	-	7 941	81	-	-	7 940	81
Total	4 929	100	9 837	100	4 930	100	9 836	100

Fuente: "Características de los Distritos de Riego". SRH - SARH.

En el graficado este comportamiento es aún mas claro. Mientras que en 1972 y 1978, las parcelas de menor tamaño correspondían casi en su totalidad a los ejidatarios, en los mismos años, las parcelas mayores correspondían a los usuarios no ejidatarios, y más fuertemente en las parcelas mayores de 50 hectáreas, en donde está concentrada más

del 80% de la propiedad de estos últimos agricultores y repartido el otro 20% en proporción directa al tamaño de las parcelas. Así, en las parcelas de 0 a 5 hectáreas, no tienen participación alguna, en las de 5 a 10 hectáreas esta participación es de 1%; en las de 10 a 20 hectáreas es del 2%; en las de 20 a 50 hectáreas es del 16% y en las de más de 50 hectáreas, del 81%. Por el contrario, la participación mayor en la superficie por parte de los ejidatarios se encuentra en los lotes de 5 a 10 hectáreas con un 74%. Por tanto, a todas luces se puede ver de nuevo la total concentración en el sistema de tenencia de la tierra en este Distrito de Riego.



Esta mala distribución territorial, por otro lado, se refleja de alguna manera en la reparticipación del producto bruto entre los productores de la zona. El análisis del Cuadro I. 21 arroja el registro de dos caidas del ingreso per cápita general, una ligera de 1966 a 1969 y otra más profunda de 1969 a 1972, cuando apenas alcanza $ 6 928.00 después de registrar $ 18 583.00, para luego recuperarse en el año de 1975. En segundo lugar, la inequitativa distribución del producto entre los dos tipos de agricultores es evidente. Sin embargo, la caida del producto per cápita general, se debe sobre todo a la ineficiencia de los usuarios no ejidatarios, ya que estos registran un descenso en su producto individual, incluso un descenso drástico de 1969 a 1972, mientras que el de los ejidatarios crece. Pero en el lapso de recuperación (año de 1975), la relación de incremento es mayor en el producto per cápita ejidal. Esto refleja de algún modo una mayor eficiencia comparativa de la estructura ejidal debido al uso colectivo de los terrenos.

Cuadro I. 21 Producto per cápita en el Distrito de Riego No. 53, Acuña Falcón

	Ejidal			No ejidal			Total		
Año	Valor de la producción (millones $)	Usuarios	producto por usuario	Valor de la producción (millones $)	Usuarios	producto por usuario	Valor de la producción (millones $)	Usuarios	producto por usuario
1966	1	636	1 572	16	157	101 911	17	793	21 438
1969	2	681	2 937	14	100	77 778	16	861	18 583
1972	3	701	4 280	3	165	18 152	6	866	6 928
1975	13	701	18 545	27	165	163 636	40	866	46 189

Fuente: "Características de los Distritos de Riego" y "Estadísticas Agrícolas". SRH - SARH.

Por otra parte, en la región del Distrito se cultivan principalmente algodón, maíz, trigo, sandía, sorgo, sorgo forrajero y la alfalfa verde, estos tres últimos dirigidos al consumo animal. En el Cuadro I. 22 se puede apreciar que en general el rendimiento por hectárea de estos cultivos no ha crecido significativamente pese a los esfuerzos del riego, aunque sin embargo, en el caso del sorgo forrajero se ha experimentado una elevación extraordinaria de los rendimientos, así como en lo que se refiere a la alfalfa verde en los años que ha sido cosechada (1973 y 1974), es decir, dos cultivos que son destinados al consumo animal para el fortalecimiento de la economía ganadera del Distrito y de las zonas adyacentes. Paradójicamente en los últimos años se ha padecido una fuerte crisis ganadera por la escasez de carnes que ha disparado desproporcionadamente los precios del producto. No obstante, esto problema sin duda podría constituir el objeto principal de otro estudio, llevado a cabo mediante el análisis no tan sólo de los rendimientos sino también del crecimiento de los productos, de los precios, del propio consumo animal, del comercio exterior de estos cultivos y otros más con el mismo destino de consumo, de la calidad de la carne y su comercio interno y externo, etc., para poder alcanzar resultados suficientemente comprobables y concretos sobre el tema. Es evidente pues que esto no es el propósito fundamental del análisis presente, solo se menciona a título de referencia. Continuando con lo anterior, se puede ver que el maíz, cuya importancia es vital por constituir un alimento básico en la dieta alimenticia de los campesinos, ha experimentado cierta tendencia hacia el alza en los últimos años, al pasar de 1.8 (ton/ha) en 1958 a 3.0 (Ton/ha) en 1977, pero de cualquier manera los rendimientos en los productos destinados al consumo humano en su generalidad han carecido de dinamismo, como el caso del algodón, en donde su rendimiento se puede considerar pésimo en los últimos 20 años.

Cuadro I. 22 Rendimiento de los principales cultivos en el Distrito de Riego No. 50, Acuña Falcón
(Ton/ha)

Cultivos	1958	1960	1962	1964	1970	1973	1974	1976	1977
Algodón	1.4	0.8	1.5	1.0	1.2	1.0	2.2	1/	1.5
Maíz	1.8	2.0	2.1	2.9	3.2	3.5	2.8	3.4	3.0
Trigo	1.3	1.5	1.4	2.7	3.0	2.0	-	2.2	2.7
Sandía	12.9	25.3	-	-	-	-	-	-	-
Sorgo	-	1.7	2.7	2.8	3.5	3.7	3.0	3.1	2.4
Sorgo forrajero	-	7.1	3.5	4.5	20.0	35.7	37.5	64.8	65.8
Alfalfa verde	-	-	-	-	-	37.0	50.0	-	-

1/ Se sembró y no se cosechó
\- Superficie cosechada mínima o inexistente
Fuente: "Estadísticas Agrícolas", varios años, SRH - SARH

Finalmente, en este Distrito de Riego las tarifas por servicio de riego se establecen: primero, por hectárea regada al año y por riego en todas las unidades exceptuando a la de Colombia, N.L., a la cual se le tiene asignada una cuota mayor que al resto de las unidades y segundo, por hectárea y por año a aquellas superficies que están registradas y no se riegan, estableciéndose para ellas una tarifa bastante baja en relación proporcional con las anteriores.

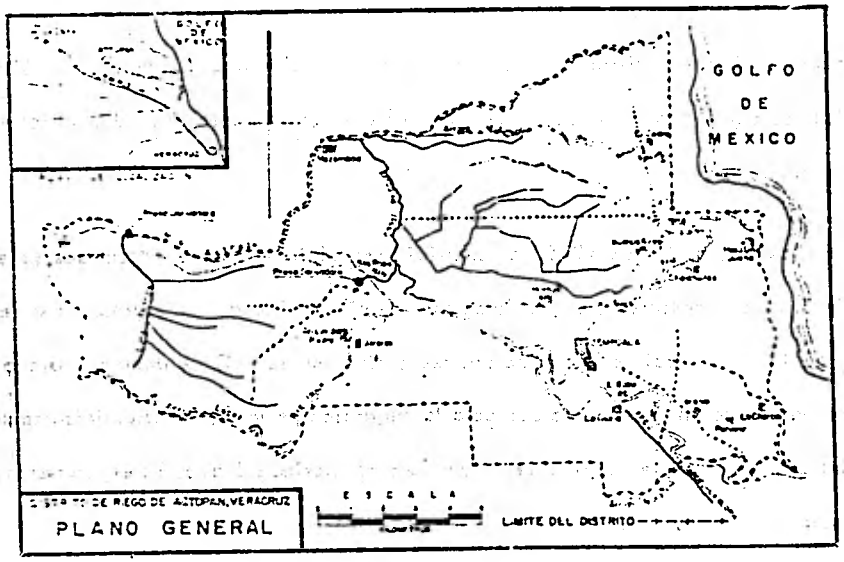
7. Distrito de Riego No. 65, Actopan, Ver.

El Distrito de Riego de Río Actopan, inició sus operaciones en el año de 1955 aprovechando la corriente del Río del mismo nombre. Se encuentra localizado en el Estado de Veracruz, en las márgenes del Golfo de México, cerca de la Ciudad de Jalapa. El día 7 de diciembre de 1954 se publicó en el Diario Oficial el Acuerdo Presidencial que dió origen a su establecimiento y sus límites, declarando de utilidad pública la construcción de las obras hidráulicas adecuadas para el aprovechamiento de las aguas del Río Actopan en el Estado de Veracruz.

El Distrito se halla geográficamente en la latitud 19°27'N, en la longitud 96°28'0 y a 25 metros sobre el nivel del mar. Está formado por una sóla unidad que abarca los municipios de Actopan y Ursulo Galván, siendo sus límites la presa derivadora "La Esperanza", el propio Río Actopan, Mozomba, El Cedro, El Paso Doña Juana, La Charca, el Río Idolos y el arroyo López, según se puede ver en la Lámina I. 7. Está comunicado con las carreteras Cd. Cardel-Jalapa y Cd. Cardel-Veracruz y cuenta con una red telefónica de 32.5 km.

La utilización del agua se realiza por media de la derivación de corrientes del Río, cuya cuenca es de 1957 km^2, haciendo la irrigación a traves de los canales y dren principales, con una capacidad de 4 m^3/seg del canal La Esperanza y de 8 m^3/seg del canal Santa Rosa, así como la del dren que es de 14 m^3/seg.

Lámina 1.7



Los datos climatológicos de la zona pueden ser resumidos en los siguientes: humedad deficiente en la estación de invierno. Temperatura de poca variación en todos los meses del año, ya que oscila entre los 22.6 y 29.0° centígrados aproximadamente. El primero se registra en los meses de enero y diciembre de cada año, mientras que el segundo se presenta a mediados de los mismos, entre los meses de mayo y julio, por lo que se le puede considerar como una región tropical bastante calurosa, con mínimos altos y bajos en su temperatura.

Los meses en que la lluvia es más intensa son los mismos que cuando se registra la más alta temperatura ambiental, o sea en la estación de verano, cuando alcanza los 230mm en promedio; y la precipitación más baja se registra generalmente en los meses de enero y mayo.

En este Distrito es mayor el número de trabajadores ejidales, cuya superficie media per cápita en 1966 era de 4.2 hectáreas, frente a las 20.3 que correspondían a los colonos y propietarios privados. En este mismo año había una población de 1 578 ejidatarios que significaban en 90.6% de los 1 741 que formaban el total de usuarios en el Distrito.

En los años de 1972 y 1975, la superficie per cápita ejidal se encontraba en el órden de 8.0 y 8.7 hectáreas, con un promedio de ejidatarios tal que representaban el 89% y el 86% del total de la población, respectivamente. Cabe decir que dicha población ha venido en decremento debido a la migración de los ejidatarios únicamente (Cuadro I. 24), ya que el número de colonos y propietarios privados ha experimentado un constante ascenso.

En esos mismos años, la superficie per cápita no ejidal estaba en las 19.4 y 18.1 hectáreas y estos agricultores tan sólo representaban el 11% y 14% del total de usuarios respectivamente. Es decir que, aún ante la baja en las hectáreas, estos agricultores poseen mayores extensiones por unidad de productor, lo que les permite conservar una mejor posición en el ingreso (Cuadro I.23).

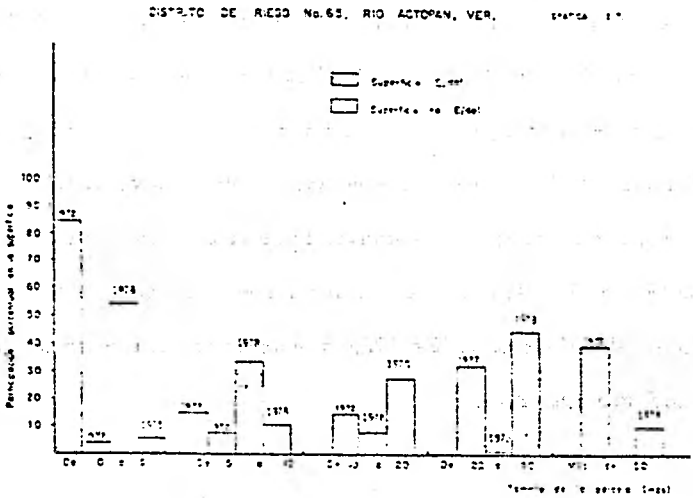
Además estas tierras se encuentran fraccionadas en favor de los colonos y propietarios privados (Cuadro I.23 y Gráfica I.7). Estos agricultores tienen una participación mayor en los terrenos de 20 a 50 hectáreas (47% en 1978). Los predios de más de 50 hectáreas en 1972, formaban el 40% del total de la superficie no ejidal y, pese a que caen al 10% en 1978, la distribución del territorio del Distrito sigue favoreciendo a dichos agricultores, ya que sus menores participaciones se encuentran en las parcelas más

pequeñas. Dicha participación va aumentando conforme crece el tamaño de los predios.

Cuadro I. 23 Participación en la superficie en el Distrito de Riego No. 65, Río Actopan

Tamaño de la parcela (has)	1972				1978			
	Ejidal		No ejidal		Ejidal		No ejidal	
	Hectáreas	%	Hectáreas	%	Hectáreas	%	Hectáreas	%
0 a 5	10 264	85	152	4	3 010	55	151	6
5 a 10	1 773	15	305	8	1 882	35	358	12
10 a 20	-	-	529	15	461	9	747	25
20 a 50	-	-	1 204	33	45	1	1 389	47
más de 50	-	-	1 413	40	-	-	309	10
Total	12 037	100	3 604	100	5 398	100	2 954	100

Fuente: "Características de los Distritos de Riego". SRH - SARH.



Por el contrario, la participación ejidal dentro de sus terrenos tiene un comportamiento totalmente opuesto. Es decir, conforme crece el tamaño de los predios, la participación empieza a disminuir, hasta alcanzar apenas el 1 % en las parcelas de 20 a 50 hectáreas en el año de 1978. Y aunque su comportamiento haya adquirido cierta mejoría, ya que en 1972 no existían tierras ejidales en los lotes de 10 a 20 hectáreas, así como en los de 20 a 50 hectáreas; y en 1978 ya hay una participación en ellos del 9% y 1% respectivamente, esto no cambia la gravedad del fenómeno, ya que como se observa, la mayor parte de los terrenos ejidales se hallan en los predios que van de las cero a las cinco hectáreas, o sea los más pequeños, con una ligera tendencia hacia la baja, desviándose hacia las parcelas más grandes. En 1972 esta participación era del 85% y cae al 55% en 1978 para los predios mas pequeños, mientras que en los de 5 a 10 hectáreas la participación crece de 15% a 35%, respectivamente.

No hay duda que debido a la situación anterior la percepción de ingresos de los ejidatarios es bastante mas baja que la del otro grupo de productores. En el Cuadro I.24 se puede apreciar este fenómeno. El producto per cápita general ha crecido muy lentamente en nueve años, al pasar de $ 21 252.00 en 1966 a $ 48 942.00 en 1975. Esto ha sido resultado principalmente, de la poca dinámica que ha experimentado el crecimiento del producto por ejidatario, el cual incluso registra una baja de 1966 a 1969 al pasar de $ 14 575.00 a $ 5 070.00 pese a que se recupera en los años posteriores. Este mismo producto, pero por agricultor no ejidatario, conserva un incremente constante con excepción de 1966 a 1969; lo que ha provocado que ese comportamiento no sea tan excelente, ya que en el periodo de 1972 a 1975 la relación de incremento del producto ejidal es mayor (5.5) que éste (2.0).

Cuadro I.24 Producto per cápita en el Distrito de Riego No. 65, Río Actopan

	Ejidal			No ejidal			Total		
Año	Valor de la producción (millones $)	Usuarios	producto por usuario	Valor de la producción (millones $)	Usuarios	producto por usuario	Valor de la producción (millones $)	Usuarios	producto por usuario
1966	23	1 578	14 575	14	163	85 890	37	1 741	21 252
1969	8	1 578	5 070	6	163	36 810	14	1 741	8 041
1972	10	1 500	6 667	12	186	64 516	22	1 686	13 049
1975	48	1 307	36 725	26	205	126 829	74	1 512	48 942

Fuente: "Características de los Distritos de Riego" y "Estadísticas Agrícolas". SRH - SARH

Este fenómeno lleva a la conclusión de que independientemente de la caracterización de los Distritos de Riego, tanto la superficie cultivada como el ingreso generado favorece totalmente a los usuarios colonos y propietarios privados en detrimento de las capas campesinas asentadas en los terrenos ejidales.

Por su parte, el padrón de los principales cultivos se encuentra expresado en el Cuadro I. 25, en donde la caña de azúcar, el maíz, el arroz y el frijol son los que tienen supremacía ante los otros cultivos considerados aquí como los más importantes dependiendo de la superficie cosechada de las mismos. El rendimiento del maíz cultivado en tierras de temporal en el año de 1960 es ligeramente más elevado que el producido en áreas de riego, aunque en el caso del frijol es a la inversa en el mismo año. Por otro lado, se puede ver de nuevo la poca vitalidad que han tenido los rendimientos por hectárea en los principales productos. El frijol se ha estancado totalmente, el arroz

ha experimentado un alza raquítica al igual que los otros cultivos, excepción hecha del maíz que ha tenido un mejor crecimiento.

Cuadro 1.25 Rendimiento de los principales cultivos en el Distrito de Riego No. 65, Río Actopan (Ton/ha)

Cultivo	1960	1962	1964	1970	1973	1974	1976	1977
Caña de azúcar	80.0	60.4	90.0	60.0	85.0	78.9	83.7	90.7
Arroz	3.8	-	2.3	2.6	2.5	4.0	3.5	4.5
Maíz (T)	1.5	1.7	2.2	-	-	-	-	-
Frijol	1.5	-	1.0	1.5	-	1.3	1.3	1.6
Maíz	1.4	-	2.2	3.0	3.0	3.2	3.0	4.1
Papaya	-	-	-	50.3	49.2	48.1	49.9	52.2
Jitomate	15.0	9.0	-	-	8.0	8.0	8.0	11.5
Frijol (T)	1.2	1.0	-	-	-	-	-	-

- Superficie cosechada mínima o inexistente
(T) Temporal
Fuente: "Estadísticas Agrícolas", varios años. SRH - SARH

Parece ser por tanto, que la introducción de mejoras en las técnicas de cultivar la tierra no han dado resultados satisfactorios en el uso intensivo del suelo, lo que ha provocado la búsqueda de nuevas alternativas para alcanzar el abastecimiento de alimentos que cubra las necesidades de demanda de toda la población con productos de origen interno a fin de coadyuvar a la solución del problema alimentario del país, que sin embargo hasta la fecha no ha sido resuelto, con lo que se ha llegado a la utilización extensiva de la tierra, que si bien es una forma de atenuar la problemática alimentaria no es evidentemente la solución determinante.

Para finalizar este Capítulo es necesario agregar brevemente como se ha hecho en los Distritos anteriores, la forma de pago de las tarifas de agua que hacen los usuarios en este Distrito de Riego de Río Actopan en Veracruz. Existe sólo una cuota dependiendo de la clase de cultivo y se paga por hectárea regada y por año.

C A P I T U L O II

ASPECTOS TEORICOS SOBRE LA EVALUACION

Distinguir la mejor alternativa de inversión dentro de varias opciones para hacerlo, no es siempre una decisión fácil de tomar. Si se deja la capacidad de decidir a circunstancias que representan una visión simplista del problema, los errores que se generen serán evidentemente mayores que si se establece un mecanismo acorde a los propósitos y los motivos para invertir. Si en su generalidad la utilización de recursos monetarios, naturales y humanos se hicieran con el soporte absoluto del azar, la dinámica del desarrollo económico sería aún mas anárquica y desequilibrada, lo cual afectaría de manera adversa a la totalidad del sistema macroeconómico, provocando situaciones continuas y muchas veces crónicas de depresión, estancamiento y crisis en el desarrollo general de la economía. Para el logro de atenuaciones y en gran medida de resoluciones de fondo de estas circunstancias, es preciso tomar decisiones positivas entre las diferentes alternativas de utilización de recursos, que se dirijan a alcanzar un desarrollo socioeconómico continuo y que repercutan en un mas elevado nivel de bienestar de toda la población en general, distinguiendo y pronosticando la situación esperada con los recursos disponibles y los que se estiman generar en el corto, mediano y largo plazo; para lograr

la planeación de la economía, en tanto que alcance utilidades, a la par que satisfaga las necesidades de alimentación, vestido, salud y educación de todas las capas y clases sociales.

En casi todos los países el Gobierno Nacional desempeña una función importante en la formulación y evaluación de proyectos de inversión. Este está en capacidad de guiar el desarrollo del país mediante la inversión pública directa o mediante mecanismos que impongan controles a la inversión privada, con el propósito de alcanzar los fines últimos del interés nacional. Por ello la decisión oficial requiere sin duda de metodologías de evaluación que estén dirigidas a conservar su misma postura ante el desenvolvimiento planeado de la economía que se traduzca en mejores condiciones en la distribución del ingreso entre la sociedad.

La selección de un proyecto de inversión para un empresario privado no ofrece demasiadas complicaciones, ya que lo único que tiene que observar es cual de ellos satisface sus objetivos de obtención de utilidades netas. Para un planificador el criterio es un poco mas complejo, ya que éste tiene que verificar cual proyecto contiene las mejores condiciones para alcanzar los intereses y objetivos de la población.

Si se parte de la base de que una inversión pública no tiene por qué ser deficitaria , sino por el contrario, debe de buscar - una rentabilidad económica satisfactoria, a la par de alcanzar un desarrollo social equilibrado, las decisiones gubernamentales adquirirán indicadores no solo de evaluación económica, sino también de evaluación social. Es importante señalar que entre los hombres encargados de dichas resoluciones existirán criterios diversos para la toma de decisiones; la organización y control de toda la administración pública deberá por tanto, formar la causa del resultado de dichas decisiones. Mientras mejor sea la organización que conlleve a un consenso generalizado, mejores serán las decisiones de inversión pública y viceversa.

La elección entre las alternativas de proyectos de aprovechamientos hidráulicos dirigidos al sector agropecuario por su parte, representa también la labor de distinguir la coherencia de los -- planes Nacionales en general y los agrícolas en particular. El empleo de capital, tierra y mano de obra estará vinculado al crecimiento de la agricultura y al crecimiento de los otros sectores - de la economía. Hacer una buena selección en tales condiciones es a todas luces bastante difícil, y se tendrán que contemplar tanto los indicadores de rentabilidad económica, como los dirigidos a - mejorar el ingreso de los agricultores y de los trabajadores de -

otros sectores económicos con actividades en la región y fuera de ella.

La elección de inversiones desde la perspectiva pública debe descansar, por tanto, en criterios objetivos que permitan de manera oportuna lograr una decisión que sea la mejor entre todas las posibilidades de gasto en inversión. Los planificadores públicos deberán poseer un buen criterio para evaluar la mejor postura metodológica que se ha traducido en resultados concretos. Es por ello que el análisis debe lograr resultados que permitan conocer rápidamente la mejor alternativa de inversión.

Es evidente que existen varios criterios para evaluar. Aquí quedan descartados todos aquellos que conservan una postura netamente de corte privado. Es pertinente para efectos de la presente investigación hacer un análisis de beneficio costo, mediante el método de comparación de costos y beneficios, tratando de incluír en lo posible factores indiréctos y sociales, distinguiendo lo que se considera como "costo" y lo que se define como "beneficio"; de tal manera que se haga el trato necesario de las bases teóricas para el análisis.

Es necesario agregar que como en el presente estudio no se trata de realizar estimaciones a futuro para tomar decisiones de inversión entre varias opciones, sino que dichas resoluciones ya

se han adoptado en el pasado, se trata de realizar el análisis con el proposito de captar los beneficios netos internos que han logrado estas inversiones, su efecto en el desarrollo agrícola y en los otros sectores de la economía hasta donde sea posible, y su comparación entre ambos integrados en el concierto total de la obra hidráulica en aprovechamientos de irrigación.

Para ello se ha elegido hacer el análisis de beneficio costo - que requiera la captación de la corriente de costos por un lado, y la corriente de beneficios por otro, a fin de llegar a resultados- concretos en los seis distritos de riego de la muestra, tales como la relación Beneficio-Costo (B/C) y la Tasa Interna de Rendimiento o Tasa Interna de Retorno (TIR); haciendo las consideraciones so-- bre la mano de obra que incluyan la valuación del empleo en el modelo cuantitativo, reconociendo que estos no son los únicos criterios de evaluación , pero si dos de los generalmente usados en el- análisis de beneficios y costos en los proyectos determinados por- la planeación económica. Así mismo, se dará atención al costo de - oportunidad agrícola que plantea la situación "sin" el proyecto y - la situación "con" el proyecto, con el fin de captar el Beneficio Adicional Neto (BAN) atribuíble a la operación del proyecto.

1. La razón de considerar la situación "sin" el proyecto y "con" el proyecto.

Cuando una firma empresarial decide invertir en la construcción de una industria productora de "x" producto (por ejemplo camisas), lo unico que tiene que investigar es la situación del mercado (demanda, oferta, precios, comercialización del producto, etc.), el aspecto técnico (diseño y construcción de edificios, selección de máquinaria y adquisición de la misma, procesos de producción, etc.), entre otras cosas, para de ahí realizar su evaluación económica a traves de los Estados Financieros Proforma, con el fin de obtener indicadores que representen la rentabilidad de la planta productora y de cada socio del capital. Pero la empresa parte de cero. Es decir, antes de que empiece a producir la planta, el producto camisas no lo producía antes la propia planta; el que lo esté elaborando otra planta de la misma firma nada tiene que ver con el problema, y por tanto no lo altera. La realidad es que la nueva planta que ahora está produciendo camisas ha empezado de cero, antes no producía nada puesto que simplemente no existía.

Es decir, sus costos futuros se basan en beneficios que se obtendrán también en el futuro y nada mas. Esto es correcto evidentemente, ya que en el pasado existían cero costos y cero bene-

ficios puesto que no se está renunciando a ningún concepto por ser inexistentes.

Lo mismo aconteceria si se decidiece invertir aprovechando -- los recursos hidráulicos del subsuelo por ejemplo, en una región - donde no se haya cultivado producto alguno. Tanto los costos como los valores de producción arrancarían de cero. La decisión se to-- maría a partir del presente. Sin embargo, en la mayoría de las inversiones hidroagrícolas, y en este caso todas, tienen la existencia de antecedentes en su producción y en el costo incurrido para hacer producir las tierras. Es por ello necesario considerar estos antecedentes con el fin de obtener el beneficio global atribuible al proyecto de inversión; osea cuantificar el costo de oportunidad agrícola provocado por la decisión de invertir. A este respecto -- Gittinger dice lo siguiente: "....sumamente útil, para determinar el rendimiento global de un proyecto agrícola, es preguntarse cuales serán las consecuencias "con" y "sin" el proyecto.[1)]

Esto es que, cuando se construye toda la infraestructura básica para el control y aprovechamiento de los recursos hidráulicos - que servirán para irrigar el area comprendida en el proyecto hidro agrícola, entre otros usos que pudiera tener (generación

---

1) "Análisis Económico de Proyectos Agrícolas" Gittinger J. Price. BIRF. Edit. Tecnos. Madrid, 1974.

de energía eléctrica, control de avenidas, control de inundaciones), antes ya existían en ésta agricultores que de alguna manera provechaban las aguas de algún Río cercano, que pudiera ser el mismo sobre el cual se construya la presa por ejemplo, o cultivaban la tierra aprovechando la precipitación pluvial en zonas de temporal. Estos trabajadores—trátese de propietarios privados o ejidatarios, no importa para estos efectos, como no importa también si la obra tenga como meta la colonización o el reacomodo de productores u otros fines sociales—ya eran objetos de un costo de producción para cultivar sus tierras, asi como de la obtención de un valor de producción mediante la venta de sus productos en el mercado de consumo. Usea que con antelación ellos cultivaban la tierra e incurrían en costos y beneficios. Con las obras de infraestructurase elevarán los ingresos de los agricultores así como sus costos, pero simultaneamente ellos habrán de renunciar a sus costos e ingresos anteriores, o mejor dicho, habrán de renunciar a su beneficio neto en ausencia del proyecto obtenido como la diferencia entre ambas corrientes.

No se trata pues en este caso de arrancar de cero, sino de la obtención de la diferencia entre el beneficio neto actual o con proyecto y el beneficio neto anterior o en ausencia del mismo; como fuera el caso si la firma de que se habló anteriormente ya tuviera una planta funcionando de productos "x" y decidiese producir "y".

Es claro que la inversión en riego acarreará tanto costos como beneficios y la diferencia de ambos constituirá el beneficio neto (BN), pero es imprescindible considerar el costo de oportunidad agrícola en la región de que se trate a la luz de los costos y beneficios a los que se ha renunciado para aprovechar con mayor eficiencia los terrenos, y cuantificar los beneficios reales atribuibles a la obra de infraestructura.

Resulta necesario decir sin embargo, que no se trata de un problema de "antes" y "después" del proyecto, sino de "sin" y "con" proyecto, lo cual no es exactamente lo mismo ni mucho menos. Si se plantea la cuestión desde el punto de vista de "antes" y "después" del proyecto se estaría incurriendo en un error grave, ya que la producción a la que se renuncia no se trata de la que existía antes de iniciar el proyecto o de la puesta en marcha de éste, sino de la producción que se tendría en toda la serie de tiempo incluyendo el de la propia operación del distrito hasta nuestros días si el proyecto no se hubiera realizado nunca. La situación anterior solo forma la base para estimar el comportamiento agrícola futuro en ausencia de las obras. Es decir, no es lo mismo plantear la cuestión "antes" del proyecto que referirlo a la situación en ausencia del mismo. Si este no se hubiera realizado, la producción agrícola de la zona a la que se refiera hubiera seguido su marcha y es muy probable que

el beneficio neto hubiera sido cada vez mas alto, y es de ahí de donde se debe partir. Hay que descontar al Beneficio Neto del proyecto (BN_{cp}), el Beneficio Neto en ausencia de este (BN_{sp}), para obtener el Beneficio Adicional Neto (BAN) atribuible a la obra de inversión.

si:

Beneficios = B

Costos = C

y si se definen:

Ingresos por Servicio de Riego y Drenaje (IR)
Ingresos por cuotas de Rehabilitación....(R)
Cooperaciones, Compensaciones y Otros Ing. (OI)
Valor de la Producción "con" proyecto....(VP_{cp})

} = Benef. "con" proyecto (B_{cp})

Valor de la Producción "sin" proyecto....(VP_{sp}) = Benef. "sin" proyecto (B_{sp})

Costo de Producción "con" proyecto (CP_{cp}) = Costos "con" proyecto (C_{cp})

Costo de Producción "sin" proyecto (CP_{sp}) = Costos "sin" proyecto (C_{sp})

BEneficio Neto "con" proyecto (BN_{cp}) = $B_{cp} - C_{cp}$

Beneficio Neto "sin" proyecto (BN_{sp}) = $B_{sp} - C_{sp}$

Beneficio Adicional Neto = BAN

se puede tener:

$$BN_{cp} = B_{cp} - CP_{cp}$$

$$BN_{sp} = VP_{sp} - CP_{sp}$$

o como:

$$CP_{cp} = C_{cp}$$

$$VP_{sp} = B_{sp}$$

$$CP_{sp} = C_{sp}$$

entonces:

$$BN_{cp} = B_{cp} - C_{cp}$$

$$BN_{sp} = B_{sp} - C_{sp}$$

De donde:

$$BAN = BN_{cp} - BN_{sp}$$

Osea que, el Beneficio Adicional Neto atribuible al proyecto (BAN), sera igual a la diferencia entre el Beneficio Neto "con" - proyecto (BN_{cp}), obtenido por la resta entre el Beneficio "con" - proyecto [B_{cp} = Valor de la Producción "con" proyecto (VP_{cp}) mas- Ing. por servicio de Riego y Drenaje (IR) mas Ing. por cuotas de- Rehabilitación (R) mas Cooperaciones, Compensaciones y Otros Ingresos (OI)] y el Costo "con" proyecto [C_{cp} = Costo de Producción "con" proyecto (CP_{cp})] y el Beneficio Neto "sin" proyecto, obtenido mediante la resta entre el Beneficio "sin" proyecto [B_{sp} = Valor de la Producción "sin" proyecto (VP_{sp})] y el Costo "sin" proyecto [C_{sp} = Costo de producción "sin" proyecto (CP_{sp})]

Por tanto:

$$BAN = BN_{cp} - BN_{sp}$$

2. La relación Beneficio - Costo

Sin duda un peso de hoy en día no tendrá el mismo valor recibido en el futuro. Por esto es necesario ante todo hacer algunas consideraciones sobre el valor actualizado de los costos y beneficios.

El proceso de determinación del valor actual de un ingreso futuro se llama actualización. La tasa de interés compuesto que se supone para realizarlo se llama tasa de actualización.[2] En realidad no existe diferencia alguna entre la tasa de interés compuesto y la tasa de actualización, lo único que varía es el diferente enfoque: la primera mira el porvenir desde el presente y la segunda por el contrario, mira el presente desde el porvenir. Esto es ¿cuánto se reembolsará cinco años después si se toma un prestamo de $500.00 a una tasa del 9% de interés compuesto? se verá que el reembolso será de 770 pesos. Pero si se pregunta ¿cual será el valor actual de $770.00 recibidos dentro de cinco años si se considera la misma tasa del 9%?, se responderá por un valor de $500.00

2) ibid

Es decir, se considera el valor del dinero a través del tiempo a una cierta tasa de descuento. Usea que el cálculo se realiza por medio del recíproco del interés compuesto:

$$\text{factor de capitalización o de actualización} = \frac{1}{(1+i)^n}$$

en donde:

i = tipo de interés

n = número de años

En la evaluación ex-ante de proyectos de inversión pública o privada este precedimiento es válido, por la rezón de cuantificar los gastos e ingresos futuros durante la vida útil del proyecto. Sin embargo, en el análisis de aquellos proyectos que ya han tenido algún tiempo de estar operando, las series continuas de tiempo ya son conocicas y el procedimiento es totalmente contrario. Es decir que, la tasa de actualización será el recíproco del recíproco de la tasa de interés compuesto. Por consiguiente, aquel será exáctamente igual a este (tasa de actualización = tasa de interés compuesto), con una salvedad, aquí no se trata de colocarse desde el punto de vista de contemplar el futuro desde el presente, sino de examinar el presente desde el pasado. Por tanto, en la presente evaluación ex-post o de resultados, la utilización de éste último procedimiento es imprescindible; de donde la tasa de actualización es: $(1 + i)^n$.

lo que representa el valor de uno hoy recibido en el pasado.

Ahora bien, en estas condiciones se presenta el problema de la selección mas exacta de la tasa de actualización, la cual sin embargo, parece gravitar alrededor de tres proposiciones consideradas como las más lógicas: la primera tasa de actualización, y que muy probable sea la más adecuada, es la del costo de oportunidad del capital. Es decir, la rentabilidad de la última inversión en todo el sistema económico en su conjunto, teniendo en cuenta el capital global disponible; pero como en la realidad es sumamenta difícil conocer el rendimiento exácto real de esta última inversión entre todas en conjunto, usualmente este costo de oportunidad es referido a la tasa de interés bancario prevaleciente, en donde la inversión se encuentra totalmente fuera de riesgos, y además en virtud de la alternativa que existe de que sería mejor ingresar el dinero en una cuenta bancaria al interés supuesto que invertirlo en el proyecto.

El dinero invertido en el banco asegura un rendimiento medido por el tipo de interés vigente. Si la rentabilidad del proyecto en cuestión supera por mas de uno a la rentabilidad bancaria, éste se considera como apropiado y se invierte en él; si sucede lo contrario, lo mejor sería invertir en el banco y tener una rentabilidad segura mayor que la del proyecto. Es por esto que

la tasa de actualización con base en el tipo de interés bancario toma sentido, así como la realización de los costos y beneficios a valor presente a diferentes tasas, las cuales giren alrededor de la tasa de interés bancario o costo de oportunidad del capital.

La segunda tasa de actualización que se propone en algunos casos para el cálculo de los indicadores de evaluación, es la del interés del prestamo del proyecto que debe financiarse. No obstante, esta tiene el inconveniente de verse influenciada por condiciones financieras en lugar de basarse en sus consecuencias relativas.

Una tercera tasa es la del rendimiento social, la cual refleja mas adecuadamente la preferencia del total de la sociedad. Sin embargo, es evidente que, aunque en teoría resulta bastante interesante, resulta demasiado difícil de determinar en la práctica para el análisis de todo tipo de proyectos, incluyendo los agrícolas.

La elección de la tasa de actualización se puede ajustar sin embargo, a la evaluación de cada proyecto concreto dependiendo de sus especificaciones, aunque normalmente se utiliza la del costo de oportunidad del capital referida al tipo de interés bancario vigente.

Por su parte, la relación Beneficio-Costo es ampliamente utilizada en la evaluación de proyectos, tanto en economías desarrolladas como aquellas en vías de desarrollo, así como por instituciones crediticias mundiales para conceder prestamos para la realización de ciertos programas de inversión, como el Banco Mundial (BIRF) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), entre otras.

El uso extensivo de la relación beneficio-costo como un criterio de evaluación económica se ha debido sin duda, a su aparente simplicidad de interpretación y a la facilidad de su aplicación. Sin embargo, en muchas ocasiones puede haberse aplicado equivocadamente en estudios de factibilidad económica. Por ello es importante partir desde el principio, osea de su definición, para realizar interpretaciones pertinentes.

Cualquiera que desee comparar posibles inversiones, confrontará naturalmente la cronología de sus costos y beneficios. Esto es, la relación beneficio-costo.

osea:

$$\frac{\text{Valor Actual de los Beneficios}}{\text{Valor Actual de los Costos}} = \text{Relación Beneficio-Costo (B/C)}$$

para lograr la actualización se requiere que:

$$\text{rel. B/C} = \frac{\sum (B_n) \dfrac{1}{(1+i)^n}}{\sum (C_n) \dfrac{1}{(1+i)^n}}$$

en donde:

B_n = Beneficios de cada año

C_n = Costos de cada año

n = numero de años

i = tasa de interés (de descuento o actualización)

multiplicando:

$$\text{Rel. } B/C = \frac{\sum \frac{B_n}{(1+i)^n}}{\sum \frac{C_n}{(1+i)^n}}$$

Esto es totalmente válido para la evaluación ex-ante de proyectos.

Para la evaluación ex-post se requiere:

$$\text{Rel. } B/C = \frac{\sum B_n (1+i)^n}{\sum C_n (1+i)^n}$$

por las razones expuestas con anterioridad sobre la evaluación ex-post.

En estas condiciones resulta evidentemente cierto que, para que un proyecto de inversión se considere como prospecto de aceptación, la Rel. B/C debe ser mayor que la unidad ($B/C > 1$), es decir que los beneficios actualizados superen a los costos actualizados, o que por lo menos resulten iguales ($B/C = 1$).

Es importante señalar, que el valor absoluto de la Rel. B/C

varía inversamente conforme lo hace la tasa de actualización. - Cuanto mas alta sea ésta mas pequeña será la relación beneficio costo resultante y a la inversa. Si se elige una tasa suficientemente elevada la relación podría descender por debajo de uno. Por ello es razonable elegir tasas cercanas al costo de oportunidad o interés del financiamento bancario, osea entre el 10% y el 27% aproximadamente.

Cuando se utiliza la relación beneficio-costo para evaluar proyectos, el criterio formal de decisión es el de seleccionar- entre aquellos que tengan una relación igual o mayor que uno, - excepto en proyectos excluyantes mutuamente. Sin embargo, en algunas ocasiones esto puede llevar a realizar inversiones equivocadas, ya que por ejemplo, la relación beneficio-costo puede -- discriminar a aquellos proyectos que tengan costos y beneficios relativamente elevados, no obstante tengan más capacidad para - generar riqueza y empleos que otros proyectos que tengan una relación beneficio-costo más alta.

Por tanto, para que sea mas veraz y que de alguna manera - sea mas confiable como criterio de evaluación, la relación beneficio-costo debe incluir indicadores de tipo social e

indiréctos de la inversión hasta donde sea posible, aunque- es cierto que estos últimos en la práctica son sumamente dificí

les de cuantificar y en la mayoría de los casos tienen que ser expresados en un texto anexo a la evaluación o de apoyo.

Esto quiere decir que el análisis de beneficio-costo puede resultar muy halagador para un proyecto que elabora artículos suntuarios y que además requiera de materia prima de importación, por ejemplo, lo que no representaría ningun beneficio a nivel social y repercutiría adversamente en la balanza de pagos del país, entre otras cosas. Mientras que proyectos dirigidos a suministrar energía eléctrica a la población, a realizar obras de agua potable y alcantarillado, a la construcción de caminos y carreteras, a elevar la producción agrícola mediante el reacomodo de propietarios y ejidatarios, etc., aunque tuvieran una relación beneficio-costo menor o bastante baja, e incluso nula si los servicios no fueran cobrados, tendrían un valor social mucho mas elevado que el proyecto citado más arriba. Y en la medida que tengan una relación beneficio-costo mayor o similar, con la inclusión de indicadores indirectos y sociales serán proyectos de un alto beneficio tanto en términos económicos como sociales.

En realidad, la Rel B/C es casi exclusivamente utilizada como medida de beneficio social, y con suma frecuencia en los proyectos de aprovechamiento de los recursos hidráulicos. En muy pocas ocasiones se utiliza para analizar proyectos privados.

3. La tasa interna de rendimiento

La tasa interna de rendimiento (TIR) es el otro criterio de evaluación que se utilizará en el presente estudio. Para la obtención de la TIR se requiere, al igual que en la rel. B/C , hacer la actualización de los beneficios y costos, y la diferencia entre la suma de ambos [Valor Actual de los Beneficios (VAB) - Valor Actual de los Costos (VAC)] constituirá el Valor Actual Neto (VAN) o flujo de efectivo actualizado a una cierta tasa de interés o actualización preestablecida: VAN = VAB - VAC.

Por lo expuesto en el apartado anterior acerca de la relación inversa entre la tasa de actualización y la rel. B/C, resulta claro que a medida que esta tasa sea mas alta el VAN del proyecto será mas pequeño, e incluso podrá volverse negativo si se le asigna una tasa lo suficientemente alta.

Esta tasa de actualización puede considerarse como la tasa de rendimiento esperada de la inversión. Si con la aplicación de ésta el VAN resulta negativo el proyecto automaticamente podrá ser descartado. Si a varios proyectos a los cuales se les haya asignado esta tasa de rendimiento (actualización) esperada, obtienen Valores Actuales Netos positivos, se les podrá aplicar el

criterio de la Tasa Interna de Rendimiento para observar cual de ellos tiene la rentabilidad mas elevada.

Si se ha expresado que a una tasa de actualización más alta corresponde un VAN mas bajo, entonces se puede definir a la Tasa Interna de Rendimiento (TIR), como la tasa de actualización mas alta para la que el proyecto tiene un Valor Actual Neto que no es negativo. Es decir, la TIR será la tasa de actualización que aplicada a la corriente de costos y beneficios hace que éstos sean iguales, o sea que la relación Beneficio-Costo sea igual a la unidad (B/C = 1) y el Valor Actual Neto igual a cero (VAN = 0).

Toda vez que se realiza una inversión, sea pública o privada, se buscará que esta represente un rendimiento económico favorable (con algunas excepciones en el sector público) además del social cuando se trata de inversiones del Gobierno Federal, y por ello se tendrá que tener un criterio para definir esa rentabilidad interna del proyecto. La obtención de la TIR trata de definir precisamente eso.

A este respecto Keynes dice, "El precio de oferta.....es el precio que bastaría exactamente para inducir a un fabricante a producir una nueva unidad adicional del mismo bien..... La relación entre un rendimiento probable de un bien de capital y su precio de oferta....., es decir, entre el rendimiento probable de una unidad más de esa clase de capital y el costo de pro

ducirla, nos la da la eficiencia marginal del capital de esa clase. más exactamente, defino la eficiencia marginal del capital como si fuera igual a la tasa de descuento" (actualización) "que lograría igualar el valor presente de la serie de anualidades dadas por los rendimientos esperados del bien de capital, en todo el tiempo que dure, a su precio de oferta"[3], o el costo de producirla.

Se puede pensar, sin embargo, que la TIR es solamente una tasa de actualización del dinero. Pero en la medida que esta constituye como se dijo anteriormente, la tasa de actualización mas elevada en la que el proyecto obtiene un VAN que no es negativo, la TIR representa un buen indicador para evaluar el rendimiento interno de una inversión.

Se está de acuerdo, por otro lado, que el proyecto que obtenga la TIR mas elevada, no es por tan solo ese hecho el proyecto mas viable, se considera como acertado el planteamiento de que el VAN es un indicador que mide ganancias totales y que si es elaborado con base en la tasa de interés prevaleciente en el mercado, se tomará como una medida de rentabilidad del proyecto. Sin embargo, el presente estudio no se propone hacer elecciones entre varias alternativas de inversión, sino de hacer un análisis de resultados de inver-

---

3) Keynes J. M. "Teoría General de la ocupación el interés y el Dinero". F.C.E. México, 1977.

siones hidroagrícolas hechas en el pasado por lo que el criterio de la Tasa Interna de Rendimiento es suficientemente válido.

Con referencia a este punto, Lyn Squire y G. Van der Tak dicen lo siguiente, "la tasa de rentabilidad económica puede..... inducir a error al comparar.....distintos proyectos posibles- y no debe utilizarse para esta función sumamente esencial del -- análisis de proyectos. Sin embargo, la tasa de Rentabilidad Económica (interna) es un concepto ampliamente difundido y tiene -- el mérito de ser una medida resumida, compacta del resultado económico de un proyecto"[4].

Con esto, los autores además de estar de acuerdo en que la TIR es un buen criterio para analizar resultados, concuerdan en- que la TIR es una medida de cálculo del rendimiento económico de una inversión.

Una vez conceptualizado este punto, el cálculo matemático - de la TIR no presenta mayores problemas. Su obtención es por medio de un método de ensayo y error, ya que se tienen que asignar diversas tasas de rentabilidad esperada y calcular los Valores - Actuales Netos correspondientes, hasta encontrar una rentabilidad que de como resultado un VAN = 0. Dicha rentabilidad corresponde a la Tasa Interna de Rendimiento.

---

4) Squire Lyn y G. Van der Tak Herman."Análisis Económico de Proyectos". Banco Mundial. Editorial Tecnos. Madrid, 1977.

Si se definen:

Valor Actual de los Beneficios = VAB

Valor Actual de los Costos = VAC

Valor Actual Neto = VAN

entonces:

$$VAN = VAB - VAC$$

Para realizar la evaluación ex-post se requiere:

$$VAB = \sum B_n (1 + i)^n$$

$$VAC = \sum C_n (1 + i)^n$$

de donde:

$$VAN = \sum B_n (1 + i)^n - \sum C_n (1 + i)^n$$

Y como la TIR es igual a una tasa de actualización que haga que VAN = 0, se tendrá que:

$$\sum B_n (1 + i)^n - \sum C_n (1 + i)^n = 0$$

ó

$$VAB - VAC = VAN = 0$$

Se tendrán que encontrar, por el método de ensayo, dos tasas de actualización, una donde VAN > 0 y otra donde VAN < 0, osea una positiva y una negativa, para el cálculo de la TIR, a través de una fórmula sencilla.

Si se definen:

tasa de interés (actualización) menor = i_o

tasa de interés (actualización) mayor = i_1

VAN obtenido con la tasa de interés menor = VAN_o

VAN obtenido con la tasa de interés mayor = VAN_1

entonces:

$$i_o + (i_1 - i_o) \frac{VAN_o}{VAN_o - (-VAN_1)} = TIR$$

Es decir que, la tasa de interés menor más la diferencia entre la tasa de interés mayor y la tasa de interés menor, se multiplicará por el VAN obtenido con la tasa de interés menor (que será positivo), y el resultado se dividirá entre la diferencia existente entre el VAN obtenido con la tasa de interés menor y el VAN obtenido con la tasa de interés mayor (este último de signo negativo), para obtener la Tasa Interna de Rendimiento (TIR).

4. El modelo de análisis

Para el análisis de evaluación se implementará la metodología generalmente usada en los proyectos hidroagrícolas, sobre todo en base al libro de Price J. Gittinger, "Análisis Económico de Proyectos Agrícolas", publicado por el Banco Mundial. No obstante se pensó la adición de algunas variables económicas que él no contempla, que en última instancia, sin embargo, no pudieron ser añadidas como se verá en su oportunidad, excepto el razonamiento sobre la mano de obra incluida con tres criterios en el análisis cuantitativo.

En un primer nivel se realizará la captación de la corriente de costos y beneficios para cada distrito de riego de la muestra. Enseguida se obtendrán tanto los costos como los beneficios imputados a los proyectos de inversión seleccionados mediante el descuento de los beneficios netos en ausencia del proyecto en cada caso, captados por un ajuste de regresión lineal. Una vez completadas las series de datos, se transformarán las cantidades a precios constantes de un año base, en este caso a pesos de 1979. Después serán actualizados los flujos de costos y beneficios a una tasa que sea representativa del costo de oportunidad del capital, que puede fluctuar entre el 10% y el 27%.

Con las tasas de actualización se podrá obtener:

Valor Actual de los Beneficios = VAB

Valor Actual de los Costos = VAC

Valor Actual Neto = VAN

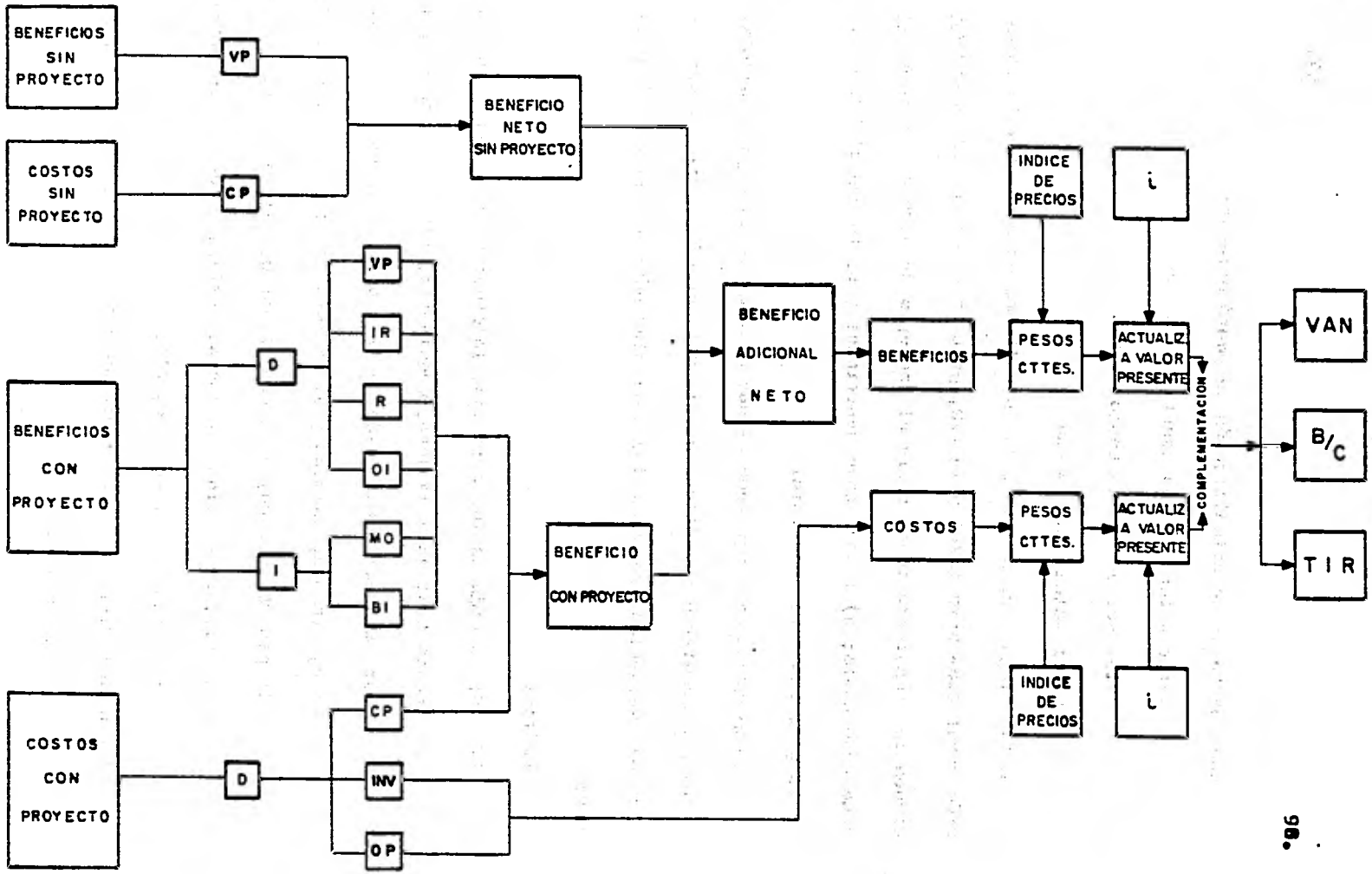
Estos flujos serán utilizados por último para obtener la relación beneficio-costo (B/C) y la TIR, para cada uno de los casos; haciendo las consideraciones sobre el concepto de mano de obra: a) tomado como costo; b) tomado como beneficio; y c) tomado el 50% como costo y el 50% como beneficio.

Un diagrama de flujo como el que aparece en la hoja siguiente, puede representar esquemáticamente la metodología de la investigación de evaluación, en donde las variables básicas son las siguientes:

COSTOS:

CP = Producción de los cultivos. Información desglosada por -- conceptos: mano de obra, maquinaria, insumos y servicios; por labores: preparación de la tierra, labores de beneficio, siembra, cosecha y otros servicios; y por actividades: limpia de terreno, barbecho, rastreo, melgueo, cultivos,- siembra, nivelación, tabloneo, fertilización, aplicación- de insecticidas, pajareo, etc.

INV = Inversión en la construcción del distrito, rehabilitación y mejoramiento.


BENEFICIOS SIN PROYECTO
COSTOS SIN PROYECTO
VP
CP
BENEFICIO NETO SIN PROYECTO
BENEFICIOS CON PROYECTO
COSTOS CON PROYECTO
D
I
VP
IR
R
OI
MO
BI
CP
INV
OP
BENEFICIO CON PROYECTO
BENEFICIO ADICIONAL NETO
BENEFICIOS
COSTOS
INDICE DE PRECIOS
i
PESOS CTTES.
ACTUALIZ. A VALOR PRESENTE
COMPLEMENTACION
VAN
B/C
TIR

OP = Operación (conservación, administración y dirección, ingeniería de riego y drenaje, operación, estudios, adquisiciones, etc.

BENEFICIOS:

VP = Valor de la producción agrícola

IR = Ingresos del distrito por servicios de riego y drenaje

R = Ingresos del distrito por cuotas de rehabilitación, para aquellos que hayan sido objeto de este gasto de inversión.

OI = Cooperaciones, compensaciones y otros ingresos insuficientemente especificados.

MO = Mano de obra (considerando los tres criterios de evaluación). Es decir, ya sea como costo, como beneficio o como ambos en proporciones iguales.

BI = Beneficios indirectos obtenidos a través de efectos multiplicadores de la inversión correspondiente.

Usea que si:

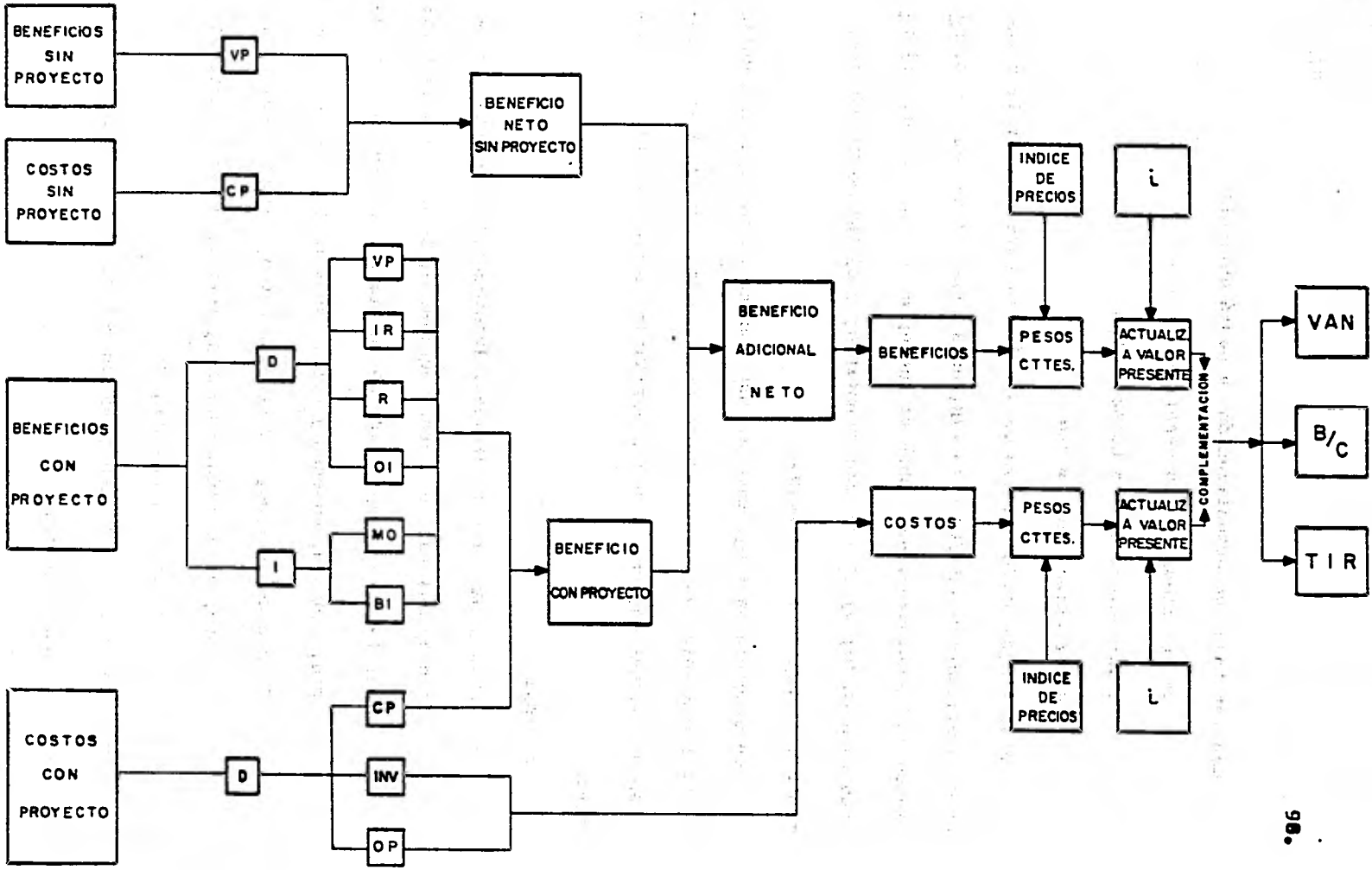
$$B_{cp} - LP_{cp} = BN_{cp}$$

$$VP_{sp} - CP_{sp} = BN_{sp}$$

$$BN_{cp} - BN_{sp} = BAN$$

BAN = Beneficios (B)

INV + OP = Costos (C)


BENEFICIOS SIN PROYECTO
COSTOS SIN PROYECTO
VP
CP
BENEFICIO NETO SIN PROYECTO
BENEFICIOS CON PROYECTO
D
I
VP
IR
R
OI
MO
BI
BENEFICIO CON PROYECTO
COSTOS CON PROYECTO
D
CP
INV
OP
BENEFICIO ADICIONAL NETO
BENEFICIOS
COSTOS
INDICE DE PRECIOS
i
PESOS CTTES.
ACTUALIZ. A VALOR PRESENTE
COMPLEMENTACION
VAN
B/C
TIR

Con las tasas de actualización se podrá obtener:

Valor Actual de los Beneficios = VAB

Valor Actual de los Costos = VAC

Valor Actual Neto = VAN

Estos flujos serán utilizados por último para obtener la relación beneficio-costo (B/C) y la TIR, para cada uno de los casos; haciendo las consideraciones sobre el concepto de mano de obra: a) tomado como costo; b) tomado como beneficio; y c) tomado el 50% como costo y el 50% como beneficio.

Un diagrama de flujo como el que aparece en la hoja siguiente, puede representar esquemáticamente la metodología de la investigación de evaluación, en donde las variables básicas son las siguientes:

COSTOS:

CP = Producción de los cultivos. Información desglosada por conceptos: mano de obra, maquinaria, insumos y servicios; por labores: preparación de la tierra, labores de beneficio, siembra, cosecha y otros servicios; y por actividades: limpia de terreno, barbecho, rastreo, melgueo, cultivos, siembra, nivelación, tablonco, fertilización, aplicación de insecticidas, pajareo, etc.

INV = Inversión en la construcción del distrito, rehabilitación y mejoramiento.

OP = Operación (conservación, administración y dirección, ingeniería de riego y drenaje, operación, estudios, adquisiciones, etc.

BENEFICIOS:

VP = Valor de la producción agrícola

IR = Ingresos del distrito por servicios de riego y drenaje

R = Ingresos del distrito por cuotas de rehabilitación, para aquellos que hayan sido objeto de este gasto de inversión.

CI = Cooperaciones, compensaciones y otros ingresos insuficientemente especificados.

MO = Mano de obra (considerando los tres criterios de evaluación). Es decir, ya sea como costo, como beneficio o como ambos en proporciones iguales.

BI = Beneficios indirectos obtenidos a través de efectos multiplicadores de la inversión correspondiente.

Usea que si:

$$B_{cp} - LP_{cp} = BN_{cp}$$

$$VP_{sp} - CP_{sp} = BN_{sp}$$

$$BN_{cp} - BN_{sp} = BAN$$

BAN = Beneficios (B)

INV + OP = Costos (C)

B será igual a los beneficios que convertidos a pesos constantes de 1979 serán actualizados y corresponderán al valor Actual del flujo de beneficios(VAB). y C por su parte, será igual a los costos que se harán a pesos constantes de 1979, y una vez actualizados a valor presente corresponderán al valor Actual del flujo de costos (VAC). Teniendo siempre presente las especificaciones sobre el concepto de mano de obra.

Las estadísticas que se tienen de los distritos de riego datan de 1926. Para los efectos presentes se considerará a partir de 1946 (excepto para el de Don Martín por haber iniciado su producción con anterioridad). De este año (1946) a la fecha hay un período de 34 años, por ello es que, dependiendo del inicio de operación de cada distrito hasta 1980, hay un período de vida en promedio de 26 años en cada uno de ellos, exceptuando el 04 Don Martín que inició operaciones en 1932, abarcando un lapso hasta hoy día de casi 50 años que se puede considerar como el periodo de vida útil media de las obras hidroagrícolas.

Por tanto, en los otros 5 distritos de la muestra la presente investigación de evaluación se está realizando cuando han estado en operación durante la mitad de su vida útil, si se considera a ésta como de 50 años.

Por último conviene decir que los factores de ajuste por inflación que se elaborarán para hacer la conversión de pesos corrientes a pesos constantes de 1979, serán con base en los índices de -- precios que proporciona el Banco de México, S.A., a fin de que los flujos sean lo suficientemente comparables.

Para ello se tomarán índices de precios diferenciales. A saber, para el concepto propio de la actividad agrícola como es el valor - de la producción (VP) serán utilizados los índices de precios de la agricultura; y para las otras variables económicas (CP, INV, OP, IN, R, OI, MO) se usará el índice general de precios.

C A P I T U L O III

CORRIENTE DE COSTOS EN LOS DISTRITOS DE RIEGO DE LA MUESTRA.

Todo proyecto de inversión debe considerar el flujo de ingresos y gastos que se generan, unos después de la puesta en marcha y los segundos antes y durante el período de vida del proyecto, siendo evidente que para el análisis económico de proyectos hidroagrícolas es necesaria precisamente la determinación de estos costos y beneficios, aunque con frecuencia esto resulta bastante difícil de cuantificar con exactitud. Sin embargo, en el capítulo anterior se ha hecho el tratamiento del modelo metodológico de evaluación que servirá de base en el trabajo analítico, planteando los conceptos que se han de considerar como costos y que es lo que se considera como beneficio de las obras de inversión de este tipo, tratando de que no quede ninguna variable fuera del análisis.

Otro problema en este renglón, aparte de la propia determinación de ambas corrientes, fue la obtencion de la serie de datos estadísticos que en algunas ocasiones fueron imposibles, y en otras tantas ocasiones se captaron series discontinuas y escasas, por lo que se hicieron ajustes para obtener los datos de entrada al modelo, como quedará expresado en su oportunidad en cada

caso.

Con objeto de que no resulte demasiado complicada la exposición, en el presente capítulo se hará el tratamiento de la corriente de costos expresando en lo posible los conceptos más desagregados que componen cada variable, dejando el tratamiento de la corriente de beneficios para el capítulo siguiente.

1. Costos de inversión

El desembolso primario que ha de realizar el sector público para constituír un distrito de riego es el que se refiere a la inversión en su construcción. El periodo de inversión se cuenta a partir de que se realiza el desembolso inicial y por lo general tiene una duración de 3 a 4 años para construir la presa y se prolonga muchas veces hasta años después de haber iniciado la operación, debido a la continuación de trabajos en las redes de distribución, caminos, casas de canaleros, etc., por lo que la magnitud del gasto de inversión es bastante elevada.

Una parte de la etapa de construcción del distrito se ubica en lo que constituye el periodo del "sin" proyecto; es decir, que para fines de evaluación a una parte de la etapa de construcción del distrito debe considerarsele dentro del periodo "sin" el proyecto, osea antes de que empiece a producir el distrito, adoptandose, por tanto, como un costo imputado al proyecto en la medida

en que constituye parte del gasto de inversión para poner en funcionamiento toda la infraestructura que constituye el distrito de riego. En algunas ocasiones tambien, se realizan gastos de mejoramiento años después de iniciada la operación, y se consideran como gastos de inversión.

La inversión inicial la constituyen diferentes conceptos tales como estudios previos del proyecto, servicios, intereses preoperativos, pruebas de equipo, compra de materiales y equipo, maquinaria para conservación, etc. Con la aplicación de la mano de obra queda constituido el total del costo de inversión transformado en la infraestructura requerida para su funcionamiento y formada generalmente por presas y/o pozos profundos, redes de canales y drenes, redes de caminos, redes telefónicas, edificios y casas para canaleros y otras obras básicas.

De tal manera que en el recopilamiento de los costos de inversión, las cifras constituyen los totales erogados año con año hasta concluir las obras de infraestructura en cada distrito. Sin embargo, hubieron algunas complicaciones para conseguir las fuentes de información apropiadas por lo que en algunos distritos se hicieron ajustes debido a que resultó practicamente imposible -- captar la información en este rubro por ser esta de gran magnitud confidencial. Por tanto, estos ajustes se realizaron como sigue:

Para el distrito No. 75 Valle del Fuerte, Sin., se consiguió el monto total de la inversión sin desglose anual; para estos efectos se obtuvo proporcionalmente a los gastos ocurridos en la Comisión del Río Fuerte, oficina que se encarga de la operación de este distrito, así como el Valle del Carrizo y Guasave. Dicha información se obtuvo en visita de campo.

Para el distrito No. 04 Don Martín, Coah. y N.L. no hubo obstáculo y se consiguió su monto de inversión año con año a partir de 1926, año en que comenzó a funcionar la Comisión Nacional de Irrigación, actual Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

Al distrito de riego No. 51 Costa de Hermosillo, Son., se le aplicó el costo de inversión de la presa Abelardo Rodríguez, en la medida en que aunque este distrito funciona por medio de bombeo de pozos profundos, el agua que aprovecha el distrito proviene de la infiltración ocurrida en los volumenes de almacenamiento de mencionada presa; y como esta se construyó años anteriores al inicio de operación del distrito, su costo anual fue trasladado hasta los cuatro años anteriores a la operación, por medio de la observación del crecimiento de los precios durante esos años; considerando que ella se hubiera construido -

en esa época y no en la que fue construida, para ser aplicada al distrito haciendo el tratamiento de los efectos inflacionarios. - Todo esto se hizo a falta de la información real en construcción.

Para los tres distritos restantes: No. 16 Estado de Morelos, No. 65 Meo Actopan y No. 50 Acuña Falcón, no fue posible la obtención de los datos estadísticos referentes a este renglón, por lo que se les aplicó el costo de inversión de otros distritos de riego similares en magnitud, ubicación y en la corriente de ingresos y gastos. Estos distritos fueron : "Valsequillo", Pue., "La Antigua", Ver. y "Jilotepec", Méx., respectivamente; realizando los - mismos traslados por medio del crecimiento de los precios.

El distrito de Jilotepec es sin duda mas pequeño que el de - Acuña Falcón. No obstante, a pesar de que éste abarca poco mas de 16 000 hectáreas dominadas, la infraestructura construida en el - distrito no permite regar mas ahí de las 10 000 hectáreas, y en - muchos ciclos se ha cosechado un promedio de 4 000 hectáreas, lo- que lo hace muy similar al distrito de Jilotepec, aunado a su analogía en sus conceptos de ingresos y egresos.

Las fuentes de información en este rubro fueron:

Cuadro de inversiones en construcción de la Comisión Nacional de Irrigación publicado en el documento "La Irrigación en México" No. 3 Vol. XXI. nov-dic. 1940.

Cuadro de erogaciones de la Comisión Nacional de Irrigación publicado en el Informe de Labores de la Secretaría de Agricultura y Fomento. Agosto de 1946.

Y los cuadros de inversiones de la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH - SARH), publicados en los informes de Labores de la propia secretaría en varios años.

2. Costos de producción

Naturalmente, para la producción de todo tipo de cultivos, se tiene que incurrir en gastos tales como preparación de la tierra, siembra, labores de beneficio, cosecha y otros gastos más variables. Estos forman el costo de producción de los cultivos.

Estos costos se elevan en mayor o menor medida — dependiendo de las condiciones propias de cada región — cuando se inicia la operación del distrito ya constituido, así como lo hace el valor de la producción aunque en mayor grado, por la utilización intensiva de mayor cantidad de insumos agrícolas.

Con anterioridad los agricultores afectados con las obras de construcción pagaban un costo para hacer producir la tierra, lo que constituye el costo "sin" el proyecto para cada distrito y aparecen en el resumen de los costos al final del capítulo, así como los

que corresponden a la etapa de operación de los distritos de riego de la muestra, considerando un periodo de vida útil de 50 años en todos los casos.

De los costos de producción por hectarea se obtuvo lo correspondiente al concepto de mano de obra. Para tales efectos se adoptó un esquema ya elaborado[1] en donde se dividen las actividades agrícolas de producción en mano de obra, maquinaria, insumos y servicios; de la manera siguiente:

Esquema para el desglose del costo en mano de obra de los costos de producción de los principales cultivos.

LABOR Y ACTIVIDAD	mano de obra	maquinaria	insumos	servicios
1. PREPARACION DE LA TIERRA				
1. limpia, desmonte, quema	1.0			
2. barbecho		1.0		
3. cruza o barbecho cruzado		1.0		
4. barbecho doble		1.0		
5. rastreo, rastreo doble		1.0		
6. subsuelo o subsoleo		1.0		
7. nivelacion o lano-plane		1.0		
8. tablonco o empareje		1.0		
9. melqueo, melgas, camas		1.0		
10. surqueo, surcos		1.0		
11. limpia canales, zanjas, regaderas	1.0			

1) "Efecto de las políticas gubernamentales en la producción de la agricultura de riego". SARH - CPNH- DAE. México, 1979

	mano de obra	maquinaria	insumos	servicios
12. boroeo, pegar bordos, canales		1.0		
13. tumba de bordos		1.0		
14. trazo de riego, curvas de nivel		1.0		
15. fertilización	1.0	1.0		
16. riego presiembra, punta asiento	1.0			
17. fertilizante			1.0	
18. varios (mano de obra, maquinaria	1.0	1.0		
ii. SIEMBRA				
1. siembra, siembra a boleo	1.0	1.0		
2. tapa	1.0	1.0		
3. planta o almácigo			1.0	
4. trasplante	1.0			
5. inoculante, inoculación			1.0	
6. semilla			1.0	
7. fertilizante			1.0	
8. fertilización		1.0		
9. riego, riego de siembra	1.0			
10. varios (mano de obra, maquinaria	1.0	1.0		
iii. LABORES DE BENEFICIO				
1. escarda, cultivo		1.0		
2. deshierbes	1.0			
3. raspas, descolgage	1.0			
4. desahije	1.0			
5. entarquinado	1.0			
6. chaponeo	1.0			
7. levantar meigas		1.0		
8. arrope, aporque		1.0		

	mano de obra	maquinaria	insumos	servicios
9. riego, aplicación riegos	1.0			
10. aplicación de fertilizantes		1.0		
11. aplicación de plaguicidas: insecticidas, herbicidas, rodenticidas, fungicidas, etc.		1.0		
12. fertilizantes			1.0	
13. plaguicidas: insecticidas, herbicidas, rodenticidas, fungicidas, etc.			1.0	
14. cuota de agua			1.0	
15. varas, alambre			1.0	
16. envare, colocación hilo, alambre	1.0			
17. pajereo	1.0			
18. varios (mano de obra, maquinaria)	1.0	1.0		
19. otros insumos			1.0	
IV. COSECHA				
1. corte, arranque, siega	1.0			
2. trilla, combinada		1.0		
3. pizca, tumba	1.0			
4. junta, moneo, apile, hacinado	1.0			
5. sacudida, tina, vareo	1.0			
6. alza	1.0	1.0		
7. desgrane	1.0			
8. acarreo, flete		1.0		
9. encostalado, empacado	1.0			
10. costales, cajas, empaques			1.0	

	mano de obra	maquinaria	insumos	servicios
11. selección	1.0			
12. envase, envasado	1.0	1.0		
13. pesada, pesador		1.0		
14. varios (mano de obra, maquinaria)	1.0	1.0		
V. GASTOS VARIOS				
1. impuestos: producción, predial, sobre la renta, educación, federal, estatal, municipal, universidad, primera enajenación, etc.				1.0
2. cuotas públicas: rehabilitación, compensación, caminos, servicios entomológicos, sanidad vegetal, municipal, etc.				1.0
3. cuotas particulares: asociación de productores, uniones, confederaciones agrícolas, ejidales, etc.				1.0
4. cuotas mixtas: intereses, asistencia técnica, supervición, amortización, etc.				1.0
5. permisos: siembra, riego.				1.0
6. seguro: agrícola, social, vida, etc.				1.0
7. varios				1.0

La heterogeneidad en la agrupación de los costos de producción de diversas fuentes, provocó un esfuerzo mayor para su -- desglose de acuerdo al esquema adoptado, aunado a la escases de esta serie de datos estadísticos por Ha./cultivo y por distrito, ya que fueron pocos los ciclos agrícolas obtenidos aún en los propios distritos durante las visitas de campo, excepción hecha del valle del fuerte del cual se obtuvo mas amplia información en - este renglón. Sin embargo, se trabajó con la información disponible y se calcularon costos de producción promedios armónicos- por hectárea para los cultivos existentes, los cuales se multiplicaron por la superficie cosechada correspondiente y se deflactaron a pesos constantes de 1979, para su extrapolación previsoria y retrospectivamente para calcular el monto de producción - totales en cada año faltante, excepto en los distritos de Don - martín y Acuña Falcón, ya que ambos experimentaron grandes fluctuaciones en su valor de producción, por lo que aplicarles una- recta de regresión no era correcto, ya que sus costos de producción rebasarían en muchos años a sus valores de producción correspondientes. Por ello se les aplicó un coeficiente resultante de relacionar los valores con los costos de producción para- los años existentes y aplicados una vez extrapolado el valor de la producción tomando como base su tendencia histórica, aunque-

en realidad fueron pocos años, ya que se consiguió la mayor serie en los valores de producción de toda la muestra.

Para obtener los costos de producción antes de la operación- en cada uno de los seis distritos se aplicó un coeficiente obtenido mediante la relación de los costos de producción en riego y los costos de producción en temporal para los ciclos agrícolas disponibles y aplicados a los costos de producción una vez hecha la extrapolación retrospectiva, ya que antes de la operación estos costos eran más bajos por la menor aplicación de insumos y mecanización agrícola, así como el pago de servicios en menor grado.

Los costos promedios armónicos se adoptaron por la razón de- que existen cultivos de alto costo de producción por hectárea que pueden no ser representativos en el distrito y sin embargo disparen los costos muy por encima de lo que realmente representaría - un costo promedio en el ciclo agrícola de que se trate, si se las aplicara un costo promedio pesado.

Fueron varias las fuentes de información para obtener los -- costos de producción, entre las que se encuentran: La Secretaría- de Agricultura y Recursos Hidráulicos(SRH - SARH), la Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera (ANAGSA), el Fideicomiso para el Fomento Agropecuario del Banco de México, S.A. (FIRA), El Banco Nacional de Crédito Rural, fuente directa de la jefatura de los distritos visitados, entre otras.

3. Costos de operación y mantenimiento

Para la operación ininterrumpida de los distritos de riego se hacen necesarias ciertas erogaciones provenientes de los fondos -- propios del distrito y de las asignaciones fiscales por parte del- Gobierno Federal a través de la Secretaría de Programación y Presupuesto. Estas erogaciones que constituyen los gastos de operación- pueden ser distribuidas conforme más convenientemente le sea a la- administración del distrito, dependiendo de estructuras ya conformadas, urgencias y planes de trabajo. De tal forma se asignan cantidades principalmente a rubros como: estudios y proyectos, cons-- trucciones, adquisiciones menores, ingeniería de riego y drenaje - (asistencia técnica), operación, administración y dirección, con-- servación y otros gastos no especificados.

En ésta renglón fue relativamente sencilla la información, en donde se pudo captar en la mayoría de los casos todas las erogaciones en este concepto a partir de su inicio de operación, excepto - en el de Don Martín, debido a la fecha de inicio de operación (1952) y en el de Río Actopan al cual se le obtuvieron estos gastos proporcionalmente a su superficie cosechada en cada ciclo agrícola, debido a que a partir de 1964 los costos en operación se encontraban - agrupados para los distritos de la Antigua, la Boticaria y Río Actopan en la fuente de información. Sin embargo, en todos los casos

se ajustaron rectas de regresión a pesos constantes de acuerdo a su comportamiento histórico para la obtención de los costos año con -- año faltantes, para efectos de evaluación.

La fuente de información para los costos de operación fueron - los cuadros de ingresos y egresos en la obra de Grande Irrigación - publicados en los informes de Labores de la Secretaría de Recursos-Hidráulicos (SRH - SARH), varios años.

4. Los subsidios como costos

Se hizo mención en el apartado de los gastos de operación, que éstos son cubiertos con fondos propios del distrito (ingresos por - servicios de riego y drenaje, cooperaciones, cuotas de rehabilita-- ción, otros ingresos no especificados, etc.) y con las asignaciones fiscales o subsidios. Es decir, todos los distritos de riego de la- muestra y quizá todos los distritos del país no son autosuficientes en su operación, por lo qe tienen asignado cierto monto de subsidio para cubrir el déficit, que depende de factores exógenos y endógenos tales como efectos climatológicos adversos que reduzcan sustancial- mente el almacenamiento de las presas y restrinjan la dotación de - agua a usuarios con lo que reduciría la captación de ingresos por - cuotas de agua, gastos desproporcionales de operación, causas infla cionarias, etc.

En la medida en que este gasto es subsidiado, repercute negativamente en los fondos públicos y sus efectos en el análisis tergiversarían los resultados reales si se toma a éstos únicamente como ingresos del distrito y no como un costo de la comunidad o del Gobierno. La realidad es que para la inversión privada los subsidios recibidos representan únicamente beneficios y nunca un costo; pero para las inversiones de carácter público los subsidios son un gasto del Gobierno Federal como en este caso, y se consideran pues aquí únicamente como un costo.

No obstante, este costo en subsidio se encuentra ya incluido en los gastos de operación, en la medida en que cubre parte de los mismos, y si se tomaran como un costo aparte se incurriría en una doble contabilización.

Las asignaciones fiscales se encuentran en los mismos cuadros de ingresos y egresos de los distritos de riego, excepto el No. 75 Valle del Fuerte, Sin., del cual se obtuvo directamente en la Jefatura del distrito.

5. Mano de obra

El concepto de mano de obra se halla incluido en los costos de producción de los cultivos, y se hizo su desglose mediante el esquema expresado en el apartado de los costos de producción para efecto de los tres criterios de evaluación , donde la mano de obra

aparece como un concepto que de alguna manera evalúa los efectos de la inversión en cuanto al nivel y creación de empleos en el campo. Estos tres criterios metodológicos son los siguientes:

a) mano de obra considerada como costo

b) mano de obra considerada como beneficio

c) mano de obra considerada en 50% como costo y en 50% como beneficio.

El segundo criterio obedece al hecho de que tratándose de inversiones públicas, estas revisten objetivos de tipo social que comprenden, entre otras cosas, la creación de empleos en el sector rural, y es por ello que la fuerza de trabajo empleada puede revestir la forma de un beneficio para la comunidad y no tan sólo de un costo fijo como sucede en las inversiones de corte privado. Por ello, en la medida en que este concepto pueda ser analizado en términos de cantidades monetarias por medio del esquema anterior, se tienen oportunidades claras de incluirlo en los datos de entrada al modelo para los efectos de la evaluación cuantitativa, que se transformará en un lógico planteamiento cualitativo. De ahí la gran importancia de este concepto en la presente investigación.

El primer criterio se refiere no a la posición analítica de carácter privado, sino a la búsqueda de interpretación de hasta

que punto son rentables los proyectos públicos que no influyan negativamente en los fondos gubernamentales a través de un costo social de la inversión mínimo con la mejor utilización de los recursos escasos, ya que los proyectos de inversión públicos a parte de buscar el desarrollo social equilibrado de una región, zona o polo de desarrollo, deben ser económicamente justificables para el desenvolvimiento saludable de la propia región de que se trate.

El tercer criterio tiene la finalidad de demostrar que si bien la creación de empleos constituye un beneficio de la comunidad, los agricultores incurren en costos fijos de mano de obra para lograr este beneficio social. Por ello se considera como beneficio para la sociedad que trabaja la tierra mediante un salario y costo para los agricultores empleadores de la mano de obra, dividido en partes iguales para ambos.

Este planteamiento de los tres criterios de evaluación en cuanto a la mano de obra, permite realizar un análisis socioeconómico más flexible y completo que lleve a mejores diagnósticos y resultados comparativos, en la medida en que éste puede tener una más amplia cobertura dentro de sus parámetros que permitan la observación de las ocurrencias en tales o cuales circunstancias. Es por ello que la mano de obra se considera tanto en la corriente de costos como en la corriente de beneficios, únicamente para tener presente

sus funciones dentro del contexto metodológico de evaluación.

La mano de obra se obtuvo por hectáreas y por cultivo para cada distrito, a la cual se le calculó un promedio ponderado que convertido a pesos constantes de 1979 y multiplicado por la superficie cosechada, dió como resultado el monto total en este concepto para los años disponibles. El resto del periodo de vida útil se extrapoló a futuro y retrospectivamente según comportamiento histórico mediante una regresión lineal, excepto en los distritos de Don Martín y Acuña Falcón por las mismas razones expuestas en el apartado de los costos de producción. A estos distritos se les aplicó un porcentaje descendente sobre sus costos de producción con base a los años disponibles, considerando que conforme avanza la maduración de la inversión la utilización de maquinaria es cada vez más intensa que el uso de mano de obra.

Cabe agregar que el esquema de desglose tomado no capta los gastos en la operación de maquinaria por ser estos muy difíciles de cuantificar con el tipo de información disponible hasta ahora, por lo que aquí se considera a aquellas actividades que por experiencia se sabe que se realizan manualmente, no obstante, este es el gasto en mano de obra más representativo.

6. Resumen de costos

En este apartado se hace la reconsideración de las series estadísticas de costos correspondientes a cada distrito a pesos corrientes y constantes de 1979, señalando objetivamente los límites en cuanto a los periodos anteriores a la operación y durante ésta, con el fin de dar claridad a la obtención de los Beneficios Netos-"sin" proyecto (BN_{sp}) estudiados en el capítulo V.

A PARTIR
DE ESTA
PAGINA

FALLA
DE
ORIGEN.

CUADRO 3.1. CORRIENTE DE COSTOS EN EL DISTRITO DE RIEGO No 75 VALLE DEL FUERTE, SIN
(MILLONES DE PESOS CORRIENTES Y CONSTANTES DE 1939)

	AÑO	COSTOS DE INVERSION $ corr.	COSTOS DE INVERSION $ ctes. 1939	COSTOS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO $ corr.	COSTOS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO $ ctes. 1939	COSTOS DE PRODUCCION $ corr.	COSTOS DE PRODUCCION $ ctes. 1939	MANO DE OBRA $ corr.	MANO DE OBRA $ ctes. 1939
ANTES DE LA OPERACIÓN	1946	0.8	12	—	—	9	124		
	47	0.4	6	—	—	10	136		
	48	3	44	—	—	12	150		
	49	2	21	—	—	13	165		
	1950	8	100	—	—	15	182		
	51	19	185	—	—	20	201		
	52	70	638	—	—	24	221		
	53	40	330	—	—	26	243		
	54	135	1 126	—	—	32	268		
	1955	177	1 315	—	—	40	295		
DURANTE LA OPERACIÓN	56	149	1 034	1	8	61	421	3	20
	57	—	—	2	15	71	463	5	34
	58	—	—	4	22	83	508	9	57
	59	—	—	5	29	94	559	13	76
	1960	—	—	6	36	109	614	17	95
	61	—	—	8	42	124	675	21	114
	62	27	144	9	49	140	741	25	133
	63	45	232	11	56	160	815	29	151
	64	158	768	13	63	184	895	35	170
	1965	—	—	15	70	207	984	40	189
	66	—	—	17	77	236	1 081	45	208
	67	—	—	22	88	280	1 275	51	227
	68	—	—	25	106	353	1 533	64	236
	69	—	—	24	100	376	1 572	64	264
	1970	—	—	27	109	434	1 736	71	283
	71	—	—	29	113	492	1 674	82	315
	72	—	—	35	128	720	2 613	130	473
	73	—	—	35	112	689	2 227	105	339
	74	—	—	49	127	920	2 391	134	349
	1975	—	—	64	142	1 500	3 344	170	378
	76	—	—	91	167	1 985	2 318	216	396
	77	—	—	105	146	1 849	2 530	284	395
	78	—	—	112	132	1 983	2 340	182	215
	79	—	—	154	154	3 210	3 210	293	293
	1980	—	—		172		3 372		431
	81	—	—		179		3 536		490
	82	—	—		186		3 699		509
	83	—	—		193		3 863		528
	84	—	—		200		4 027		546
	1985	—	—		207		4 190		565
	86	—	—		213		4 354		584
	87	—	—		220		4 517		603
	88	—	—		227		4 681		622
	89	—	—		234		4 844		640
	1990	—	—		241		5 008		660
	91		—		248		5 172		678
	92		—		254		5 336		697
	93		—		261		5 499		716
	94		—		268		5 662		734
	95		—		275		5 826		753
	96		—		282		5 990		772
	97		—		289		6 154		791
	98		—		295		6 317		810
	99		—		302		6 481		828
	2000		—		309		6645		847
	2001		—		316		6 808		866
	2002		—		323		7 136		885
	2003		—		330		7 136		904
	2004		—		337		7 299		922
	2005		—		343		7 463		941

CUADRO 3.2. CORRIENTE DE COSTOS EN EL DISTRITO DE RIEGO Nº 51 COSTA DE HERMOSILLO, SON.
(MILLONES DE PESOS CORRIENTES Y CTTES. DE 1979)

	AÑO	COSTOS DE INVERSION M$ CORR.	COSTOS DE INVERSION M$ 1979	COSTOS DE OPERACION M$ CORR.	COSTOS DE OPERACION M$ 1979	COSTOS DE PRODUCCION M$ CORR.	COSTOS DE PRODUCCION M$ 1979	MANO DE OBRA M$ CORR.	MANO DE OBRA M$ 1979
ANTES DE LA OPERACION	1946	-	-	-	-	2	24		
	47	-	-	-	-	4	48		
	48	-	-	-	-	6	73		
	49	15	190	-	-	8	97		
	1950	26	306	-	-	10	122		
	51	32	315	-	-	15	146		
	52	23	233	-	-	19	171		
DURANTE LA OPERACION	53	-	-	0.032	0.3	61	566	15	135
	54	-	-	0.3	3	76	637	18	152
	1955	-	-	0.4	3	95	708	23	169
	56	-	-	0.5	3	112	779	27	186
	57	-	-	1	4	131	850	31	203
	58	-	-	1	6	150	921	36	220
	59	-	-	1	5	168	992	40	237
	1960	-	-	1	4	188	1063	45	254
	61	-	-	1	3	208	1134	50	271
	62	-	-	1	3	227	1205	54	288
	63	-	-	1	3	248	1276	59	305
	64	-	-	1	5	277	1347	66	322
	1965	-	-	1	5	299	1418	71	339
	66	-	-	1	6	325	1489	78	356
	67	-	-	2	10	351	1560	84	373
	68	-	-	4	16	376	1631	90	390
	69	-	-	3	11	407	1702	97	407
	1970	-	-	3	13	443	1773	106	424
	71	-	-	4	14	481	1844	115	441
	72	-	-	4	16	528	1915	126	458
	73	-	-	5	16	615	1986	147	475
	74	-	-	5	13	791	2057	189	492
	1975	-	-	7	16	934	2128	228	509
	76	-	-	9	17	1202	2199	287	526
	77	-	-	15	21	1633	2270	391	543
	78	-	-	33	39	2033	2399	347	409
	79	-	-	22	22	2412	2412	522	522
	1980		-		18		2483		594
	81		-		23		2554		611
	82		-		24		2625		628
	83		-		25		2696		645
	84		-		26		2767		662
	1985		-		27		2838		679
	86		-		28		2909		696
	87		-		29		2980		713
	88		-		30		3051		730
	89		-		31		3122		747
	1990		-		31		3193		764
	91		-		32		3264		781
	92		-		33		3335		798
	93		-		34		3406		815
	94		-		35		3477		832
	1995		-		36		3548		849
	96		-		37		3619		866
	97		-		38		3690		883
	98		-		39		3761		900
	99		-		39		3832		917
	2000		-		40		3903		934
	2001		-		41		3974		951
	2002		-		42		4045		968

CUADRO 3.3. CORRIENTE DE COSTOS EN EL DISTRITO DE RIEGO Nº 16 ESTADO DE MORELOS.
(MILLONES DE PESOS CORRIENTES Y CTTES. DE 1979)

	AÑO	COSTOS DE INVERSION $ CORR.	COSTOS DE INVERSION $ 1979	COSTOS DE OPERACION $ CORR.	COSTOS DE OPERACION $ 1979	COSTOS DE PRODUCCION $ CORR.	COSTOS DE PRODUCCION $ 1979	MANO DE OBRA $ CORR.	MANO DE OBRA $ 1979
ANTES DE OPERACIÓN.	1946	0.382	5	-	-	1	11		
	47	-	-	-	-	2	22		
	48	0.285	4	-	-	3	33		
	49	0.604	8	-	-	4	44		
	1950	7	83	-	-	5	55		
	51	22	217	-	-	7	66		
	52	20	180	-	-	8	77		
	53	34	316	-	-	10	88		
	54	58	481	-	-	12	99		
	1955	61	454	-	-	15	111		
DURANTE LA OPERACION.	56	72	499	2	10	32	220	14	98
	57	44	286	1	8	37	240	16	107
	58	19	116	3	18	42	260	19	116
	59	16	96	4	26	47	280	21	125
	1960	14	76	3	18	53	300	24	134
	61	9	51	3	15	59	320	26	143
	62	9	50	3	17	64	340	29	152
	63	3	16	1	2	70	360	31	161
	64	3	13	3	15	78	380	35	170
	1965	-	-	3	16	84	400	38	179
	66	1	3	1	6	92	420	41	188
	67	1	3	3	15	99	440	44	197
	68	-	-	4	17	102	443	29	126
	69	-	-	4	15	115	420	51	215
	1970	-	-	5	19	125	500	56	224
	71	-	-	4	15	136	520	61	233
	72	-	-	5	17	159	546	75	273
	73	-	-	10	29	173	560	78	251
	74	-	-	9	23	223	580	100	260
	1975	-	-	11	24	269	600	121	269
	76	-	-	17	31	339	620	152	278
	77	-	-	23	46	446	620	219	304
	78	-	-	28	45	558	659	252	297
	79	-	-	32	32	679	679	306	306
	1980		-		33		699		315
	81		-		34		719		324
	82		-		35		739		333
	83		-		36		759		342
	84		-		37		779		351
	1985		-		38		799		360
	86		-		39		819		369
	87		-		40		839		378
	88		-		42		859		387
	89		-		43		879		396
	1990		-		44		899		405
	91		-		45		919		414
	92		-		46		939		423
	93		-		47		959		432
	94		-		48		979		441
	1995		-		49		999		450
	96		-		51		1 019		459
	97		-		52		1 039		468
	98		-		53		1 059		477
	99		-		54		1 079		486
	2000		-		55		1 099		495
	2001		-		56		1 119		504
	2002		-		57		1 139		513
	2003		-		58		1 159		522
	2004		-		60		1 179		531
	2005		-		61		1 199		540

CUADRO 3.4. CORRIENTE DE COSTOS EN EL DISTRITO DE RIEGO No. 04 DON MARTIN, COAH. Y N.L.
(MILLONES DE PESOS CORRIENTES Y CTTES DE 1979)

	AÑO	COSTOS DE INVERSION M$ corr	COSTOS DE INVERSION M$ 1979	COSTOS DE OPERACION M$ corr.	COSTOS DE OPERACION M$ 1979	COSTOS DE PRODUCCION M$ corr	COSTOS DE PRODUCCION M$ 1979	MANO DE OBRA M$ corr.	MANO DE OBRA M$ 1979
ANTES DE OPERACION.	1926	0.276	12		-	0.069	3		
	27	3	119		-	0.110	5		
	28	3	125		-	0.176	8		
	29	4	85		-	0.244	11		
	1930	1	47		-	0.318	14		
	31	2	83		-	0.318	16		
DURANTE LA OPERACION.	32	1	82	0.018	1	0.443	25	0.106	6
	33	2	58	0.038	2	1	27	0.113	6
	34	1	55	0.039	2	1	29	0.135	7
	1935	1	58	0.059	3	1	31	0.138	7
	36	1	43	0.064	3	1	33	0.172	8
	37	0.215	8	0.079	3	1	35	0.211	8
	38	0.050	2	0.111	4	1	37	0.251	9
	39	-	-	0.141	5	1	39	0.254	9
	1940	-	-	0.147	5	1	41	0.294	10
	41	-	-	0.151	5	1	44	0.332	11
	42	-	-	0.198	6	2	46	0.363	11
	43	-	-	0.237	6	2	47	0.427	11
	44	-	-	0.363	7	3	50	1	12
	1945	-	-	0.385	7	3	52	1	12
	46	-	-	1	8	10	139	2	33
	47	-	-	0.075	1	8	103	2	25
	48	-	-	1	8	12	161	3	39
	49	-	-	1	9	11	143	3	34
	1950	-	-	1	9	5	62	1	15
	51	-	-	1	10	6	64	2	15
	52	-	-	2	18	5	50	1	12
	53	-	-	2	23	1	8	0.217	2
	54	-	-	1	7	14	117	3	23
	1955	-	-	1	6	6	48	2	12
	56	-	-	1	5	7	48	2	12
	57	-	-	1	5	2	11	0.462	3
	58	-	-	1	5	9	57	2	14
	59	-	-	5	30	28	165	7	40
	1960	0.354	2	9	50	30	166	7	40
	61	-	-	5	29	11	58	3	14
	62	-	-	5	26	22	119	5	29
	63	-	-	4	30	17	87	4	21
	64	-	-	3	16	11	54	3	13
	1965	-	-	2	10	14	66	3	16
	66	-	-	3	13	7	33	2	8
	67	-	-	3	13	6	27	1	6
	68	-	-	3	12	16	71	4	17
	69	-	-	3	14	16	68	4	16
	1970	-	-	4	15	19	74	5	18
	71	-	-	3	12	12	65	4	16
	72	1	2	4	14	34	123	8	30
	73	-	-	6	18	23	74	6	18
	74	1	3	7	19	49	127	12	30
	1975	2	5	8	18	64	142	15	34
	76	-	-	11	20	82	150	19	35
	77	-	-	18	24	87	121	28	23
	78	-	-	12	25	81	95	19	22
	79	-	-	17	17	166	165	38	38
	1980		-		23		113		26
	81		-		24		115		24

CUADRO 3.5. CORRIENTE DE COSTOS EN EL DISTRITO DE RIEGO Nº 65 RIO ACTOPAN, VER.
(MILLONES DE PESOS CORRIENTES Y CONSTANTES DE 1979)

	AÑO	COSTOS DE INVERSION M$ CORR.	COSTOS DE INVERSION M$ 1979	COSTOS DE OPERACION M$ CORR.	COSTOS DE OPERACION M$ 1979	COSTOS DE PRODUCCION M$ CORR.	COSTOS DE PRODUCCION M$ 1979	MANO DE OBRA M$ CORR.	MANO DE OBRA M$ 1979
ANTES DE OPERACION	1946	-	-	-	-	0.070	1		
	47	-	-	-	-	0.226	3		
	48	-	-	-	-	0.308	4		
	49	2	13	-	-	0.482	6		
	1950	1	10	-	-	1	7		
	51	13	133	-	-	1	9		
	52	11	92	-	-	1	10		
	53	12	97	-	-	1	11		
	54	10	56	-	-	2	13		
DURANTE LA OPERACION	1955	5	28	0.099	1	3	20	1	10
	56	11	76	0.414	3	3	22	1	10
	57	14	58	1	7	4	24	2	11
	58	8	49	3	20	4	26	2	12
	59	2	9	2	14	5	28	2	13
	1960	3	10	3	16	5	30	2	14
	61	-	-	3	16	6	32	3	15
	62	-	-	2	11	6	34	3	16
	63	-	-	2	8	7	36	3	17
	64	-	-	1	7	8	38	4	18
	1965	-	-	1	5	8	40	4	19
	66	-	-	1	6	9	42	4	20
	67	-	-	2	7	10	44	5	21
	68	-	-	2	7	9	40	3	13
	69	-	-	2	6	11	48	6	23
	1970	-	-	2	6	13	50	6	24
	71	-	-	1	5	14	52	7	25
	72	-	-	2	7	15	54	7	26
	73	-	-	2	7	17	56	8	27
	74	-	-	2	6	24	63	13	35
	1975	-	-	3	7	27	60	13	29
	76	-	-	4	8	34	62	16	30
	77	-	-	8	12	46	64	22	31
	78	-	-	11	13	56	66	27	32
	79	-	-	11	11	68	68	33	33
	1980		-		11		70		34
	81		-		12		72		35
	82		-		12		74		36
	83		-		12		76		37
	84		-		13		78		38
	1985		-		13		80		39
	86		-		14		82		40
	87		-		14		84		41
	88		-		15		86		42
	89		-		15		88		43
	1990		-		15		90		44
	91		-		16		92		44
	92		-		16		94		45
	93		-		17		96		46
	94		-		17		98		47
	1995		-		18		100		48
	96		-		18		102		49
	97		-		18		104		50
	98		-		19		106		51
	99		-		19		108		52
	2000		-		20		111		53
	2001		-		20		113		54
	2002		-		21		115		55
	2003		-		21		117		56
	2004		-		21		119		57

CUADRO 3.6. CORRIENTE DE COSTOS EN EL DISTRITO DE RIEGO NO 50 ACUÑA FALCON.
(millones de pesos corrientes y ctes. de 1979)

	AÑO	COSTOS DE INVERSION M$ CORR.	COSTOS DE INVERSION M$ 1979	COSTOS DE OPERACION M$ CORR.	COSTOS DE OPERACION M$ 1979	COSTOS DE PRODUCCION M$ CORR.	COSTOS DE PRODUCCION M$ 1979	MANO DE OBRA M$ CORR.	MANO DE OBRA M$ 1979
ANTES DE OPERACION.	1946	-	-	-	-	0.070	1		
	47	-	-	-	-	0.150	2		
	48	-	-	-	-	0.231	3		
	49	-	-	-	-	0.322	4		
	1950	12	137	-	-	0.423	5		
	51	15	151	-	-	1	5		
	52	3	35	-	-	1	6		
DURANTE LA OPERACION.	53	6	58	0.069	1	4	36	1	5
	54	6	46	0.262	2	12	98	2	15
	1955	5	34	0.300	2	22	164	3	25
	56	0.024	1	0.252	2	21	143	3	21
	57	-	-	1	4	23	148	3	22
	58	-	-	1	2	18	108	3	16
	59	-	-	1	3	13	77	2	12
	1960	-	-	1	4	14	81	2	12
	61	-	-	1	3	12	66	2	10
	62	-	-	1	3	13	67	2	10
	63	-	-	1	3	12	64	2	10
	64	-	-	1	3	14	70	2	11
	1965	-	-	1	2	13	60	2	9
	66	-	-	0.492	2	17	97	2	7
	67	-	-	0.449	2	9	38	1	6
	68	-	-	0.454	2	8	33	1	5
	69	-	-	0.422	2	10	41	2	8
	1970	-	-	0.448	2	8	32	2	6
	71	-	-	0.454	2	7	25	1	5
	72	-	-	1	2	3	12	1	2
	73	-	-	1	2	3	10	1	2
	74	-	-	1	2	16	42	3	8
	1975	-	-	2	4	14	32	3	6
	76	-	-	3	5	13	24	3	5
	77	-	-	5	6	22	30	4	6
	78	-	-	8	9	24	28	4	5
	79	-	-	6	6	34	34	7	7
	1980		-		7		30		6
	81		-		5		31		7
	82		-		5		32		7
	83		-		5		33		7
	84		-		5		34		7
	1985		-		5		35		7
	86		-		5		35		7
	87		-		5		36		8
	88		-		5		37		8
	89		-		6		38		8
	1990		-		6		39		8
	91		-		6		40		8
	92		-		6		41		9
	93		-		6		42		9
	94		-		6		42		9
	1995		-		6		43		9
	96		-		6		44		9
	97		-		6		45		9
	98		-		6		46		10
	99		-		6		47		10
	2000		-		7		48		10
	2001		-		7		49		10
	2002		-		7		50		11

CAPITULO IV

CORRIENTE DE BENEFICIOS EN LOS DISTRITOS DE RIEGO DE LA MUESTRA.

De la misma manera en que se hizo el recuento sustancial de la corriente de los costos, se tendrá que realizar el tratamiento de los beneficios de los distritos de riego de la muestra, con el fin de dejar sentada la procedencia del análisis mediante la relacion de ambas corrientes, tratando de que no quede fuera ningún concepto hasta donde los alcances lo permiten, ya que por razones de tiempo y escasez de datos mas desagregados se dejaron de lado en la evaluación algunos indicadores socioeconómicos como será indicado en su oportunidad. Por ahora baste anotar que se consideran para los objetivos del análisis de resultados tanto en la corriente de costos como en la corriente de beneficios, aquellas variables que son producto directo de la obra de inversión.

Por otro lado, en la medida que tanto los costos como los beneficios extrapolados dependen de la disponibilidad de agua, de la superficie dominada y de la demanda de agua de los diferentes cultivos, que a su vez determinan la superficie cosechada en cada ciclo agrícola, tanto costos como beneficios no se pueden elevar mas ahí de cierto nivel y conservan por tanto un crecimiento moderado dependiente sobre todo de la superficie cosechada con sus tres ti-

mitantes señaladas mas arriba. Aunque en realidad la extrapolación a futuro del comportamiento historico de cada distrito influye minimamente en los resultados de la evaluación.

1. Valor de la producción agrícola.

El beneficio directo mas importante de los sistemas de explotación agrícola es el valor de la producción obtenido por los agricultores. Con la mas alta tecnificación y mecanización, asi como el mayor consumo de insumos agrícolas (fertilizantes, plaguicidas, herbicidas, agua, semillas mejoradas, etc.), producto de la inversión y operación del distrito de riego, se elevan los rendimientos físicos netos por hectárea y se produce un alza en el valor de la producción total y percápita, en relación a lo que existía con anterioridad a la inversión pública, por lo que el valor del producto era relativamente menor en la etapa "sin" proyecto.

El valor de la producción se obtuvo de los documentos de Estadísticas Agrícolas en varios ciclos, publicados por la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH - SARH), en donde se expresa por cultivo, la superficie sembrada, la superficie cosechada, el rendimiento físico por hectárea, la producción total en toneladas, el precio medio rural, de donde se obtiene el valor de la producción en términos monetarios por cultivo y por distrito, y el total general para cada uno desde la sumatoria de riego, humedad, segundos --

cultivos y temporal. Este último es bastante bajo y en muchas ocasiones es inexistente.

Afortunadamente fue relativamente sencilla la captación de la serie de datos para todos los distritos de riego, e inclusive para el Valle del Fuerte, Costa de Hermosillo y Estado de Morelos, esta información fue posible aún en el periodo del "sin" proyecto o anterior a la operación para su estimación en años posteriores considerandolo como "sin" proyecto. Para los tres distritos restantes se obtuvo este valor en ausencia del proyecto de la siguiente manera: una vez hecha la extrapolación a futuro a pesos constantes de 1979 mediante un ajuste de regresión lineal, se consideró la extrapolación retrospectiva obteniendo las cantidades estimadas hasta el periodo anterior a la operación, a las cuales se les aplicó un coeficiente en cada distrito obtenido mediante la relación de los costos de producción en riego y los costos de producción en temporal, por ser estos últimos mas bajos; por lo que se está suponiendo que el valor de la producción en este periodo es también inferior al del periodo "con" proyecto.

2. Ingresos por servicio de riego y drenaje

Estos ingresos se registran en los cuadros de ingresos y egresos en los distritos de riego publicados en los informes de Labores

de la antigua Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH - SARH), en varios años y constituyen una parte de los ingresos propios del distrito recibidos de los agricultores mediante la aplicación de las cuotas por servicio de agua a los mismos, que varían de distrito a distrito según las condiciones de cada uno. De esta fuente de información fueron captados los ingresos excepto para el distrito Valle del Fuerte, los cuales fueron conseguidos en la jefatura del propio distrito.

Los ingresos por riego son los segundos en importancia para el distrito, no solo en la medida en que son utilizados para cubrir gastos de operación, sino fundamentalmente por las formas de fijación de las cuotas y tarifas por servicio de riego, ya que en última instancia se convierten en una manera de recuperación directa de la inversión original, tomando a ésta como el principio básico para la que fue erogada: es decir, la elevación del producto agrícola y del bienestar de las capas campesinas afectadas por un sistema de explotación de la tierra y de los recursos hidráulicos en donde el servicio de irrigación a los usuarios es el punto básico de la infraestructura hidráulica creada con miras a la autosuficiencia alimentaria y a la distribución de los beneficios generados, así como la propia autosuficiencia del distrito.

Existen en la actualidad inconformidades justificadas por las

cuotas de riego aplicadas en algunos distritos de riego del país, por lo que se han hecho planteamientos para la restructuración de las mismas argumentando la no correspondencia de ellas. Sin embargo, aunque es un tema bastante interesante por su contenido en -- cuanto a transformaciones futuras de fondo, requiere de un estudio bastante amplio en donde se den bases convincentes para una - nueva estructuración, por lo que queda fuera de los alcances de - la presente investigación, dejandose sentado como un punto colateral para una ulterior investigación.

Por lo que aquí atañe sólo resta agregar que interesa fundamentalmente los montos de ingresos anuales por este concepto en - cada caso y que los años futuros fueron calculados mediante un -- ajuste de regresión lineal.

3. Ingresos por cuotas de rehabilitación

El único distrito que ha sido objeto de rehabilitación entre los seis que componen la muestra es el No. 75 Valle del Fuerte, - Sin. Por tanto, sólo este obtiene ingresos por este cocepto que,- dicho sea de paso, son bastante elevados.

El distrito fue renabilitado entre los años de 1962 y 1964,- en donde se erogó año con año el monto que aparece en el resumen- de costos, bajo el título de inversión. La rehabilitación compren

de la realización de obras en la presa, como la sobreelevación de la cortina y obras de mejoramiento en canales, drenes, caminos, etc., que se hallaban relativamente deteriorados.

Para la recuperación de esta inversión se ha fijado una cuota por usuario, llamada cuota de rehabilitación a la cual se ha hecho referencia. Los ingresos por este concepto fueron captados en la fuente directa a partir del año de 1962 cuando se comenzaron a aplicar las cuotas hasta 1980. Para el resto de la serie se aplicó el mismo método mencionado.

4. Mano de obra

El concepto de mano de obra únicamente figura aquí en los beneficios con el fin de no perder de vista que a este se le considera como costo, como beneficio o como ambos, según los tres criterios de evaluación tratados en el inciso 5 del capítulo III.

5. Otros ingresos

El rubro de otros ingresos lo componen los captados por concepto de cuotas de cooperación de los usuarios y aquellos ingresos que no están clasificados dentro de un renglón grueso por ser bastante amplios y en muchas ocasiones no especificados (multas, pérdidas de material, etc.)

Esto hace que dichos ingresos sean elevadamente aleatorios y no definan una posición marcadamente ascendente en términos reales, por lo que para la obtención a futuro de los mismos se seleccionó un periodo representativo entre los años disponibles (sobre todo los últimos) para de ahí proyectar a años posteriores el monto de los ingresos a pesos constantes. Estos ingresos por su parte son poco significativos en sus cifras.

La fuente de estos beneficios son los mismos cuadros estadísticos de donde se obtuvieron los gastos de operación y los ingresos por servicio de riego y drenaje.

6. Beneficios indirectos

En un principio se pensó en la inclusión de este tipo de beneficios en la evaluación, como se observa en el diagrama de flujo implementado en el capítulo II a propósito de la metodología de análisis, en la medida en que representa un indicador adicional del análisis en donde figura como un elemento que en muchas ocasiones es determinante para la toma de decisiones de inversión del sector público, por señalar éste no tan sólo el efecto en el desarrollo económico y social de una región, sino por influir en un área mas grande a nivel nacional. Considerar esta variable resulta un hecho im--

portante por la visión panorámica que presenta, la cual naturalmente, es sumamante mas amplia y abarca cuestiones que en muchas ocasiones quedan totalmente confusas o simplemente no se contemplan.- No obstante, su análisis cuantitativo es sumamente difícil y en -- muy contadas ocasiones se han hecho intentos para cuantificarlos - dentro de la disponibilidad de información estadística, que pueden llevar a resultados riesgosos comparados con la realidad o por el contrario pueden aproximarse satisfactoriamente a ella. Y aunque - se tiene el riesgo de errores significativos que alejen los resultados de la situación real, no deja de ser algo extraordinariamente atractivo.

Lamentablemente, por la dificultad que representa la disponibilidad estadística a niveles más desagregados que sean apropiadas y sobre todo por la escasez de tiempo para una investigación mas - completa y exécta, se tuvo que abandonar la idea inicial sobre los beneficios indirectos para avocarse en el análisis de las variables económicas producto directo de la inversión para efectos de la evaluación económica, exceptuando el concepto de mano de obra que se incluye como una forma aproximada de integrar los beneficios sociales en cuanto a generación de empleos, como contrapartida de los - costos sociales en términos de desplazamiento de fuerza de trabajo por la incorporación de maquinaria agrícola.

Reconociendo la importancia de los beneficios indirectos y con el fin de que este delicado punto pueda servir de alguna manera a estudios posteriores o a la consecución de este en una etapa futura, se plantearán las ideas fundamentales que se tenían en mente para desarrollar en forma concreta dentro del análisis. Constatando de nuevo que no fueron incluidos en esta evaluación debido a las razones expresadas.

Se pensó dividir estos beneficios en:

a) Beneficios indirectos inductivos

b) Beneficios indirectos deductivos

c) Beneficios sociales

en donde los beneficios deductivos figuraban como los principales por su poder de aplicación cuantitativa en el análisis económico. Los beneficios sociales se abandonaron principalmente debido a las características de la información estadística de que se dispone, mediante la cual apenas podrían haberse obtenido indicadores con escasa precisión o a niveles muy agregados. Los beneficios inductivos resultaban ser los mas complicados por las dificultades para obtener información desagregada por regiones y por las capacidades instaladas de las empresas de ubicación aledaña abastecedoras de insumos, tal como se explicará en seguida.

Los beneficios indirectos deductivos se relacionan con el desarrollo de las llamadas economías externas que genera indirectamente el gasto de inversión autónomo en cada distrito de riego. Esto es, la creación de los distritos permite el crecimiento económico manifestado como un polo de desarrollo en donde se dan condiciones para la evolución de la industria (Agroindustrias por ejemplo), del comercio (establecimientos, banca, comunicaciones y transportes, etc.) y todo tipo de servicios en general; lo que repercute en una mayor creación de empleos y en una elevación de los ingresos percápita de la región en los tres sectores productivos, considerandose como un beneficio para la comunidad.

La captación de estos beneficios se pensó realizar a través de la determinación de efectos multiplicadores de cada inversión, obtenidos mediante la estimación de la propensión marginal a consumir de la comunidad, extraida del gasto en consumo de los habitantes y las disponibilidades de ahorro, a causa del incremento de sus ingresos por efectos de la inversión, en la medida en que esta propensión es una forma aproximada de medir las variaciones de la demanda, la cual provoca incrementos o decrementos en la formación de capital fijo y de las utilidades reinvertibles de las empresas para ampliar la capacidad de plantas existentes y/o abrir nuevas fuentes de desarrollo regional.

Esto era evidentemente bastante difícil de determinar. Sin embargo, a través de los grupos de ingresos de la población económicamente Activa por municipio y por sector económico (Agropecuario, Industrial y de Servicios), se podía estimar,— de acuerdo a las condiciones de cada región y de alguna forma también - dependiendo de los núcleos de población participantes en la tenencia de aparatos eléctricos de uso doméstico, calzado, tipo - de vivienda y hábitos de consumo alimenticio,— la propensión -- marginal a consumir y la propensión marginal a ahorrar, como -- fondo de dinero de préstamo productivo, para de ahí obtener el efecto multiplicador en términos numéricos aplicables a la inversión autónoma.

Los beneficios indirectos de tipo social se refieren a los diversos servicios de los que la comunidad disfruta a causa del nuevo polo de desarrollo: niveles de ingreso, educación, salud pública, seguridad social, agua potable y alcantarillado, electrificación y vivienda, entre otros.

La realización de este tipo de análisis se tenía programado en un contexto aparte del análisis cuantitativo y que sirviera de apoyo a los argumentos finales, mediante la estructuración de las manifestaciones de crecimiento o de estancamiento en su - caso, de este tipo de indicadores, que por razones de planeación

a menudo resultan ser los más importantes; ya que en estas condiciones se busca no tan sólo el hecho de que la inversión sea rentable en términos económicos, sino también lo sea en términos sociales, buscando un mejor nivel de bienestar de las capas sociales de más bajos recursos.

Ahora bien, la dificultad en este punto se encuentra en la determinación de la causa real de determinado comportamiento social, ya que este efecto se puede deber a otro tipo de inversiones en la zona y no precisamente a la inversión en riego. Sin embargo por lo menos, se pudo haber intentado en un primer plano, un análisis referido a la población que vive de las actividades agrícolas.

Los beneficios indirectos inductivos se relacionan con el crecimiento de la actividad industrial y de servicios (sobre todo con los sistemas de crédito y de transporte) a causa de la elevación en la demanda de insumos productivos agrícolas e industriales por el lado del Distrito de Riego (mayor producción de materiales de construcción, de fertilizantes, de plaguicidas, de semillas mejoradas, de tractores, trilladoras, equipos, etc.), durante la etapa de construcción y posteriormente durante la operación de cada distrito. Provocando aumento de la fuerza de trabajo empleada y en general un desarrollo más amplio de las empresas abastecedoras, así como en los sistemas de transporte de insumos. Sin embargo, se

toma como un beneficio, siempre y cuando no se requieran gastos de capital adicionales en este tipo de empresas.

7. Resumen de beneficios

Una vez planteadas las componentes de los conceptos que forman la corriente de beneficios directos, se realiza la agrupación de las series de datos estadísticos que componen los flujos no actualizados de los mismos a pesos corrientes y a pesos constantes de 1979 con fines de evaluación, de la misma manera que se hizo en el capitulo anterior sobre los costos y como se presenta a continuación en los cuadros por distrito.

CUADRO 4.1. CORRIENTE DE BENEFICIOS EN EL DISTRITO DE RIEGO 75. VALLE DEL FUERTE.
(MILLONES DE PESOS CORRIENTES Y CONSTANTES DE 1979)

	AÑO	VALOR DE LA PRODUCCION M$ CORR	M$ 1979	INGRESOS POR RIEGO Y DRENAJE M$ CORR	M$ 1979	ING. POR CUOTAS DE REHABILITACION M$ CORR	M$ 1979	OTROS INGRESOS M$ CORR	M$ 1979	MANO DE OBRA M$ CORR	M$ 1979
ANTES DE LA OPERACION	1946	36	589	-	-	-	-		-		
	47	41	640	-	-	-	-		-		
	48	52	807	-	-	-	-		-		
	49	67	1 036	-	-	-	-		-		
	1950	74	956	-	-	-	-		-		
	51	81	959	-	-	-	-		-		
	52	88	1 010	-	-	-	-		-		
	53	86	939	-	-	-	-		-		
	54	100	1 011	-	-	-	-		-		
	1955	139	1 434	-	-	-	-		-		
DURANTE LA OPERACION	56	113	1 023	5	37	-	-	3	22	3	20
	57	236	1 893	7	46	-	-	7	47	5	34
	58	301	2 364	6	38	-	-	5	38	9	57
	59	260	1 972	9	56	-	-	6	36	13	76
	1960	333	2 737	12	69	-	-	9	54	17	95
	61	446	2 993	12	65	-	-	10	53	21	114
	62	402	2 584	12	63	1	7	9	49	25	133
	63	407	2 493	14	71	5	27	8	41	29	151
	64	486	2 853	15	74	6	29	9	46	35	170
	1965	662	3 899	15	72	6	31	9	42	40	189
	66	1 001	5 925	19	86	13	60	3	12	45	208
	67	938	5 374	19	85	13	59	2	7	51	227
	68	820	4 641	19	83	14	62	1	6	64	276
	69	932	5 124	22	91	11	44	1	5	64	264
	1970	1 028	5 356	36	143	14	56	2	6	71	283
	71	1 203	6 161	21	80	12	48	2	6	82	315
	72	1 200	5 614	25	91	13	48	2	6	130	473
	73	1 593	5 591	34	109	17	56	2	7	105	339
	74	2 429	6 729	29	75	13	34	2	4	139	349
	1975	2 863	6 528	58	130	16	36	2	5	170	378
	76	2 847	5 067	52	95	15	28	2	4	216	396
	77	4 324	6 269	79	110	19	19	3	4	284	335
	78	4 359	5 361	109	129	16	18	2	3	182	215
	79	5 479	5 479	109	109	16	16	2	2	297	297
	1980		7 039		104		13		2		471
	81		7 255		124		38		4		490
	82		7 471		127		38		4		509
	83		7 687		130		38		4		528
	84		7 903		133		39		4		546
	1985		8 119		136		39		4		565
	86		8 335		139		39		4		584
	87		8 551		142		39		4		603
	88		8 767		145		39		4		622
	89		8 983		148		39		4		640
	1990		9 199		151		40		4		660
	91		9 415		154		40		4		678
	92		9 631		157		40		4		697
	93		9 847		160		40		4		716
	94		10 063		163		40		4		734
	1995		10 279		169		40		4		753
	96		10 495		172		41		4		772
	97		10 711		175		41		4		791
	98		10 927		178		41		4		810
	99		11 143		181		41		4		828
	2000		11 359		184		41		4		847
	2001		11 575		187		41		4		866
	2002		11 791		190		41		4		885
	2003		12 007		193		42		4		904
	2004		12 223		196		42		4		922
	2005		12 439		199		42		4		941

CUADRO 4.2. CORRIENTE DE BENEFICIOS EN EL DISTRITO DE RIEGO Nº 51 COSTA DE HERMOSILLO, SON.
(MILLONES DE PESOS CORRIENTES Y CTTES. DE 1979)

	AÑO	VALOR DE LA PRODUCCION M$ corr.	VALOR DE LA PRODUCCION M$ 1979	ING. POR SERV. DE RGO. Y DTE. M$ corr.	ING. POR SERV. DE RGO. Y DTE. M$ 1979	OTROS INGRESOS M$ corr.	OTROS INGRESOS M$ 1979	MANO DE OBRA. M$ corr.	MANO DE OBRA. M$ 1979
ANTES DE LA OPERACION	1946	2	38		-		-		
	47	5	78		-		-		
	48	9	145		-		-		
	49	17	259		-		-		
	1950	29	376		-		-		
	51	35	416		-		-		
	52	39	449		-		-		
DURANTE LA OPERACION.	53	55	604	0.032	0.3	-	-	15	135
	54	123	1 246	0.120	1	-	-	18	152
	1955	206	2 135	0.135	1	-	-	23	169
	56	190	1 679	0.144	1	-	-	27	186
	57	255	2 043	0.308	2	-	-	31	203
	58	210	1 652	0.325	2	-	-	36	220
	59	174	1 320	0.338	2	-	-	40	237
	1960	233	1 705	0.334	2	0.389	2	45	254
	61	371	2 488	1	3	-	-	50	271
	62	306	1 962	1	3	-	-	54	288
	63	374	2 296	1	3	-	-	59	305
	64	467	2 740	1	4	-	-	66	322
	1965	471	2 771	1	4	-	-	71	339
	66	492	2 915	1	4	1	3	78	356
	67	546	3 130	1	5	1	4	84	373
	68	550	3 120	1	5	2	10	90	390
	69	582	3 203	1	5	2	7	97	407
	1970	660	3 441	1	5	2	8	106	424
	71	546	2 796	2	6	2	9	115	441
	72	534	2 738	2	6	3	10	126	458
	73	851	2 988	2	6	2	8	142	475
	74	1 054	2 920	3	7	2	6	189	492
	1975	1 154	2 630	3	6	4	8	228	509
	76	1 284	2 285	3	6	5	9	287	526
	77	2 092	3 041	5	7	6	8	391	543
	78	2 407	2 960	6	7	8	10	397	409
	79	3 142	3 142	8	8	10	10	577	577
	1980		3 402		9		10		594
	81		3 471		8		11		611
	82		3 540		8		11		628
	83		3 609		9		12		645
	1984		3 678		9		12		662
	1985		3 747		9		13		679
	86		3 816		10		13		696
	87		3 885		10		13		713
	88		3 954		10		14		730
	89		4 023		11		14		747
	1990		4 092		11		15		764
	91		4 161		11		15		781
	92		4 230		11		15		798
	93		4 299		12		16		815
	94		4 368		12		16		832
	1995		4 437		12		17		849
	96		4 506		13		17		866
	97		4 575		13		18		883
	98		4 644		13		18		900
	99		4 713		14		18		917
	2000		4 782		14		19		934
	2001		4 851		14		19		951
	2002		4 920		14		20		968

CUADRO 4.3. CORRIENTE DE BENEFICIO EN EL DISTRITO DE RIEGO Nº 16 ESTADO DE MORELOS.
(MILLONES DE PESOS CORRIENTES Y CONSTANTES DE 1979)

	AÑO	VALOR DE LA PRODUCCIÓN. M$ CORR.	M$ 1979	ING. POR SERV. DE RIEGO Y DTE. M$ CORR.	M$ 1979	OTROS INGRESOS. M$ CORR.	M$ 1979	MANO DE OBRA. M$ CORR.	M$ 1979
ANTES DE OPERACIÓN.	1946	1	23	-	-	-	-		
	47	3	44	-	-	-	-		
	48	4	66	-	-	-	-		
	49	6	87	-	-	-	-		
	1950	8	109	-	-	-	-		
	51	11	130	-	-	-	-		
	52	13	151	-	-	-	-		
	53	16	173	-	-	-	-		
	54	20	194	-	-	-	-		
	1955	21	216	-	-	-	-		
DURANTE LA OPERACIÓN.	56	171	1 514	1	4	-	-	14	98
	57	145	1 165	0.154	1	-	-	16	107
	58	160	1 257	0.392	2	-	-	19	116
	59	138	1 051	0.462	3	-	-	21	125
	1960	155	1 139	1	4	-	-	24	134
	61	154	1 035	1	5	-	-	26	143
	62	165	1 061	1	6	-	-	29	152
	63	160	932	-	-	-	-	31	161
	64	176	1 032	0.411	2	-	-	35	170
	1965	157	927	0.420	2	-	-	38	179
	66	156	925	0.284	1	-	-	41	188
	67	171	979	1	4	-	-	44	197
	68	154	1 102	1	3	-	-	29	126
	69	216	1 189	1	3	-	-	51	215
	1970	216	1 126	1	4	-	-	56	224
	71	229	1 173	1	4	-	-	61	233
	72	214	1 001	1	4	-	-	75	273
	73	377	1 325	1	3	-	-	78	251
	74	550	1 513	1	2	-	-	100	260
	1975	755	1 720	1	2	-	-	121	269
	76	703	1 251	1	2	-	-	152	278
	77	827	1 198	2	3	1	1	219	304
	78	1 039	1 339	3	4	1	1	252	297
	79	1 533	1 533	4	4	1	1	306	306
	1980		1 578		4		1		315
	81		1 623		4		1		324
	82		1 668		4		1		333
	83		1 713		4		1		342
	84		1 758		4		1		351
	1985		1 803		5		1		360
	86		1 848		5		1		369
	87		1 893		5		1		378
	88		1 938		5		1		387
	89		1 983		5		1		396
	1990		2 028		5		1		405
	91		2 073		5		1		414
	92		2 118		6		1		423
	93		2 163		6		1		432
	94		2 208		6		1		441
	1995		2 253		6		1		450
	96		2 298		6		1		459
	97		2 343		6		1		468
	98		2 388		7		1		477
	99		2 433		7		1		486
	2000		2 478		7		1		495
	2001		2 523		7		1		504
	2002		2 568		7		1		513
	2003		2 613		7		1		522
	2004		2 658		7		1		531
	2005		2 703		8		1		540

CUADRO 4.4. CORRIENTE DE BENEFICIOS EN EL DISTRITO DE RIEGO Nº 04 DON MARTIN, COAH. Y N.L.
(MILLONES DE PESOS CORRIENTES Y CTTES. DE 1979)

	AÑO	VALOR DE LA PRODUCCION M $ corr.	M $ 1979	ING. POR SERV. DE RIEGO Y DTE. M $ corr.	M $ 1979	OTROS INGRESOS. M $ corr.	M $ 1979	MANO DE OBRA M $ corr.	M $ 1979
ANTES DE OPERACION.	1926		4	-	-	-	-		
	27		6	-	-	-	-		
	28		10	-	-	-	-		
	29		14	-	-	-	-		
	1930		17	-	-	-	-		
	31		21	-	-	-	-		
DURANTE LA OPERACION.	32		45	0.018	1	-	-	0.106	6
	33		49	0.019	1	-	-	0.113	6
	34		52	0.019	1	-	-	0.135	7
	1935		56	0.020	1	-	-	0.138	7
	36		60	0.021	1	-	-	0.172	8
	37		64	0.026	1	-	-	0.211	8
	38		68	0.028	1	-	-	0.251	9
	39		71	0.028	1	-	-	0.254	9
	1940		75	0.029	1	-	-	0.294	10
	41		80	0.030	1	-	-	0.372	11
	42		83	0.033	1	-	-	0.363	11
	43		86	0.039	1	-	-	0.427	11
	44		90	0.052	1	-	-	1	12
	1945		94	0.055	1	-	-	1	12
	46	15	252	0.070	1	-	-	2	33
	47	12	188	0.075	1	-	-	2	25
	48	19	292	0.077	1	-	-	3	39
	49	17	260	0.080	1	-	-	3	34
	1950	9	113	0.085	1	-	-	1	15
	51	10	117	0.101	1	-	-	2	15
	52	8	91	0.109	1	-	-	1	12
	53	1	15	-	-	-	-	0.217	2
	54	21	212	1	5	-	-	3	28
	1955	9	88	1	5	0.135	1	2	12
	56	10	87	0.289	2	0.144	1	2	12
	57	2	20	0.154	1	-	-	0.462	3
	58	13	103	0.488	3	-	-	2	14
	59	39	300	2	10	-	-	7	40
	1960	41	302	3	15	-	-	7	40
	61	29	106	1	8	-	-	3	14
	62	34	216	2	9	-	-	5	29
	63	26	159	2	8	-	-	4	21
	64	17	99	1	4	-	-	3	13
	1965	20	120	1	6	-	-	3	16
	66	10	60	0.437	2	-	-	2	8
	67	8	49	0.449	2	-	-	1	6
	68	23	129	2	7	-	-	4	17
	69	22	123	2	8	-	-	4	16
	1970	26	134	1	4	-	-	5	18
	71	23	118	2	8	-	-	4	16
	72	46	223	2	8	-	-	8	30
	73	38	134	2	6	-	-	6	18
	74	84	231	3	7	-	-	12	30
	1975	118	269	2	5	-	-	15	34
	76	120	213	3	5	-	-	19	35
	77	152	221	3	4	-	-	20	28
	78	140	173	8	10	-	-	19	22
	79	173	173	10	10	-	-	38	38
	1980		206		6		-		26
	81		209		6		-		24

CUADRO 4.5. CORRIENTE DE BENEFICIOS EN EL DISTRITO DE RIEGO Nº 65 R.D. ACTOPAN, VER.
(millones de pesos corrientes y constantes de 1979)

	AÑO	VALOR DE LA PRODUCCION m$ corr.	VALOR DE LA PRODUCCION m$ 1979	ING. POR SERV. DE RIEGO Y DTR. m$ corr.	ING. POR SERV. DE RIEGO Y DTR. m$ 1979	OTROS INGRESOS m$ corr.	OTROS INGRESOS m$ 1979	MANO DE OBRA. m$ corr.	MANO DE OBRA. m$ 1979
ANTES DE OPERACION	1946	0.181	3	-	-	-	-		
	47	0.380	6	-	-	-	-		
	48	1	9	-	-	-	-		
	49	1	11	-	-	-	-		
	1950	1	14	-	-	-	-		
	51	1	17	-	-	-	-		
	52	2	20	-	-	-	-		
	53	2	23	-	-	-	-		
	54	3	26	-	-	-	-		
DURANTE LA OPERACION.	1955	4	40	-	-	-	-	1	10
	56	18	163	0.049	1	-	-	1	10
	57	32	258	0.154	1	-	-	2	11
	58	31	247	0.239	1	-	-	2	12
	59	35	267	0.224	1	0.064	1	2	13
	1960	31	228	0.241	1	-	-	2	14
	61	29	196	0.343	2	0.097	1	3	15
	62	17	104	0.283	2	0.038	1	3	16
	63	30	181	0.429	2	-	-	3	17
	64	27	156	0.459	2	-	-	4	18
	1965	32	191	0.389	2	0.067	1	4	19
	66	37	218	0.467	2	0.085	1	4	20
	67	17	100	0.420	2	0.066	1	5	21
	68	16	90	0.420	2	-	-	3	13
	69	14	79	1	2	0.076	1	6	23
	1970	21	75	1	2	0.056	1	6	24
	71	19	95	1	2	0.097	1	7	25
	72	22	103	1	2	-	-	7	26
	73	36	128	1	2	-	-	8	27
	74	47	131	1	2	0.074	1	13	35
	1975	38	86	1	2	-	-	13	29
	76	73	130	0.484	2	-	-	16	30
	77	113	164	1	2	-	-	22	31
	78	121	149	3	3	1	1	27	32
	79	138	138	3	3	1	1	33	33
	1980		142		3		1		34
	81		146		3		1		35
	82		150		3		1		36
	83		155		3		1		37
	84		159		3		1		38
	1985		163		3		1		39
	86		167		3		1		40
	87		171		3		1		41
	88		175		3		1		42
	89		179		3		1		43
	1990		183		3		1		44
	91		187		3		1		44
	92		191		3		1		45
	93		195		3		1		46
	94		199		3		1		47
	1995		203		4		1		48
	96		207		4		1		49
	97		211		4		1		50
	98		215		4		1		51
	99		219		4		1		52
	2000		223		4		1		53
	2001		227		4		1		54
	2002		231		4		1		55
	2003		235		4		1		56
	2004		239		4		1		57

CUADRO 4.6. CORRIENTE DE BENEFICIOS EN EL DISTRITO DE RIEGO Nº 50 ACUÑA FALCON.
(MILLONES DE PESOS CORRIENTES Y CONSTANTES DE 1979)

	AÑO	VALOR DE LA PRODUCCION $ CORR.	VALOR DE LA PRODUCCION $ 1979	ING. POR SERV. DE RIEGO Y DTE. $ CORR.	ING. POR SERV. DE RIEGO Y DTE. $ 1979	OTROS INGRESOS. $ CORR.	OTROS INGRESOS. $ 1979	MANO DE OBRA. $ CORR.	MANO DE OBRA. $ 1979
ANTES DE OPERACION	1946	0.121	2	—	—	—	—		
	47	0.253	4	—	—	—	—		
	48	0.390	6	—	—	—	—		
	49	1	8	—	—	—	—		
	1950	1	10	—	—	—	—		
	51	1	11	—	—	—	—		
	52	1	13	—	—	—	—		
DURANTE LA OPERACION.	53	7	81	—	—	—	—	1	5
	54	22	218	0.269	2	—	—	2	15
	1955	35	365	0.108	1	—	—	3	25
	56	36	318	0.211	1	0.110	1	3	21
	57	41	329	0.345	2	0.054	1	3	22
	58	30	239	0.475	3	—	—	3	16
	59	22	170	0.303	2	—	—	2	12
	1960	24	179	0.423	2	—	—	2	12
	61	22	146	0.124	1	—	—	2	10
	62	23	149	0.266	1	—	—	2	10
	63	23	142	0.208	1	—	—	2	10
	64	23	155	0.242	1	—	—	2	11
	1965	23	133	0.226	1	—	—	2	9
	66	18	104	0.196	1	—	—	2	7
	67	15	85	0.245	1	—	—	1	6
	68	17	99	0.140	1	—	—	2	5
	69	16	90	0.129	1	—	—	2	8
	1970	14	72	0.186	1	—	—	2	6
	71	11	55	0.140	1	—	—	1	5
	72	6	27	0.086	1	—	—	1	2
	73	6	22	—	—	—	—	1	2
	74	34	94	0.225	1	—	—	3	8
	1975	32	73	0.121	1	—	—	3	6
	76	27	48	—	—	—	—	3	5
	77	46	67	0.223	1	—	—	4	6
	78	54	66	0.204	1	—	—	4	5
	79	56	56	—	—	—	—	7	7
	1980		67		—		—		6
	81		69		1		—		7
	82		71		1		—		7
	83		73		1		—		7
	84		75		1		—		7
	1985		77		1		—		7
	86		79		1		—		7
	87		81		1		—		8
	88		83		1		—		8
	89		85		1		—		8
	1990		87		1		—		8
	91		89		1		—		8
	92		91		1		—		9
	93		93		1		—		9
	94		94		1		—		9
	1995		96		1		—		9
	96		98		1		—		9
	97		100		1		—		9
	98		102		1		—		10
	99		104		1		—		10
	2000		106		1		—		10
	2001		108		1		—		10
	2002		110		1		—		11

C A P I T U L O V

OBTENCION DEL BENEFICIO ADICIONAL NETO CONSIDERANDO LA SITUACION "SIN" EL PROYECTO Y "CON" EL PROYECTO.

Una vez desarrolladas las corrientes de costos y beneficios en los distritos de riego de la muestra, la actividad metodológica da las directrices para obtener el beneficio Neto atribuible al proyecto a traves de determinar el Beneficio Adicional Neto (BAN) para las inversiones hidráulicas en estudio, el cual se refiere a los ingresos netos tanto propios del distrito, como de los agricultores circunscritos en la superficie de labor de cada distrito, mediante el descuento de aquellos costos y valores de producción a los que se ha renunciado por efectos de las obras de inversión y que se considera como la situación "sin" el proyecto, cuyo estudio se ha desarrollado ya en el capitulo segundo y que representa el costo de oportunidad agrícola en cada caso.

Dicho costo, en la medida en que lo es precisamente (es decir, un costo), habrá de incidir hacia la baja en los beneficios netos del proyecto, funcionando en razón inversa a éste. Mientras más elevado sea el Beneficio Neto al cual se está renunciando, más se restringirá la capacidad del beneficio designado a la inversión. Y como este beneficio neto al cual se renuncia y que constituye

el beneficio real "sin" el proyecto (BN_{sp}), resulta de descontar al valor de la producción "sin" el proyecto (VP_{sp}) el costo de producción "sin" el proyecto (CP_{sp}), es evidente que dicho costo de producción resulta ser un beneficio para el proyecto, mientras que el valor de la producción a más de constituír un beneficio en la etapa "sin" proyecto, resulta ser un costo para la obra de inversión en funcionamiento, por la razón de que a ambos se está renunciando.

Es por esto que, en aquellos distritos donde el valor de la producción era más bajo y que además no observaba un remanente sustancial sobre sus costos de producción, los Beneficios Adicionales Netos son comparativamente mas elevados.

Por su parte, los Beneficios Netos "con" proyecto (BN_{cp}), se refieren a los ingresos reales existentes en toda la serie de tiempo durante la vida útil de cada distrito a partir del inicio de operación en cada caso y cuyos flujos son afectados por el Beneficio Neto "sin" proyecto (BN_{sp}), para la captación del Beneficio Adicional Neto (BAN).

Por tanto, en el presente capítulo se realiza el tratamiento estructural de las tres variables para la evaluación final. Es decir, el Beneficio Neto "con" y "sin" proyecto y el resultado de su comparación: el Beneficio Adicional Neto.

1. Beneficio Neto "con" el proyecto

Se distinguirá en un primer nivel la forma en que surge este concepto y su aplicación dentro de los factores de evaluación.

Concretamente, el beneficio Neto "con" proyecto se refiere al remanente de beneficios que resultan una vez descontados los costos en los que se ha incurrido a raíz de iniciada la operación del distrito. Esto es que, el BN_{cp}, tal y como se expresó en la metodología de evaluación y en base a la corriente de costos y beneficios de los capítulos anteriores, resulta de la sumatoria del valor de la producción, los ingresos por servicio de riego y drenaje, las cuotas de rehabilitación, los otros ingresos y el concepto de mano de obra según los criterios de evaluación descritos con anterioridad, menos los costos de producción de los cultivos $\left[VP + IR + R + OI + (MO = B ; MO = C ; MO = 50\% \text{ de } B) - CP \right]$.

Su razón de ser radica en el hecho de que no constituye de por sí el flujo de beneficios no actualizados en cada caso, sino que su determinación es imprescindible para hallar el valor real de los beneficios una vez que le son aplicados los beneficios netos "sin" proyecto como se observará más adelante.

Baste decir por el momento que el BN_{cp} corresponde a los ingresos atribuibles a la inversión dejando de lado por ahora la probable existencia de tierras que producían por temporal o por el --

aprovechamiento rudimentario de algún río o arroyo en la localización geográfica de los distritos de la muestra y suponiendolo como la puesta en marcha de una empresa industrial pública o privada, de tal suerte que el costo de oportunidad agrícola sea -- igual a cero.

1.1 Considerando la mano de obra como costo

A fin de que la exposición estadística de los distritos de riego se ajuste a los requerimientos de los tres criterios de -- evaluación considerados para el análisis final respecto al contenido de la mano de obra, las series de datos para ambos se pre-- sentan en tres incisos por separado, para evaluar en esos términos el empleo y de alguna manera la distribución del ingreso en renglones agregados hasta donde sea posible, ya que un análisis más profundo en este sentido requeriría de captar los diversos - grupos de ingresos a nivel de municipio para de ahí obtener el - grado de concentración de los mismos mediante las curvas de distribución de Lorenz y los coeficientes de concentración de Gini, que sin duda constituiría un estudio analítico bastante interesante, que se escapa de las posibilidades de la investigación presente.

En el presente inciso se elaboran las series de datos para los seis distritos de la muestra considerando la mano de obra como costo; asumiendo para los agricultores el criterio de la propiedad privada de los medios de producción, con beneficios también privados, pero en términos de un crecimiento de la producción agrícola como fruto del desarrollo de la economía regional y nacional.

CUADRO 5.1. BENEFICIO NETO "CON" PROYECTO (MANO DE OBRA = C)

$BN_{CP} = (VP + IR + R + OI) - CP$

(MILLONES DE PESOS CTTES. DE 1979)

AÑO \ DISTRITO	VALLE DEL FUERTE	COSTA DE HERMOSILLO	EDO. DE MORELOS	RIO ALTOPAN	ACUÑA FALCON
1946	465	14	12	2	1
47	504	30	22	3	2
48	657	72	33	5	3
49	871	162	43	5	4
1950	334	254	54	7	5
51	358	270	64	8	6
52	389	238	74	10	7
53	696	38	85	12	45
54	743	610	95	13	122
1955	1 139	1 428	105	20	202
56	661	901	1 238	142	137
57	1 523	1 195	926	235	184
58	1 932	733	999	222	134
59	1 505	330	774	241	95
1960	2 246	696	873	199	100
61	2 436	1 357	720	167	81
62	1 962	760	727	73	83
63	1 817	1 023	622	147	79
64	2 107	1 393	654	120	86
1965	3 060	1 357	529	154	74
66	5 002	1 433	507	139	58
67	4 280	1 539	543	59	48
68	3 267	1 504	662	52	67
69	3 692	1 513	712	34	50
1970	3 825	1 681	630	28	41
71	4 601	967	657	46	31
72	3 146	579	430	51	16
73	3 536	1 016	769	74	12
74	4 451	836	946	71	53
1975	3 355	516	1 122	28	42
76	2 476	101	633	70	24
77	3 842	786	582	102	38
78	3 171	578	685	87	39
79	2 396	748	859	74	22
1980	3 786	938	884	76	37
81	3 885	936	909	78	39
82	3 941	934	934	80	40
83	3 996	934	959	83	41
84	4 052	932	984	85	42
1985	4 108	931	1 011	87	43
86	4 163	930	1 035	89	45
87	4 219	928	1 060	91	46
88	4 274	927	1 084	93	47
89	4 330	926	1 109	95	48
1990	4 386	925	1 135	97	49
91	4 441	923	1 160	99	50
92	4 496	921	1 186	101	51
93	4 552	921	1 211	103	52
94	4 607	919	1 236	105	53
1995	4 665	918	1 261	108	54
96	4 722	917	1 286	110	55
97	4 778	916	1 311	112	56
98	4 833	914	1 337	114	57
99	4 888	913	1 362	116	58
2000	4 943	912	1 387	117	59
2001	4 999	910	1 412	119	60
2002	5 054	909	1 437	121	61
2003	5 109		1 462	123	
2004	5 166		1 487	125	
2005	5 221		1 513		

AÑO \ DISTRITO	DON MARTIN.
1926	1
27	1
28	2
29	3
1930	3
31	5
32	21
33	23
34	24
1935	26
36	28
37	30
38	32
39	33
1940	35
41	37
42	38
43	40
44	41
1945	43
46	114
47	86
48	42
49	118
1950	52
51	54
52	42
53	7
54	100
1955	42
56	42
57	10
58	49
59	145
1960	151
61	56
62	106
63	80
64	49
1965	60
66	29
67	24
68	65
69	63
1970	64
71	61
72	108
73	66
74	111
1975	132
76	68
77	104
78	88
79	17
1980	99
81	100

NOTA: LA LINEA HORIZONTAL INDICA LA DIVISION ENTRE ANTES Y DURANTE LA OPERACION

1.2 Considerando la mano de obra como beneficio

La mano de obra tomada como beneficio dentro del BU_{cp} obedece al hecho del rendimiento social derivado de la inversión pública en el distrito de que se trate, para una mejor distribución de la riqueza agrícola y de cambios en el nivel de bienestar de los trabajadores del campo medido por el acceso a otros niveles y hábitos de consumo.

Esta postura representa la visión de las políticas públicas en el plano económico-popular únicamente, a costa de los rendimientos puramente privados como en el inciso anterior y que dan pautas importantes para un mejor criterios analítico derivado de la evaluación.

Así pues, se considera el gasto en mano de obra dentro de los costos de producción como un beneficio y cuyas series se expresan como sigue:

CUADRO 5.2. BENEFICIO NETO "CON" PROYECTO (MANO DE OBRA = B)

$BN_{CP} = (VP + IR + R + OI + MO) - CP$

(MILLONES DE PESOS CTTES. DE 1979)

AÑO \ DISTRITO	VALLE DEL FUERTE	COSTA DE HERMOSILLO	EDO. DE MORELOS	RIO ALTOPAN	ACUÑA FALCON	AÑO \ DISTRITO	DON MARTIN.
1953		173			50	1932	27
54		762			137	33	29
1955		1 597		30	227	34	31
56	681	1 087	1 396	152	198	1935	33
57	1 557	1 398	1 033	246	206	36	36
58	1 989	953	1 115	234	150	37	38
59	1 581	567	859	254	107	38	41
1960	2 341	900	977	213	112	39	42
61	2 550	1 628	863	182	91	1940	45
62	2 095	1 048	879	89	93	41	48
63	1 968	1 328	783	164	89	42	49
64	2 277	1 715	824	138	92	43	51
1965	3 249	1 696	708	173	83	44	53
66	5 210	1 789	695	199	65	1945	55
67	4 507	1 952	740	80	54	46	142
68	3 543	1 894	788	65	72	47	111
69	3 956	1 920	927	57	58	48	81
1970	4 108	2 105	854	52	47	49	152
71	4 916	1 408	890	71	36	1950	67
72	3 619	1 057	703	73	18	51	69
73	3 875	1 491	1 020	101	14	52	54
74	4 800	1 368	1 206	106	61	53	9
1975	3 733	1 025	1 391	57	48	54	128
76	2 872	627	911	100	29	1955	54
77	4 237	1 329	886	133	44	56	54
78	3 386	987	982	119	44	57	13
79	2 693	1 325	1 165	107	29	58	63
1980	4 257	1 532	1 199	110	43	59	185
81	4 375	1 547	1 233	112	46	1960	191
82	4 450	1 562	1 267	115	47	61	20
83	4 524	1 579	1 301	119	48	62	135
84	4 598	1 594	1 335	122	49	63	101
1985	4 673	1 610	1 370	125	50	64	62
86	4 747	1 626	1 404	128	52	1965	76
87	4 822	1 641	1 438	131	54	66	32
88	4 896	1 657	1 472	134	55	67	30
89	4 970	1 673	1 506	137	56	68	82
1990	5 046	1 689	1 540	140	57	69	39
91	5 119	1 704	1 574	143	58	1970	82
92	5 193	1 719	1 602	146	60	71	77
93	5 268	1 736	1 643	149	61	72	138
94	5 341	1 751	1 677	152	62	73	89
1995	5 418	1 767	1 711	156	63	74	141
96	5 494	1 783	1 745	159	64	1975	166
97	5 569	1 799	1 779	162	65	76	103
98	5 643	1 814	1 814	165	66	77	132
99	5 716	1 830	1 848	168	67	78	110
2000	5 790	1 846	1 927	170	68	79	55
2001	5 865	1 861	1 916	173	70	1980	125
2002	5 939	1 877	1 950	176	72	81	124
2003	6 013		1 984	179			
2004	6 089		2 018	182			
2005	6 162		2 053				

1.3 Considerando el 50% de mano de obra como costo y el 50% como beneficio

Si bien los dos criterios anteriores permiten una visión mas amplia a partir de los resultados de la evaluación, este último criterior, obra más flexibilidad al diagnóstico final y permitirá mejores y mas afinadas proposiciones, en la medida en que puede existir una comparación crítica a través de formular un equilibrio en los beneficios, ya que los gastos en mano de obra pueden representar tanto costos como beneficios simultáneamente por su poder de derivación de beneficios en otras ramas de la economía, a través de la elevación de la demanda efectiva convertida en fuente de incremento de las utilidades reinvertidas de las empresas y de acumulación de capital.

Esto puede derivarse naturalmente, en forma más significativa en la adopción del inciso anterior. Sin embargo, la acumulación de capital dado por el incremento del monto de ganancias de los agricultores mas beneficiados, se contrapone fuertemente al desarrollo extensivo de los beneficios sociales por la explotación de la fuerza de trabajo; por lo que el criterio de equilibrio expresado en este inciso permite la observación de las ocurrencias en ambos factores productivos (trabajo y capital) a causa de la ingerencia pública en un polo de desarrollo según planes, programas y proyectos de carácter económico-agrícola.

De tal forma, las series estadísticas que se presentan a continuación para la muestra incluyen el 50% del gasto en mano de obra y cubierto por los agricultores dentro de los costos de producción de los diferentes cultivos, dentro de la corriente descontada de beneficios.

CUADRO 5.3. BENEFICIO NETO "CON" PROYECTO (MANO DE OBRA 50% B)
$BN_{CP} = (VP + IR + R + OI + \frac{1}{2} MO) - CP$
(MILLONES DE PESOS CTES. DE 1979)

AÑO \ DISTRITO	VALLE DEL FUERTE	COSTA DE HERMOSILLO	EDO. DE MORELOS	RIO ACTOPAN	ACUÑA FALCON
1953		106			48
54		686			130
1955		1 513		25	215
56	671	954	1 343	147	188
57	1540	1 257	980	241	195
58	1961	843	1 067	228	142
59	1543	449	837	248	101
1960	2294	723	910	206	106
61	2493	1 393	792	175	86
62	2 029	904	803	81	88
63	1 825	1 175	703	156	84
64	2 192	1 554	739	129	92
1965	3 155	1 527	619	164	79
66	5 106	1 611	601	189	62
67	4 394	1 766	642	70	51
68	3 405	1 699	725	59	70
69	3 824	1 717	820	46	54
1970	3 967	1 893	742	40	44
71	4 359	1 188	774	59	34
72	3 383	828	567	64	17
73	3 706	1 254	895	88	13
74	4 626	1 122	1 076	89	57
1975	3 544	771	1 257	43	45
76	2 624	364	772	85	27
77	4 040	1 058	734	118	41
78	3 279	783	834	103	42
79	2 545	1 037	1 012	91	26
1980	4 022	1 235	1 042	93	40
81	4 130	1 242	1 071	95	43
82	4 196	1 248	1 101	98	44
83	4 260	1 257	1 130	101	45
84	4 325	1 263	1 160	104	46
1985	4 391	1 271	1 190	106	47
86	4 455	1 278	1 220	109	49
87	4 521	1 280	1 249	111	50
88	4 585	1 292	1 279	114	51
89	4 600	1 300	1 308	116	52
1990	4 716	1 307	1 338	119	53
91	4 780	1 314	1 367	121	54
92	4 845	1 320	1 398	124	56
93	4 910	1 329	1 427	126	57
94	4 974	1 335	1 457	129	58
1995	5 042	1 343	1 486	132	59
96	5 108	1 350	1 486	135	60
97	5 174	1 358	1 545	137	61
98	5 238	1 364	1 576	140	62
99	5 302	1 372	1 605	142	63
2000	5 367	1 379	1 635	144	64
2001	5 432	1 386	1 664	146	65
2002	5 497	1 393	1 694	149	67
2003	5 561		1 723	151	
2004	5 627		1 753	154	
2005	5 692		1 783		

AÑO \ DISTRITO	DON MARTIN.
1932	24
33	26
34	28
1935	30
36	32
37	34
38	37
39	38
1940	40
41	43
42	44
43	46
44	47
1945	49
46	131
47	99
48	62
49	135
1950	60
51	62
52	48
53	8
54	114
1955	48
56	48
57	12
58	56
59	165
1960	171
61	63
62	121
63	91
64	56
1965	68
66	33
67	27
68	74
69	71
1970	73
71	69
72	123
73	75
74	126
1975	149
76	86
77	118
78	99
79	36
1980	112
81	112

2. La regresión lineal en el cálculo y extrapolación del beneficio neto "sin" proyecto.

Se ha mencionado ya en el capítulo II la razón de considerar la situación "sin" el proyecto. El objeto de este apartado es el de señalar como surge el concepto del beneficio neto "sin" proyecto, como actúa en la evaluación, como afecta los resultados de la misma y por qué se considera no solamente en la etapa antes del proyecto, sino también en el período mismo de la operación de cada distrito.

Si se tiene la certeza de que en el área que abarcan los distritos, con anterioridad a su construcción existían ya terrenos ejidales o particulares cuyos tenedores cultivaban la tierra por temporal o por aprovechamientos mínimos de arroyos o ríos, la infraestructura de riego puso fin a esta producción para elevar la magnitud de la misma en todos los sentidos. Sin embargo, si nunca se hubiera llevado a cabo inversión alguna, la producción de cultivos de estas áreas hubieran continuado y no hay ninguna razón de peso para suponer que dicha producción se hubiera estancado o decrecido con el tiempo, sino por el contrario, el propio crecimiento poblacional y las exigencias físicas de alimentación muy probablemente hubieran presionado hacia el alza de la producción, por lo menos en forma moderada.

En un primer plano, se tiene conciencia de la existencia de áreas cultivadas previa intervención del Estado para invertir, cuyo valor producido fue fuertemente inferior a lo que arrojaron los sistemas de irrigación implementados, y por lo tanto los costos de producción eran sin duda bastante bajos respecto a los incurridos a partir de la etapa de operación.

En un segundo plano, se tiene la consideración de que tanto el valor de la producción como los costos de producción de los cultivos hubiera seguido creciendo en ausencia de la infraestructura y cuya diferencia entre ambos tendría, sin embargo, un crecimiento moderado.

Ahora bien, lamentablemente solo para tres distritos de la muestra la información disponible arrojó datos del valor de la producción agrícola antes de iniciarse la operación respectiva (Valle del Fuerte, Costa de Hermosillo y Estado de Morelos), para el resto de los seis distritos no fue posible conseguir esta información. Por otro lado, en todos los casos su información real sobre los costos de producción por cultivo y por hectárea fue muy escasa y se redujo a unos cuantos ciclos agrícolas.

Por ello se hizo lo siguiente en cada caso: una vez agrupados los costos de producción por cultivo y por ciclo, se obtuvo el promedio armónico mediante la fórmula: $H = \frac{n}{\sum 1/x_i}$

en donde la media armónica H de una serie de numeros x_1, x_2, x_3 ..... x_n es la recíproca de la media aritmetica de los recíprocos de los números.[1] Siendo esta una manera de ponderar el conjunto de valores en cada ciclo a pesos corrientes por hectárea.

Enseguida se multiplicaron dichas cifras por la superficie cosechada correspondiente al ciclo para obtener el monto total en este concepto, cuyo resultado se inflacionó a pesos constantes de 1979. una vez obtenidos los datos de los ciclos agrícolas disponibles se extrapolaron previsioria y retrospectivamente de acuerdo al comportamiento histórico y mediante un ajuste de regresión lineal de la forma $y = a + bx$, obteniéndose en cada ciclo faltante su valor estimado correspondiente, de tal suerte que quedaron completas las series de datos en este concepto, incluyendo el periodo correspondiente a antes del proyecto u operación del distrito como se señala en los resúmenes de los capitulos III y IV.

Considerando de que en la etapa previa a la operación los costos de producción eran más bajos, debido al escaso uso relativo de insumos (agua, semillas mejoradas, insecticidas, herbicidas, etc.) y de maquinaria; a las cifras ya calculadas se les aplicó un coeficiente obtenido mediante la relación de los promedios ar

---

1) M. Spiegel Murray. "Teoría y Problemas de Estadística". Serie de compendios Schaum. México, 1976.

mónicos de los costos de producción en riego y los promedios armónicos de los costos de producción en temporal para los ciclos disponibles que arrojaban cifras reales.

Por su parte, para aquellos distritos en los cuales no se -- disponía del valor de la producción con anterioridad a la operación del proyecto, se les aplicó el mismo coeficiente una vez hecha la extrapolación retrospectiva correspondiente a este renglón, por la misma razon de conservar un desarrollo mas lento respecto a los valores ocurridos en la etapa de operación.

De esta manera se obtuvieron los valores correspondientes al valor de la producción "sin" proyecto (VP_{sp}) que constituyen el beneficio de este tipo (B_{sp}) y los costos de producción "sin" - proyecto (CP_{sp}) que constituyen los costos (C_{sp}).

Por otro parte, los tres criterios de evaluación sobre la mano de obra en cuanto es tomada como costo, como beneficio o como ambos, no abarca la situacion "sin" el proyecto, sino únicamente a partir de iniciada la operación en la situación "con" el proyecto, en la medida en que interesa diagnosticar en base a estos puntos de vista sobre la mano de obra como causa de la obra de inversión, cuyos efectos se manifiesten a partir del gasto público en las obras, ya que en ausencia de la misma el concepto de mano de obra es considerada como un costo, por la baja utilización de la fuerza de trabajo existente o muy probablemente la autoexplotación

del trabajo que en su generalidad pudo prevalecer con anterioridad y cuyos efectos hubieran sido minimamente extensivos.

Por tal motivo el papel que juega el concepto de mano de -- obra dentro de la evaluación se incia en la etapa de operación - de las obras y en la etapa anterior se considera como un costo,- tal y como aparece en el Beneficio Neto "con" proyecto (BN_{cp}) aludido estadísticamente en los cuadros del apartado anterior y- cuyo título incluye a la mano de obra como costo. La serie de datos de este cuadro expresados en la etapa antes de la operación- se obtuvieron mediante el descuento del costo de producción en - la etapa anterior a la operación (cuyas cifras aparecen en los - cuadros resumen de la corriente de costos por distrito en el capitulo III) al valor de la producción expresado en la misma etapa (resumen del capitulo IV), por lo que el Beneficio Neto "sin" proyecto es igual al valor de la produccion menos los costos de- produccion en la etapa previa a la operación ($BN_{sp} = VP_{sp} - CP_{sp}$)

Estas cifras constituyen la agrupación base para realizar - la extrapolación a futuro de los BN_{sp} durante todo el periodo de- vida útil de los distritos de riego, cuyas series son inferiores al BN_{cp} que reflejan costos de oportunidad del capital favorables al utilizar los recursos escasos del pais.

La extrapolación de la tendencia histórica del BN_{sp} se realizó mediante regresión lineal: $y = a + bx$, cuyos resultados arrojaron un crecimiento moderado tal y como se esperaba.

En el cuadro siguiente se muestran los resultados de la extrapolación de este tipo de beneficios para cada uno de los distritos de la muestra.

CUADRO 5.4. BENEFICIO NETO "SIN" PROYECTO.

$BN_{30} = VP_{30} - CP_{37}$

(millones de pesos ctes. de 1979)

DISTRITO / AÑO	VALLE DEL FUERTE	COSTA DE HERMOSILLO	EDO. DE MORELOS	IRIO ALTOPAN	ACUÑA FALCON
1946	465	14	12	2	1
47	504	30	22	3	2
48	657	72	33	5	3
49	831	162	43	5	4
1950	734	254	54	7	5
51	758	270	64	8	6
52	789	228	74	10	7
53	696	330	85	12	8
54	743	342	95	13	9
1955	1 139	354	105	14	10
56	883	366	116	16	11
57	914	378	126	17	12
58	945	390	136	18	13
59	976	402	146	20	14
1960	1 007	414	156	21	15
61	1 038	426	166	23	16
62	1 069	438	176	24	17
63	1 100	450	186	25	18
64	1 131	462	196	27	19
1965	1 162	474	206	28	20
66	1 193	486	216	30	21
67	1 224	498	226	31	22
68	1 255	510	236	32	23
69	1 286	522	246	34	24
1970	1 317	534	256	35	25
71	1 348	546	266	37	26
72	1 379	558	276	38	27
73	1 410	570	286	39	28
74	1 441	582	296	41	29
1975	1 472	594	306	42	30
76	1 503	606	316	44	31
77	1 534	618	326	45	32
78	1 565	630	336	46	33
79	1 596	642	346	48	34
1980	1 627	654	356	49	35
81	1 658	666	366	51	36
82	1 689	678	376	52	37
83	1 720	690	386	53	38
84	1 751	702	396	54	39
1985	1 782	714	406	56	40
86	1 813	726	416	58	41
87	1 844	738	426	59	42
88	1 875	750	436	60	43
89	1 906	762	446	62	44
1990	1 937	774	456	63	45
91	1 968	786	466	65	46
92	1 999	798	476	66	47
93	2 030	810	486	67	48
94	2 061	822	496	69	49
1995	2 092	834	506	70	50
96	2 123	846	516	72	51
97	2 154	858	526	73	52
98	2 185	870	536	74	53
99	2 216	882	546	76	54
2000	2 247	894	556	77	55
2001	2 278	906	566	79	56
2002	2 309	918	576	80	57
2003	2 340		586	81	
2004	2 371		596	83	
2005	2 402		606		

DISTRITO / AÑO	DON MARTIN
1926	1
27	1
28	2
29	3
1930	3
31	5
32	5
33	6
34	7
1935	8
36	8
37	9
38	10
39	11
1940	11
41	12
42	13
43	14
44	14
1945	15
46	16
47	17
48	18
49	18
1950	19
51	20
52	21
53	21
54	22
1955	23
56	24
57	24
58	25
59	26
1960	27
61	28
62	28
63	29
64	30
1965	31
66	31
67	32
68	33
69	34
1970	34
71	35
72	36
73	37
74	38
1975	38
76	39
77	40
78	41
79	41
1980	42
81	43

NOTA: La línea horizontal indica la división entre antes y durante la operación.

3. Beneficio Adicional Neto

El beneficio real atribuible en forma apropiada a los seis proyectos hidroagrícolas de la muestra es el Beneficio Adicional Neto (BAN). El BAN resulta, no de las espectativas absolutas de ingresos que pueda tener una obra de inversión en la industria, los servicios o en tierras incultas previamente, sino de los ingresos relativos en cuanto a la producción agrícola que se ha dejado de obtener a cambio de la nueva generación de riqueza provocada por la introducción de infraestructura básica en irrigación. Esto es que el tratamiento del costo de oportunidad agrícola en el que se ha incurrido, o los beneficios netos a los que se ha renunciado, tienen el debido tratamiento para los fines concretos de la evaluación, ya que de no considerarlo, los resultados del análisis hubieran sobrevaluado la situación real.

De ahí que para la obtención del BAN fueron descontados los BN_{sp} (a los que se renunció) a las series de los BN_{cp} por lo que se logró el beneficio real de las obras de inversión mediante la sustracción: $BAN = BN_{cp} - BN_{sp}$, lo cual es igual a los beneficios como tales (B).

CUADRO 5.4. BENEFICIO NETO "SIN" PROYECTO.

$BN_{SP} = VP_{SP} - CP_{SP}$

(millones de pesos ctes. de 1970)

DISTRITO / AÑO	VALLE DEL FUERTE	COSTA DE HERMOSILLO	EDO. DE MORELOS	IZIO ALTOPAN	ACUÑA FALCON
1946	465	14	12	2	1
47	504	30	22	3	2
48	657	72	33	5	3
49	871	162	43	5	4
1950	734	254	54	7	5
51	758	270	64	8	6
52	789	228	74	10	7
53	696	330	85	12	8
54	743	342	95	13	9
1955	1 139	354	105	14	10
56	883	366	116	16	11
57	914	378	126	17	12
58	945	390	136	18	13
59	976	402	146	20	14
1960	1 007	414	156	21	15
61	1 038	426	166	23	16
62	1 069	438	176	24	17
63	1 100	450	186	25	18
64	1 131	462	196	27	19
1965	1 162	474	206	28	20
66	1 193	486	216	30	21
67	1 224	498	226	31	22
68	1 255	510	236	32	23
69	1 286	522	246	34	24
1970	1 317	534	256	35	25
71	1 348	546	266	37	26
72	1 379	558	276	38	27
73	1 410	570	286	39	28
74	1 441	582	296	41	29
1975	1 472	594	306	42	30
76	1 503	606	316	44	31
77	1 534	618	326	45	32
78	1 565	630	336	46	33
79	1 596	642	346	48	34
1980	1 627	654	356	49	35
81	1 658	666	366	51	36
82	1 689	678	376	52	37
83	1 720	690	386	53	38
84	1 751	702	396	54	39
1985	1 782	714	406	56	40
86	1 813	726	416	58	41
87	1 844	738	426	59	42
88	1 875	750	436	60	43
89	1 906	762	446	62	44
1990	1 937	774	456	63	45
91	1 968	786	466	65	46
92	1 999	798	476	66	47
93	2 030	810	486	67	48
94	2 061	822	496	69	49
1995	2 092	834	506	70	50
96	2 123	846	516	72	51
97	2 154	858	526	73	52
98	2 185	870	536	74	53
99	2 216	882	546	76	54
2000	2 247	894	556	77	55
2001	2 278	906	566	79	56
2002	2 309	918	576	80	57
2003	2 340		586	81	
2004	2 371		596	83	
2005	2 402		606		

DISTRITO / AÑO	DON MARTIN
1926	1
27	1
28	2
29	3
1930	3
31	5
32	5
33	6
34	7
1935	8
36	8
37	9
38	10
39	11
1940	11
41	12
42	13
43	14
44	14
1945	15
46	16
47	17
48	18
49	18
1950	19
51	20
52	21
53	21
54	22
1955	23
56	24
57	24
58	25
59	26
1960	27
61	28
62	28
63	29
64	30
1965	31
66	31
67	32
68	33
69	34
1970	34
71	35
72	36
73	37
74	38
1975	38
76	39
77	40
78	41
79	41
1980	42
81	43

NOTA: La línea horizontal indica la división entre antes y durante la operación.

3. Beneficio Adicional Neto

El beneficio real atribuible en forma apropiada a los seis proyectos hidroagrícolas de la muestra es el Beneficio Adicional Neto (BAN). El BAN resulta, no de las espectativas absolutas de ingresos que pueda tener una obra de inversión en la industria, los servicios o en tierras incultas previamente, sino de los ingresos relativos en cuanto a la producción agrícola que se ha dejado de obtener a cambio de la nueva generación de riqueza provocada por la introducción de infraestructura básica en irrigación. Esto es que el tratamiento del costo de oportunidad agrícola en el que se ha incurrido, o los beneficios netos a los que se ha renunciado, tienen el debido tratamiento para los fines concretos de la evaluación, ya que de no considerarlo, los resultados del análisis hubieran sobrevaluado la situación real.

De ahí que para la obtención del BAN fueron descontados los BN_{sp} (a los que se renunció) a las series de los BN_{cp} por lo que se logró el beneficio real de las obras de inversión mediante la sustracción: $BAN = BN_{cp} - BN_{sp}$, lo cual es igual a los beneficios como tales (B).

3.1. Mano de obra considerada como costo, como beneficio y como ambos en proporciones iguales.

Al nivel en que se encuentra el estudio el papel importante que juega el concepto de mano de obra dentro de la evaluación ha sido suficientemente aclarado, por lo que en este inciso se presentan las series de datos estadísticos que abarcan el BAN en cada uno de los criterios, y cuyos flujos anuales representan el beneficio real en el análisis económico de cada caso.

CUADRO 5.5. BENEFICIO ADICIONAL NETO (MANO DE OBRA = c)
BAN = $BN_{cp} - BN_{sp}$
(millones de pesos ctes. de 1975)

AÑO \ DISTRITO	VALLE DEL FUERTE	COSTA DE HERMOSILLO	EDO. DE MORELOS	RIO ACTOPAN	ACUÑA FALCON.
1953		- 292			37
54		268			113
1955		1 074		6	192
56	- 222	535	1 132	126	166
57	609	817	800	218	172
58	987	393	863	204	121
59	529	- 72	628	221	81
1960	1 239	232	687	138	85
61	1 398	931	554	144	65
62	893	322	551	49	66
63	717	573	436	122	61
64	996	931	458	93	67
1965	1 898	882	323	126	54
66	3 809	547	291	149	37
67	3 056	1 081	317	28	26
68	2 012	994	426	20	44
69	2 406	991	466	0	26
1970	2 508	1 147	374	- 7	16
71	3 253	421	391	4	5
72	1 767	41	154	13	- 11
73	2 126	446	483	35	- 16
74	3 010	294	650	30	24
1975	1 883	- 78	816	- 14	12
76	973	- 505	317	26	- 7
77	2 308	150	256	57	6
78	1 606	- 52	349	41	6
79	800	106	513	26	- 12
1980	2 159	284	528	27	2
81	2 227	270	543	27	3
82	2 252	256	558	28	3
83	2 276	244	573	30	3
84	2 301	230	588	31	3
1985	2 326	217	604	31	3
86	2 350	204	619	31	4
87	2 375	190	634	32	4
88	2 399	177	649	33	4
89	2 424	164	664	33	4
1990	2 449	151	679	34	4
91	2 473	137	694	34	4
92	2 497	123	710	35	4
93	2 522	111	725	36	4
94	2 546	97	740	36	4
1995	2 573	84	755	38	4
96	2 599	71	770	38	4
97	2 624	58	785	39	4
98	2 648	44	801	40	4
99	2 672	31	816	40	4
2000	2 696	18	831	40	4
2001	2 721	4	846	40	4
2002	2 745	- 9	861	41	4
2003	2 769		876	42	
2004	2 795		891	42	
2005	2 819		907		

AÑO \ DISTRITO	DON MARTIN.
1932	16
33	17
34	17
1935	18
36	20
37	21
38	22
39	22
1940	24
41	25
42	25
43	26
44	27
1945	28
46	98
47	69
48	54
49	100
1950	33
51	34
52	21
53	- 14
54	78
1955	19
56	18
57	- 14
58	24
59	110
1960	124
61	28
62	74
63	51
64	19
1965	29
66	- 2
67	- 8
68	32
69	29
1970	30
71	26
72	32
73	29
74	73
1975	54
76	29
77	64
78	47
79	- 24
1980	57
81	57

CUADRO 5.6. BENEFICIO ADICIONAL NETO (MANO DE OBRA = B)
BAN = $BN_{CP} - BN_{SP}$
(MILLONES DE PESOS CTTES. DE 1929)

AÑO	VALLE DEL FUERTE	COSTA DE HERMOSILLO	EDO. DE MORELOS	RIO ALTOPAN	ACUÑA FALLON
1953		- 157			42
1954		420			128
1955		1 243			217
1956	- 202	721	1 230	136	187
1957	643	1 020	907	229	194
1958	1 044	563	979	216	137
1959	605	165	753	234	93
1960	1 334	486	821	192	92
61	1 512	1 202	692	159	75
62	1 036	610	703	65	76
63	868	878	597	139	71
64	1 146	1 253	628	111	78
1965	2 087	1 222	502	145	63
66	4 017	1 303	499	169	44
67	3 283	1 454	514	49	32
68	2 282	1 384	552	33	49
69	2 670	1 398	621	23	34
1970	2 791	1 571	598	17	22
71	3 518	862	624	34	10
72	2 240	499	427	34	- 9
73	2 465	921	734	62	- 14
74	3 359	786	910	65	32
1975	2 261	431	1 085	15	18
76	1 369	21	595	56	- 2
77	2 703	711	560	88	12
78	1 821	357	646	33	11
79	1 092	683	819	59	- 5
1980	2 630	878	843	61	8
81	2 717	881	867	61	10
82	2 761	884	891	63	10
83	2 804	889	915	66	10
84	2 847	892	939	68	10
1985	2 891	896	964	69	11
86	2 934	900	988	70	12
87	2 978	903	1 012	72	12
88	3 021	907	1 036	74	12
89	3 064	911	1 060	75	12
1990	3 109	915	1 084	77	12
91	3 151	918	1 107	78	13
92	3 194	921	1 133	80	13
93	3 238	926	1 157	82	13
94	3 280	929	1 181	83	13
1995	3 326	933	1 205	86	13
96	3 371	937	1 229	87	13
97	3 415	941	1 253	89	13
98	3 458	944	1 278	91	14
99	3 500	948	1 302	92	14
2000	3 543	952	1 371	93	14
2001	3 587	955	1 350	94	14
2002	3 630	959	1 374	96	15
2003	3 673		1 398	98	
2004	3 718		1 422	99	
2005	3 760		1 447		

AÑO	DON MARTIN
1932	22
33	23
34	24
1935	25
36	28
37	29
38	31
39	21
1940	34
41	36
42	36
43	37
44	39
1945	40
46	131
47	94
48	63
49	134
1950	48
51	49
52	33
53	- 12
54	106
1955	31
56	30
57	- 11
58	38
59	159
1960	164
61	42
62	107
63	72
64	32
1965	45
66	6
67	- 2
68	49
69	45
1970	48
71	42
72	102
73	47
74	103
1975	128
76	64
77	92
78	69
79	14
1980	83
81	81

CUADRO 5.7. BENEFICIO ADICIONAL NETO (MANO DE OBRA = 50% B)
BAN = $BN_{cp} - BN_{sp}$
(millones de pesos ctes. de 1979)

AÑO	VALLE DEL FUERTE	COSTA DE HERMOSILLO	GDA DE MORELOS	RIO ALTOPAN	ACUÑA FALCON
1953		- 224			40
54		344			121
1955		1 159		11	205
56	- 212	628	1 181	131	177
57	626	919	954	224	183
58	1 016	453	921	210	129
59	567	47	691	228	87
1960	1 287	359	754	185	91
61	1 455	967	626	152	70
62	960	466	627	57	71
63	725	725	517	131	66
64	1 061	1 092	543	102	73
1965	1 993	1 053	413	136	59
66	3 913	1 125	385	159	41
67	3 170	1 268	416	39	29
68	2 150	1 189	489	27	43
69	2 538	1 195	534	12	30
1970	2 650	1 359	486	5	19
71	3 411	642	508	22	8
72	2 004	270	291	26	- 10
73	2 296	624	609	49	- 15
74	3 185	540	780	48	28
1975	2 072	177	951	0	15
76	1 171	- 242	456	41	- 4
77	2 506	440	408	23	9
78	1 714	153	498	57	9
79	949	395	666	43	- 8
1980	2 395	581	686	44	5
81	2 472	536	705	44	7
82	2 507	570	725	46	7
83	2 540	567	744	48	7
84	2 574	561	764	50	7
1985	2 609	557	784	50	7
86	2 642	552	804	51	8
87	2 677	542	823	52	8
88	2 710	542	843	54	8
89	2 694	538	862	54	8
1990	2 779	533	882	56	8
91	2 812	528	900	56	8
92	2 846	522	922	58	9
93	2 880	519	941	59	9
94	2 913	513	961	60	9
1995	2 956	509	980	62	9
96	2 985	504	1 000	63	9
97	3 020	500	1 019	64	9
98	3 053	494	1 049	66	9
99	3 086	490	1 059	66	9
2000	3 120	485	1 079	67	9
2001	3 154	480	1 098	67	9
2002	3 188	475	1 118	90	10
2003	3 221		1 137	70	
2004	3 256		1 157	71	
2005	3 290		1 177		

AÑO	DON MARTIN
1932	19
33	20
34	21
1935	22
36	24
37	25
38	27
39	27
1940	29
41	31
42	31
43	32
44	33
1945	34
46	115
47	82
48	44
49	117
1950	41
51	42
52	27
53	- 13
54	92
1955	25
56	24
57	- 12
58	31
59	139
1960	144
61	25
62	93
63	62
64	26
1965	37
66	2
67	- 5
68	41
69	37
1970	35
71	34
72	87
73	38
74	88
1975	111
76	47
77	78
78	58
79	- 5
1980	70
81	69

C A P I T U L O VI

LA EVALUACION EX-POST DE LOS SEIS DISTRITOS DE RIEGO.

Todas las operaciones realizadas anteriormente que dieron como resultado las corrientes de costos y beneficios atribuibles a los proyectos, permiten ahora llegar a resultados comparativos a través de las implementaciones debidamente desagregadas y de las consideraciones últimas, para hallar los rendimientos económicos obtenidos en cada una de las inversiones públicas aquí estudiadas y sus relaciones en cuanto a sus corrientes actualizadas como resultados adecuados para su análisis en el capitulo VII y último del estudio.

Para la obtención del BAN se le han descontado ya a los beneficios brutos del proyecto, tanto los costos de producción, como los BN_{sp}, asumiendo los tres criterios sobre la mano de obra. Es por ello que los flujos de beneficios anuales corresponden a los flujos del BAN en cada año. Ahora bien, hace falta descontar los costos en inversión y en operación y mantenimiento, los cuales se han dejado al último deliberadamente en base a los planteamientos metodológicos descritos en su oportunidad, para introducirlos en este capítulo bajo el rubro de los flujos de costos no actualizados.

Por tanto, ambos flujos están constituidos como sigue:

flujo de beneficios (B) = BAN

flujo de costos (C) = inversión (INV) + operación y mantenimiento (OP).

Para la evaluación final estos flujos son actualizados a valor presente mediante los factores de capitalización o actualización (ver anexo) obtenidos mediante las formulas $(1 \quad i)^n$ y -- $\frac{1}{(1 + i)^n}$. Es decir, que a partir del año base (1979) a - las que se inflacionaron las cifras anteriores a este año para convertirlas a millones de pesos constantes de 1979 y se extrapolaron al futuro considerándoles deflactadas automáticamente para años - posteriores al año base, se consideraron ambas fórmulas respectivamente, cuyos resultados indican cuanto vale hoy 1 recibido en - el pasado y cuanto vale hoy 1 recibido en el futuro en forma respectiva, asumiendo el año base de 1979 el cual es igual a 1 en ambos factores y tomado como año cero.

Las necesidades imprevistas que se presentaron en la evaluación final, obligó a que se obtuvieran dichos factores de actualización a siete tasas de interés (1%, 6%, 10%, 18%, 25%, 30% y 40%) de las cuatro que se pensaban implementar (10%, 18%, 25% y 30%), en donde la del 10% puede representar las tasas de interés sobre préstamos internacionales que conceden instituciones como - el Banco Mundial (BIRF) y el Banco Interamericano de Desarrollo

(BID), para llevar a cabo este tipo de inversiones públicas, y las otras tres representarían el costo de oportunidad del capital que puede fluctuar entre el 15% y el 27%, ya que con la dificultad que representa el conocimiento preciso del costo de -- oportunidad real del capital dado por la tasa de rendimiento de la última inversión en el sistema económico en su conjunto considerando el capital global, éste es referido usualmente al tipo - de interés bancario prevaleciente, como es este caso.

Mediante la aplicación de los factores se obtuvieron los - flujos actualizados de costos y beneficios en cada caso para obtener los resultados finales. Dichos flujos actualizados se representan de la siguiente manera:

Valor Actual de los Beneficios = VAB

Valor Actual de los Costos = VAC

en donde:

para años anteriores a 1979 $\begin{cases} VAB = B\ (BAN) \times (1 + i)^n \\ VAC = C\ (INV\ \ OP) \times (1 + i)^n \end{cases}$

para años posteriores a 1979 $\begin{cases} VAB = B\ (BAN) \times \dfrac{1}{(1 + i)^n} \\ VAC = C\ (INV\ \ OP) \times \dfrac{1}{(1 + i)^n} \end{cases}$

para el año de 1979 el factor de actualización = 1.000

Mediante el descuento del valor actual de los costos (VAC) al valor actual de los beneficios(VAB), se obtiene el valor actual neto (VAN) o valor neto actualizado para la obtención de la tasa interna de rendimiento (TIR) en cada caso, como un instrumento más del análisis.

1. Considerando la mano de obra como costo

Los primeros resultados en la evaluación son aquellos que se obtienen a través de haber considerado en las implementaciones anteriores a la mano de obra como un costo y cuyos flujos de beneficios y costos tanto brutos como actualizados, son menores a las de las otras dos alternativas de evaluación, por lo que los resultados son mas bajos, pero que sin embargo tienen una gran importancia comparativa, en cuanto se sitúa la expectativa desde el angulo de los fondos públicos, del crecimiento del producto agrícola y la economía global, que permite la compatibilidad entre los seis distritos para mejores criterios de análisis y de interpretación de resultados.

Tanto aquí como en los otros dos incisos, las operaciones permiten encontrar las cifras que arrojan la relación beneficio-costo (B/C) y la tasa interna de retorno o de rendimiento (TIR) para cada distrito, asumiendo los tres criterios de evaluación.

1.1 Relación Beneficio-Costo

Esta herramienta de evaluación bastante sencilla, pero muy útil, indica el beneficio obtenido por cada unidad de costo incurrido capitalizados a una tasa de interés esperada, según las expectativas de redituabilidad previstas en el programa de inversión ex-ante.

En seguida se expresa un cuadro resumen para el total de la muestra en donde se incluyen las relaciones B/C obtenidas con las tasas de interés implementadas. (los flujos actualizados de beneficios y costos (VAB y VAC) para cada distrito que incíuyen las tres alternativas sobre la mano de obra se encuentran desglosados en el anexo de este estudio)

Cuadro 6.1. Resumen de la relación beneficio-costo

mano de obra = costo

distrito	REL. B/C			
	10%	18%	25%	30%
Valle del Fuerte, Sin.	2.14	0.92	0.51	0.32
Costa de Hermosillo	3.55	1.75	1.03	0.80
Edo. de Morelos	1.80	1.13	0.86	0.79
San Martín	0.32	0.13	0.08	0.06
Río Actopan	1.23	0.86	0.60	0.48
Acuña Falcón	1.52	1.06	0.85	0.69

1.2 Tasa interna de Rendimiento

La tasa interna de retorno o de rendimiento (TIR) discutida en el capitulo II sobre la metodología de evaluación, indica la tasa de redituabilidad que ha representado la inversión correspondiente en su comportamiento económico interno y que distribuye los costos y beneficios que permiten establecer la cuota de rendimiento que se ha derivado de la inversión.

Evidentemente, la consideracion de la mano de obra como un costo representa una TIR relativamente más baja, no obstante indica los rendimientos ocurridos desde el punto de vista público, pero distinguiendo los alcances economicos de las inversiones gubernamentales de interés nacional en sistemas de irrigación, que influyen directamente en los fondos del gobierno en cuanto a sus alternativas de uso y en el desarrollo agricola del pais.

Los resultados obtenidos de la evaluacion son los siguientes:

Cuadro 6.2 Tasa interna de Rendimiento en los distritos de riego de la muestra.

Mano de obra = costo

distrito	TIR
Valle del Fuerte	15.8
Costa de Hermosillo	25.2
Edo. de Morelos	19.3
Don Martín	1.2
Rio Actopan	11.9
Acuña Falcón	18.6

2. Considerando la mano de obra como beneficio.

En este inciso y en el siguiente se presentan esquemáticamente los resultados de la evaluación, considerando la mano de obra como beneficio y en 50% como costo y beneficio respectivamente, relacionando los flujos de fondos actualizados de ambas corrientes para la obtención de la rel. B/C y la TIR para los dos criterios, dejando, por orden metodológico, la interpretación de resultados para el capítulo final, basado en el resumen total de los resultados de evaluación de acuerdo a las características de cada distrito de riego, junto con algunos indicadores adicionales desarrollados en el mismo capítulo

2.1 Relación beneficio-costo

Cuadro 6.3. Resumen de la rel. ben.-costo
mano de obra= beneficio

Distrito	REL. B/C			
	10%	18%	25%	30%
Valle del Fuerte	2.43	1.03	0.57	0.36
Costa de Hermosillo	5.84	2.67	1.56	1.24
Edo. de Morelos	2.44	1.38	1.02	0.91
Don Martín	0.44	0.19	0.11	0.08
Río Actopan	1.23	0.86	0.60	0.48
Acuña Falcón	1.75	1.18	0.95	0.78

2.2 Tasa interna de Rendimiento

De la aplicación de la formula elaborada en el capitulo II para la obtención de la TIR, se obtuvieron los resultados del inciso anterior y del inmediato posterior, asi como los siguientes:

Cuadro 6.4 Tasa interna de Rendimiento en los distritos de riego de la muestra.

Mano de obra = beneficio

Distrito	T I R
Valle del Fuerte	18.1
Costa de Hermosillo	30.7
Edo. de Morelos	25.3
Don Martín	2.4
Rio Actopan	13.9
Acuña Falcón	21.2

3. Considerando a la mano de obra en 50% como beneficio y en 50% como costo

Finalmente se expresan en este inciso los resultados obtenidos desde el punto de vista de un beneficio para la sociedad simultaneamente con un costo por parte de los agricultores empleadores de fuerza de trabajo.

5.1 Relación beneficio-costo

Cuadro 6.5. Resumen de la relación beneficio-costo.

Mano de obra = 50% de beneficio

Distrito	Rel. B/C			
	10%	18%	25%	30%
Valle del Fuerte	2.28	0.97	0.54	0.34
Costa de Hermosillo	4.67	2.20	1.29	0.96
Coo. de Morelos	2.17	1.27	0.94	0.85
Don Martín	0.38	0.16	0.10	0.07
Río Actopan	1.55	0.97	0.66	0.53
Acuña Falcón	1.64	1.12	0.90	0.75

5.2 Tasa Interna de Rendimiento

Los resultados del rendimiento económico para la muestra se encuentran expresados en el siguiente cuadro y cuya explicación se hará en el siguiente y último capítulo

Cuadro 6.6 Tasa interna de rendimiento en los distritos de riego de la muestra.

Mano de obra = 50% de beneficio

Distrito	T I R
Valle del Fuerte	17.2
Costa de Hermosillo	28.5
Coo. de Morelos	21.8
Don Martín	1.4
Río Actopan	16.2
Acuña Falcón	19.4

C A P I T U L O VII

DIAGNOSTICO DE EVALUACION E INDICADORES ADICIONALES.

En este último capitulo se llevará a cabo la interpretación de los resultados de evaluación ex-post en la muestra, a partir de la generación de los rendimientos económicos por peso invertido en infraestructura y operación en cada distrito de riego como objetivo principal del estudio.

Además, se hará el tratamiento de algunos elementos adicionales que fundamentarán las conclusiones finales, como son el desarrollo dinámico de la producción agrícola en los distritos, a traves de definir el comportamiento de cinco variables básicas; y la eficiencia en el uso del agua en cada uno de ellos, sin ser ésto un análisis detallado; debido por una parte, a la imposibilidad de desglose de los cultivos por grupos como quedará expresado en su oportunidad, y por otra, a la falta de información mas desagregada.

Las fuentes de información para el desarrollo de estos indicadores fueron: los documentos de "Estadísticas Agrícolas", publicados por la Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SRH-SARH), de los cuales se obtuvo la evolución del producto agrícola y sus componentes; y las "características de los Distritos de Riego"

en tres tomos, publicados por la misma secretaría, utilizados para la obtención de los niveles de eficiencia en el uso del agua.

Es indispensable señalar que en el modelo metodológico de evaluación desarrollado en el capitulo II, el rubro de los subsidios por -- parte del Gobierno Federal quedó integrado dentro de la corriente de costos. Ello presuponía considerar al monto de impuestos a la producción agrícola dentro de la corriente de beneficios. Sin embargo, esto no se estableció de tal forma y los impuestos se consideraron como costos, subestimando así a los beneficios y al resultado mismo de la evaluación. No obstante, dichos montos en la medida en que son relativamente pequeños su influencia es minima, por lo que los resultados permiten dar una idea bastante aproximada de los rendimientos económicos alcanzados en las diferentes inversiones realizadas, dejando sentado el error metodológico mínimo que no afecta fuertemente los resultados.

1. Resumen de Evaluación.

En términos generales, el análisis económico de seis distritos de riego del país actualmente en funcionamiento, divididos de acuerdo a su magnitud (grandes, medianos y pequeños), y al régimen de -- tenencia de la tierra (mayor participación ejidal y no ejidal), --- arrojó rentabilidades económicas de la inversión bastante aceptables, si se concibe a estas en comparación con el costo de oportunidad del

capital referido al tipo de interés bancario, excepto en el distrito de Don Martín considerado éste como de mayoría no ejidal y entre los distritos de mediena magnitud en el país (Cuadro 7.1).

En el mismo cuadro se observa que el distrito No. 51 Costa de Hermosillo obtiene el rendimiento económico mas elevado comparado con los cinco restantes, con una releción B/C que fluctua entre 1.03 y - 5.84 con tasas de actualización que van del 10% al 25% asumiendo -- los tres criterios sobre la mano de obra y una TIR fluctuante entre- 25.2% y 30.7% con las mismas consideraciones. Este distrito es muy- probablemente, uno de los de mayor importancia en el país de acuerdo a su rentabilidad económica y generación de producto agrícola, así - como a su operación misma en el uso de los recursos productívos agrí colas, y en la generación de beneficios sociales respecto al empleo - de mano de obra, como se observará en el análisis de sensibilidad. - El distrito Costa de Hermosillo es considerado aquí como de gran mag nitud y de mayoría privada.

El segundo en importancia de acuerdo al rendimiento económico - de le inversión es el distrito No. 16 Estado de Morelos, el cual se encuentra entre los distritos de magnitud media con mayor participa- ción ejidal. Su relación B/C fluctua entre 0.86 y 2.44 con variaciones de la TIR que van de 19.3% a 25.3%, asumiendo las consideraciones so- bre las tasas de capitalización y mano de obra. Este distrito ofrece

Cuadro 7.1 Resultados de Evaluación (resumen)

Distrito	Relación Beneficio-Costo (B/C)												Tasa Interna de Rendimiento (TIR) %		
	Mano de obra = costo				Mano de O. = beneficio				Mano de O.= 50% de Benef.						
	10%	18%	25%	30%	10%	18%	25%	30%	10%	18%	25%	30%	MO = C	MO = O	MO = 50% O
Valle del Fuerte	2.14	0.92	0.51	0.32	2.43	1.03	0.57	0.36	2.28	0.97	0.54	0.34	15.8	18.1	17.2
C. de Hermosillo	3.55	1.73	1.03	0.60	5.84	2.67	1.56	1.24	4.67	2.20	1.29	0.96	25.2	30.7	28.5
Edo. de Morelos	1.80	1.13	0.66	0.79	2.44	1.38	1.02	0.91	2.17	1.27	0.94	0.85	19.3	25.3	21.8
San Martín	0.32	0.13	0.08	0.05	0.44	0.19	0.11	0.08	0.38	0.16	0.10	0.07	1.2	2.4	1.4
Río Actopan	1.23	0.86	0.60	0.48	1.53	0.97	0.66	0.53	1.44	0.92	0.63	0.51	11.8	16.2	13.9
Acuña Falcón	1.52	1.06	0.85	0.69	1.75	1.18	0.95	0.70	1.64	1.12	0.90	0.73	18.6	21.2	19.4

mayores ventajas comparativas en cuanto a los cambios operados en su rentabilidad de acuerdo a modificaciones de criterios en la mano de obra, además de experimentar una mejor distribución de la riqueza agrícola entre los dos grupos de usuarios.

El distrito Acuña Falcón que tiene una rentabilidad económica también favorable, experimenta menores fluctuaciones ante cambios entre los criterios empleados. Su relación B/C va de - 0.85 a 1.75 con factores de actualización del 10% al 25% considerando criterios sobre la fuerza de trabajo empleada y una -- tasa interna de retorno entre 18.6% y 21.2% con las mismas consideraciones. Este distrito es considerado de mayoría privada y de magnitud pequeña.

El distrito Valle del Fuerte es uno de los mas grandes del país en donde predomina la explotación ejidal de la tierra. Su rendimiento económico, pese a que es inferior a los antes señalados, no se puede considerar como bajo ni mucho menos, ya que obtiene una TIR que va de 15.8% a 18.1% con las alternativas - de evaluación empleadas.

Para el distrito de Rio Actopan se determinó un rendimiento económico que iguala o supera unicamente a las tasas de interés sobre préstamos internacionales para este tipo de gastos de inversión, pero que sin embargo, puede considerársele como

un distrito generador de beneficios sociales, ya que la TIR se eleva al 16.2% considerando a la mano de obra como beneficio,- después de registrar 11.8% en condiciones menos favorables, por lo que no se le puede considerar como un distrito con rendimientos de la inversión significativamente bajos.

El distrito de riego Don Martín, manifiesta un rendimiento económico muy bajo por cada peso invertido en construcción y operación, ya que considerando a la mano de obra como beneficio y con tasa de actualización del 10%, es decir, en condiciones - mas ventajosas, apenas alcanza a recuperar $0.44 por cada uni-- dad monetaria invertida. Las causas de ésta rentabilidad en el distrito se definen en la evolución de su producción agrícola y en el uso de los recursos productivos.

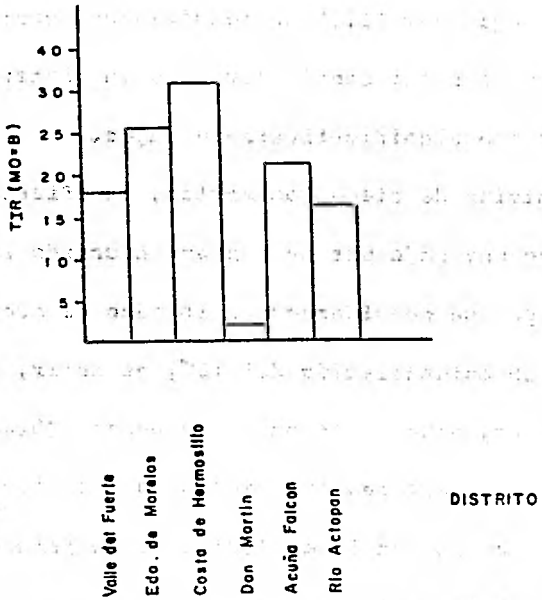
En la gráfica 7.1 se observan los rendimientos económicos comparativos de la muestra en donde cinco de los distritos de riego analizados alcanzan una rentabilidad económica por encima del 15%. Se observa tambien que, dichos rendimientos alcanzados son independientes de las características de los distritos en cuanto a régimen de tenencia de le tierra y al tamaño - de los mismos.

Por todo lo anterior se puede afirmar que, independientemente del régimen de tenancia de la tierra y de la magnitud de los distritos de riego del país, la rentabilidad económica al-

Grafico 7.1

RENDIMIENTO ECONOMICO EN LA MUESTRA

MO=B



canzada en cada uno de ellos depende fundamentalmente de la productividad desarrollada en la operación misma del distrito, ya que tanto distritos grandes o pequeños, de explotación ejidal o privada, pueden lograr rentabilidades altas de su inversión dependiendo del uso eficiente de los recursos naturales, humanos y de capital.

Se puede decir también, que la inversión realizada por el Gobierno Federal y particulares en la mayoría de los distritos de riego del país, ha obtenido buenos rendimientos económicos,

debido principalmente al buen manejo de los recursos en la operación en estos sistemas de explotación agrícola.

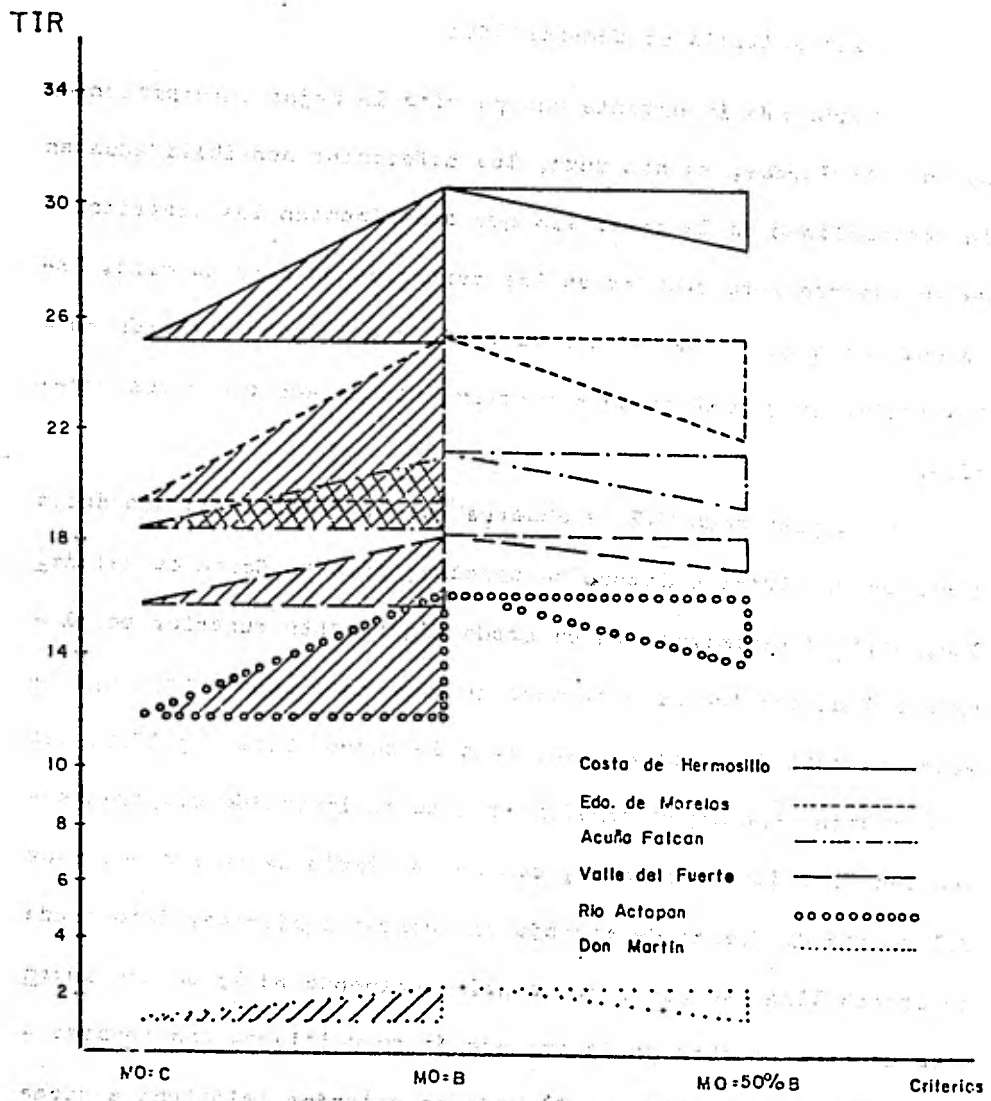
1.1 Análisis de Sensibilidad

El hecho más importante que permita la mejor interpretación de los resultados, es sin duda, las diferentes sensibilidades en la rentabilidad de la inversión que experimentan los distritos de la muestra ante cambios en los criterios de mano de obra. Esto es, hasta que punto afecta al resultado la consideración de los criterios y cual es su comportamiento de acuerdo a sus cambios.

En el graficado 7.2 se observa que el rendimiento económico tanto en el distrito Estado de Morelos, como en Costa de Hermosillo, varía fuertemente (en un grado ligeramente superior en el primero) al considerar a la mano de obra como beneficio, cuya magnitud está dada por el area bajo la curva. Esto significa que experimentan una mayor sensibilidad de la inversión comparados con los distritos restantes, con un beneficio extensivo superior del empleo de fuerza de trabajo en labores agrícolas. Este grado de sensibilidad se puede deber principalmente a: 1) un uso intensivo de mano de obra en la producción de cultivos, con mayores oportunidades de empleo; y 2) majores salarios relativos a jorna

Grafica 7.2

EVOLUCION DEL RENDIMIENTO ECONOMICO EN LA MUESTRA CONSIDERANDO LOS TRES CRITERIOS SOBRE MANO DE OBRA



leros agrícolas en estos distritos. Muy probablemente la primera razón se presentan en el distrito Estado de Morelos por la gran cantidad de usuarios en un distrito de magnitud media y ejidal, y la segunda, en el distrito Costa de Hermocillo -- por encontrarse en una región agrícola altamente tecnificada donde se requiere mayor especialización, y cuyo costo en operación de maquinaria y otros trabajos manuales es más elevado, por lo que el precio de la fuerza de trabajo es sin duda mas alto. Estos distritos por su parte, obtienen un beneficio comparativamente mas elevado tanto para la comunidad como para los empleadores de la fuerza de trabajo.

En la misma gráfica se observa que el distrito Rio Actopan, pese a que alcanza un rendimiento económico relativamente mas bajo, experimenta mayor sensibilidad en su inversión ante cambios en la mano de obra, debido principalmente a la primera razón expuesta más arriba, lo que lo hace distinguirse como un -- distrito pequeño con beneficios extensivos en cuanto a creación de empleo con características principalmente ejidales.

Los otros tres distritos presentan mayor insensibilidad ante los criterios de mano de obra, principalmente el de Don Martín. Sin embargo, a mas de que la fuerza de trabajo no condiciona cambios fuertes en la rentabilidad económica de los distritos por ser ésta de bajo precio o por su empleo relativamente mas ba

jo por unidad de inversión y operación, el distrito Acuña Falcón figura principalmente por su fuerza de maduración, ya que obtiene una rentabilidad más alta que los otros dos, la cual no es afectada significativamente por los cambios en los criterios.

Ello no quiere decir, sin embargo, que los distritos Estado de Morelos y Costa de Hermosillo, no hayan alcanzado y rebasado el periodo de maduración de su inversión, ya que su rentabilidad real por cada peso desembolsado es superior a los otros cuatro distritos aún con el criterio de mano de obra igual a costo, sino que su fuerza de atracción en cuanto a empleo es superior con rendimientos favorables cualquiera que fuese el supuesto o criterio.

La alta insensibilidad en un proyecto de corte privado significa que dicho proyecto es bastante ventajoso y que por tanto debe llevarse a cabo, por que para su análisis se han considerado factores que afectan negativa y positivamente a la inversión, para la obtención de utilidades privadas, y en donde dichos factores no influyen en el rendimiento económico esperado. En el presente estudio el análisis de sensibilidad es totalmente opuesto, debido a que se están considerando elementos de tipo social

como es el empleo de mano de obra, y cuya influencia en la rentabilidad económica significa que la inversión es ventajosa desde el punto de vista de la comunidad si ésta tiene un alto grado de sensibilidad.

El razonamiento sería igual a la iniciativa privada si para la evaluación se hubieran considerado factores de mejores y peores condiciones, como podrían ser la superficie cosechada, apertura de nuevas tierras de riego en el distrito, pérdida de cosechas, calidad de tierras, rendimientos físicos de los cultivos decrecientes, elevados costos de producción, etc.

Sin embargo, dado a que el desarrollo de la producción de los distritos era conocida, y a que la asignación de los recursos escasos de capital además de buscar una rentabilidad económica justificable deben dirigirse hacia la generación de beneficios sociales de la comunidad de que se trata, se consideró necesario tomar a la mano de obra como factor social variable.

Con todo lo antes dicho, y de acuerdo a los diferentes grados de sensibilidad en los distritos dependiendo de la aplicación del concepto de mano de obra, parece haber una posición ligeramente mas ventajosa en los distritos de mayor participación ejidal para la generación de beneficios sociales medidos por la capacidad de creación de empleos, dado que, tanto Estado de Morelos, como Rio Actopan, son distritos de mayoría ejidal; sin dejar de dar importancia

al distrito costa de Hermosillo que alcanzó la más alta rentabilidad económica y un grado alto de sensibilidad de su inversión (el segundo lugar entre los seis analizados, después de Estado de Morelos) .

2. Evolución de la Producción Agrícola en los Distritos.

Tanto este apartado, como el siguiente, tienen el propósito fundamental de detectar el comportamiento de los diferentes factores que han determinado las rentabilidades económicas alcanzadas en los distritos de riego de la muestra. Esto es con el fin de encontrar las principales ventajas productivas, así como las fallas más significativas en que han incurrido los distritos, que además de distinguir las causas primordiales de la evolución de la producción agrícola, permitan dar soluciones para alcanzar niveles mayores de productividad a nivel nacional.

Para analizar el desarrollo dinámico de la producción agrícola, se implementó la metodología desarrollada en el documento "Dinámica de la Producción Agrícola"[1], la cual consiste en la obtención de indices para cada una de las componentes del valor de la producción agrícola y para un conjunto determinado de cultivos. Estos indices, semejantes al indice de precios, reflejan los cambios operados de las componentes respecto a un año base, y simultáneamente el producto de los mismos proporciona el indice de valor de la producción.

---

1) Proyecto AE - 7906, "Dinámica de la Producción Agrícola 1977". CPNH - SARH . Diciembre, 1979.

Estos indices pueden obtenerse a diferentes niveles: Total Nacional, Todal de distritos de riego o temporal, por distrito de riego, etc.; por grupos de cultivos (granos, oleaginosas, industriales, frutales, textiles y otras alimenticias); y por destino del cultivo: consumo humano, consumo animal y demanda externa.

Debido al número reducido de cultivos, en el presente estudio se obtuvieron índices únicamente para los cultivos mas representativos del patrón total, sin desglose de los mismos, pero que configuran la dinámica de la producción total en cada distrito de acuerdo a sus componentes.

A fin de dar claridad a la obtención de los indices, se describen en seguida los lineamientos básicos de la metodología desarrollada en el documento mencionado, para cierto número de cultivos:

Cuando se trata de un sólo cultivo resulta relativamente sencillo obtener los cambios operados en la superficie cosechada, el rendimiento y el precio, respecto a un año base; sin embargo, dada la diversidad de cultivos, los cambios que se suscitan en cada uno contribuyen en sentidos a veces opuestos y con diferentes magnitudes a la integración del valor de la producción. Por ello, y a fin de que los índices expliquen los cambios operados en las componen-

tas no para un solo cultivo, sino para un conjunto de ellos, y que describan el proceso de desarrollo agrícola, se aplica la misma técnica que se utiliza para obtener índices de precios correspondientes a un conjunto de artículos o mercancías en base a la fórmula de índices de Paasche, con lo que se diseñan ecuaciones para la obtención de indices: de superficie cosechada (S), de rendimiento físico por hectárea (R), de precios (P), de composición o estructura de la producción (C) y de valor a precios corrientes (V). Cada uno de los índices proporciona el valor relativo que tiene el indicador correspondiente con respecto al año base de comparación.

El indice de superficie se obtiene por la relación:

$$S = \frac{\sum_{i}^{n} S_{ik}}{\sum_{i}^{n} S_{io}}$$

donde:

los subindices "i" y "n" indican los cultivos considerados.

el subindice "k" indica el año para el cual se está calculando el indice.

el subindice "o" representa el año base.

Esto es que, el indice de superficie cosechada (S) del año "k" lo da la relación de la suma de las superficies de todos los cultivos "i" a "n", cultivados el año "k", entre la su

ma de las superficies de los mismos cultivos "i" a "n" cultivados el año "o". Este indice mide el incremento del valor atribuible exclusivamente al cambio en la superficie cosechada.

Sucede que aún sin haberse alterado ninguno de los precios, ni los rendimientos de los cultivos, el valor del producto puede tener alteraciones no explicadas por el incremento de la superficie cosechada, en el caso de que haya sufrido modificaciones la composición del patrón de cultivos, y con ello cambios en la -- participación en la superficie total cosechada de cultivos de - mayor o menor rendimiento económico (valor en pesos de la cosecha por hectárea cosechada). La intervención de este elemento - se mide por la forma en que hubieren cambiado los rendimientos- económicos medios y se exprese mediante el indice de composición:

$$C = \frac{\sum_{i}^{n} R_{io} \; P_{io} \; S_{ik} \Big/ \sum_{i}^{n} S_{ik}}{\sum_{i}^{n} R_{io} \; P_{io} \; S_{io} \Big/ \sum_{i}^{n} S_{io}}$$

En el numerador se está dividiendo el valor de la producción cosechada el año "k", valuado con rendimientos y precios constantes, entre la superficie total cosechada el año "k"; esto es, que se está obteniendo en el numerador el rendimiento económico medio (por hectárea) a precios y rendimientos constantes según el patrón de cultivos del año "k".

En el denominador se obtiene el valor de la producción del patrón de cultivos del año base, y se divide entre la superficie cosechada del mismo. Por tanto, se estima el rendimiento económico medio (por hectárea) del año base según el patrón de cultivos que hubo ese año.

Para el cálculo del indice de rendimiento (R) se supone que además de los cambios operados en la superficie cosechada y en el patrón de cultivos, existen modificaciones en los rendimientos físicos por hectárea, pero conservando los precios unitarios de los cultivos, y se obtiene por medio de la ecuación:

$$R = \frac{\sum_{i}^{n} R_{ik} \; S_{ik} \; P_{io}}{\sum_{i}^{n} R_{io} \; S_{ik} \; P_{io}}$$

Finalmente, si hay cambios en los precios de los cultivos, el cambio de valor estará dado por el indice de precios (p):

$$p = \frac{\sum_{i}^{n} R_{ik} \; S_{ik} \; P_{ik}}{\sum_{i}^{n} R_{ik} \; S_{ik} \; P_{io}}$$

conocido como el indice de precios de Paasche.

El indice de valor a precios corrientes (V) está dado por:

$$V = \frac{\sum_{i}^{n} V_{ik}}{\sum_{i}^{n} V_{io}} = \frac{\sum_{i}^{n} S_{ik} \; R_{ik} \; P_{ik}}{\sum_{i}^{n} S_{io} \; R_{io} \; P_{io}}$$

o por el producto de los indices:

$$V = S \times C \times R \times P$$

El índice de valor a precios constantes se obtiene mediante la división del índice de valor a precios corrientes entre el indice de precios correspondiente.

$$V \text{ (precios constantes)} = \frac{V}{P} .$$

2.1. Principales cultivos y su rendimiento.

La información disponible permitió aplicar la metodología a partir del inicio de operación en cada distrito, excepto en el 04 Don Martín.

Para determinar los indices de las componentes del valor de la producción que describen en términos generales la evolución productiva de los distritos se seleccionaron los cultivos mas representativos, los cuales forman la mayor parte de la superficie cosechada total en cada distrito.

Así, pues, en el distrito Valle del Fuerte se consideraron: algodón, ajonjolí, caña de azúcar, frijol, garbanzo, maíz, trigo, arroz, tomate, cártamo, jitomate, soya, sorgo, y papa. Con una participación media dentro de la superficie cosechada del 91% en el periodo 1956-1978, destacando principalmente los cultivos de algodón, trigo, caña de azúcar, frijol y maíz; y en los ultimos ciclos el sorgo y la soya.

En el distrito Costa de Hermosillo se consideraron los cultivos de algodón, trigo, sorgo, ajojonjolí, frijol, soya, cártamo, y garbanzo; con una participación promedio de 96% en el perido 1954-1978, y en donde destacan el trigo y algodón pricipalmente.

Para la obtención de los índices en el distrito de Don Martín se consideraron los cultivos de algodón, trigo, maíz, sorgo y frijol; con participación media del 97% en el lapso 1957-1978, figurando principalmente los cultivos de maíz y sorgo.

En el distrito Estado de Morelos se consideró a los cultivos de caña de azúcar, arroz, frijol, jitomate, maíz, melón, tomate y calabaza; cuya representatividad promedio en el periodo - 1956-1978 fue de 90%, destacando los cultivos de caña de azucar y arroz.

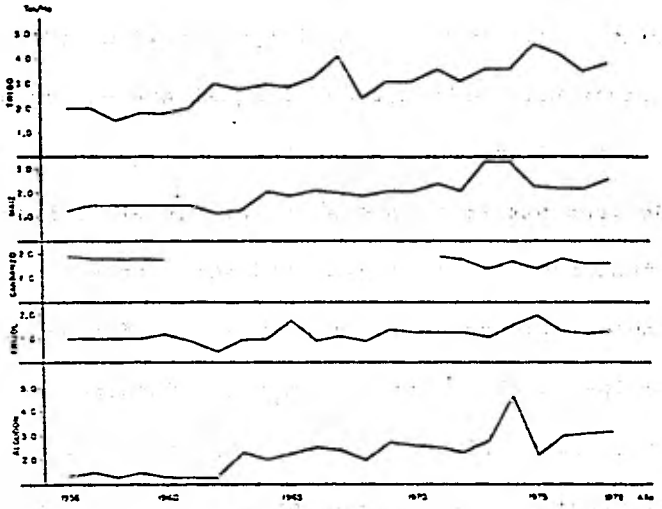
En el distrito de Acuña Falcón se tomaron para el cálculo de índices los cultivos de algodón, maíz, caña de azucar, frijol, trigo, sorgo y sorgo forrajero, dentro de los cuales figuran el maíz, trigo y algodón, y cuya participación media en la superficie cosechada es de 94% en el lapso 1953-1978.

Por último, en el distrito de Rio Actopan se consideraron los cultivos de arroz, caña de azúcar, frijol y maíz; con 90% de participación media (periodo 1956-1978) y dentro de los cuales el arroz y la caña de azúcar han sido los más importantes.

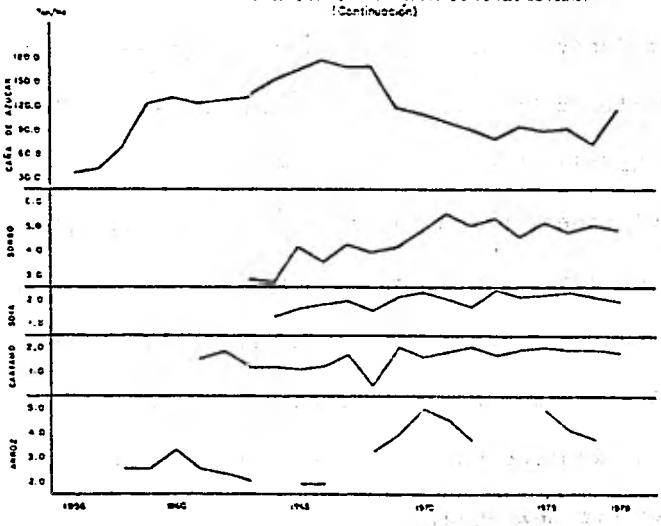
Dentro de los principales cultivos en Valle del Fuerte, el trigo, sorgo y maíz, han mantenido mejor tendencia en su rendimiento físico (Ton./Ha.), mientras que el frijol, algodón, caña de azúcar y soya han experimentado fluctuaciones que si bien no

han tendido a la baja, han tenido un rendimiento más o menos constante (gráficas 7.3 y 7.3A.).

Gráfica 7.3. Rendimiento de los 10 Principales cultivos en el Distrito Valle del Fuerte.



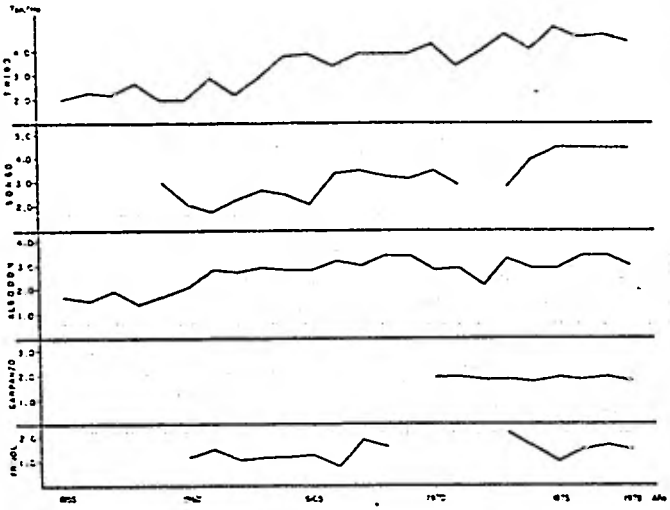
Gráfica 7.3 A. Rendimiento de los 10 Principales cultivos en el Distrito Valle del Fuerte. (Continuación)



La caña de azúcar que tuvo un fuerte crecimiento de 1956 a 1966, comienza a descender a partir de este último año casi con la misma fuerza con la que creció en el primer periodo. Por su parte, el trigo, a pesar de los altibajos sufridos tiene un comportamiento favorable hacia arriba al igual que el sorgo y el maíz, aunque este último con tendencias más ligeras. El fijol se mantiene prácticamente constante al igual que el algodón, que con mayores fluctuaciones tiene ligera tendencia hacia arriba. Sin duda, esta comportamiento en los rendimientos físicos de los cultivos principales en el distrito, junto con factores adicionales, tales como superficie cosechada, estructura del patrón total, precios, niveles de eficiencia en el uso de recursos, han determinado la rentabilidad económica total del distrito.

El rendimiento físico en el trigo y algodón como cultivos principales en Costa de Hermosillo ha crecido considerablemente de 1955 a 1978 (Gráfica 7.4). Esto significa un buen manejo en la aplicación del agua y otros recursos para la obtención de un incremento de los rendimientos constante a través del tiempo, lo cual ha contribuido fuertemente en la rentabilidad económica alcanzada en el distrito, y que se pretende corroborar en la determinación de los índices de las componentes de producción y las eficiencias en el uso del agua.

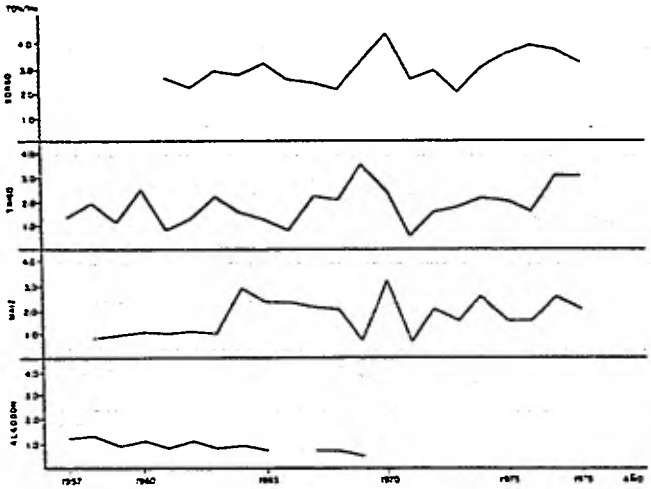
Gráfica 7.4. Rendimiento de los principales cultivos en el Distrito Costa de Hermosillo



Los rendimientos físicos del sorgo y maíz en el distrito de Don Martín, han tenido muchas fluctuaciones de 1957 a 1978 y no permiten conservar un crecimiento sostenido real (Gráfica 7.5). Esto se debe principalmente a bajas eficiencias en el uso de los recursos productivos, principalmente del agua; que han limitado fuertemente el desarrollo del distrito hasta niveles que se consideran económicamente inoperantes, como lo demuestra la redituabilidad de la inversión obtenida en la evaluación.

Los cultivos de caña de azúcar y arroz son los más importantes en el distrito Estado de Morelos y no expresan un creci-

Gráfica 7.5 Rendimiento de los 4 principales cultivos en el Distrito de Don Martín



miento significativo en su rendimiento físico, como se observa en el graficado 7.6. El arroz por ejemplo, después de haber crecido moderadamente de 1960 a 1968 desciende ligeramente y se mantiene en 5.0 Ton./Ha., como promedio hasta 1978. El rendimiento de la caña de azúcar sólo crece hasta 1973 a 120.0 Ton./Ha. después de haberse mantenido casi constante desde 1956. Los otros cultivos menos importantes no demuestran un crecimiento notable, excepto el tomate y el jitomate que tienen dos periodos marcadamente diferentes, en donde a partir de 1968 comienzan a crecer fuertemente, sobre todo el jitomate (Gráfica 7.6A). Sin embargo,

Grafico 7.6 RENDIMIENTO DE LOS 6 PRINCIPALES CULTIVOS EN EL DISTRITO ESTADO DE MORELOS

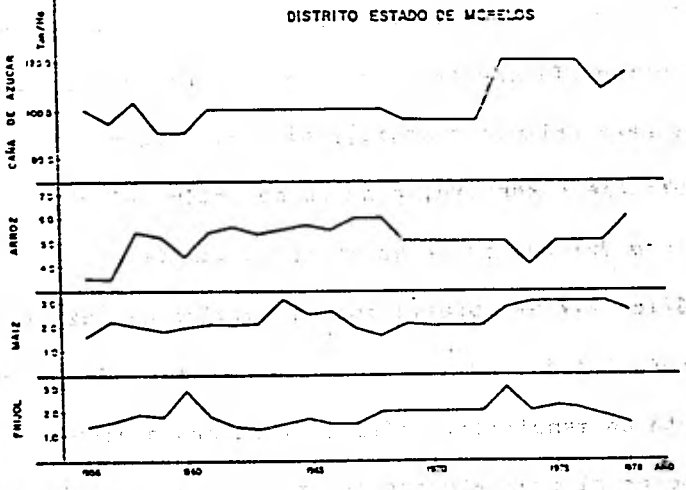
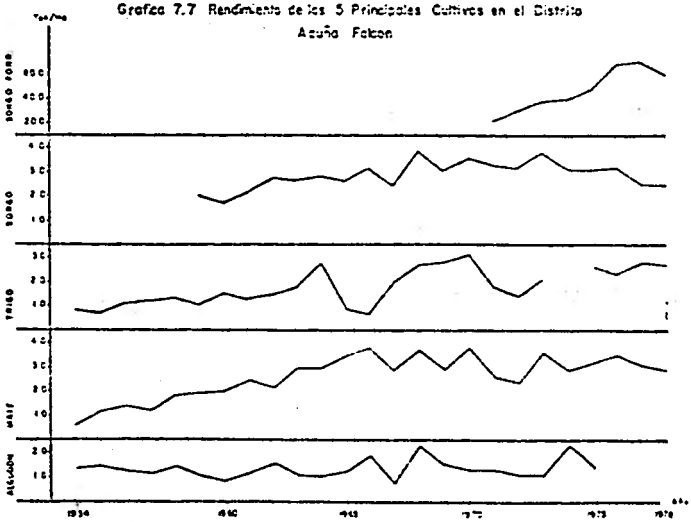


Grafico 7.6 A RENDIMIENTO DE LOS 6 PRINCIPALES CULTIVOS EN EL DISTRITO ESTADO DE MORELOS (CONTINUACION)

la buena rentabilidad económica por unidad monetaria de inversión y operación del distrito, no se parece deber a la evolución de los rendimientos físicos (aunque vale la pena aclarar que no han sido estos necesariamente bajos), sino al crecimiento estable de la superficie cosechada, a la composición del patrón de cultivos y al uso del recurso agua en forma tendiente al óptimo.

En la gráfica 7.7 se observa que el cultivo de maíz en el distrito de Acuña Falcón, además de ser uno de los más importantes, experimenta un rendimiento físico francamente ascendente - hasta 1966, año en el cual alcanza más o menos a estabilizarse. El trigo, con mayores fluctuaciones, tiene un crecimiento más o menos uniforme pero bastante elevado. Por su parte, el algodón, como otro de los cultivos más importantes, ha mantenido un rendimiento sin crecimiento significativo alguno.

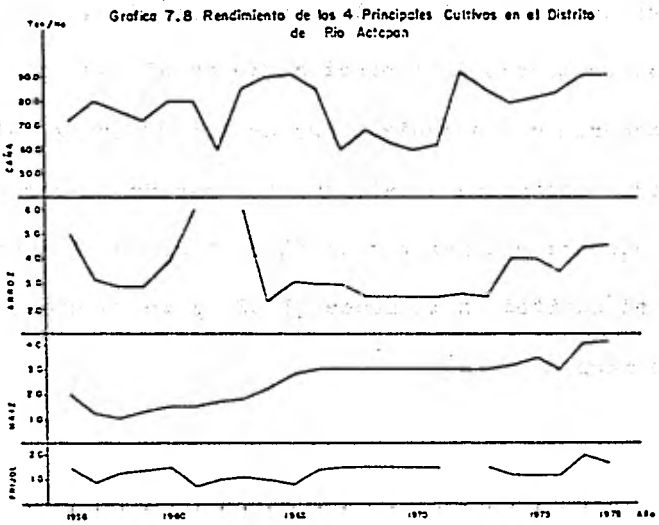
Grafica 7.7 Rendimiento de los 5 Principales Cultivos en el Distrito Acuña Falcon



El sorgo forrajero, a pesar de no ser uno de los más importantes cultivos, crece considerablemente en los años en que fue cosechado. Todo esto indica que los rendimientos físicos de los cultivos principales del patrón total en el distrito, han contribuido en la rentabilidad económica alcanzada en el mismo.

Finalmente, en el distrito de Rio Actopan se han cosechado principalmente los cultivos de arroz y caña de azúcar, los cuales no han tenido un rendimiento físico creciente (Gráfica 7.8).

Grafica 7.8 Rendimiento de los 4 Principales Cultivos en el Distrito de Rio Actopan



El arroz, que se cultivó de 1956 a 1961, experimenta un descenso hasta 1959, año en que crece fuertemente hasta 1961; se reinicia su producción en 1963 con rendimiento de 6.0 Ton./Ha., y una caida considerable en el segundo año (1964) hasta 2.3 Ton., para mantenerse mas o menos estable hasta 1973, año

en que reinicia un crecimiento moderado que no iguala siquiera el rendimiento logrado en su primer año de producción (en 1956 = 5.0 Ton./Ha.).

La caña de azúcar por su parte, experimenta fluctuaciones fuertes con una tendencia de crecimiento bastante moderada. El maíz, a pesar de no ser uno de los cultivos más importantes en el distrito en cuanto a su superficie cosechada, describe un crecimiento muy significativo en su rendimiento físico unitario, lo cual no sucede con los cultivos principales.

Esto, se asocia a un nivel medio en el uso del agua, lo cual ha provocado una mediana productividad bruta del agua y una rentabilidad económica total, que a pesar de no ser demasiado baja, no alcanza a superar o igualar siquiera al costo de oportunidad del capital en la banca (11.8% y 16.2% considerando criterios de mano de obra).

2.2. Periodo de maduración de la inversión e índices de las componentes por distrito.

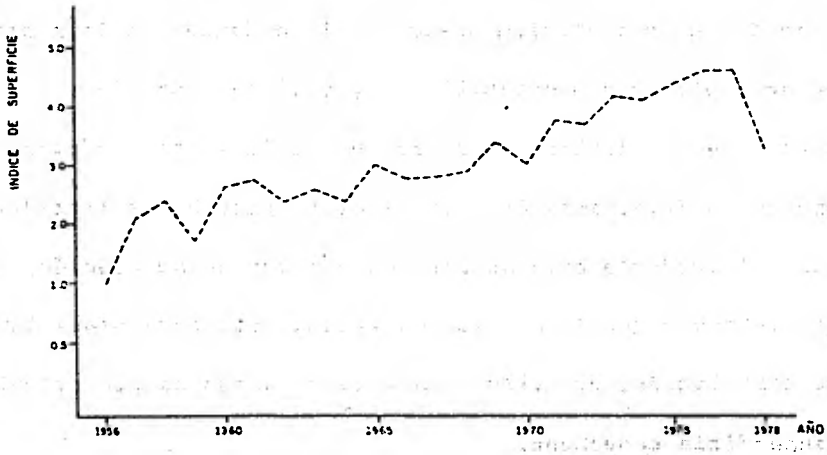
Se pretende conocer en este inciso, el comportamiento o evolución del producto agrícola en cada distrito, considerando las tasas de crecimiento promedio anual de las componentes en periodos móviles de cinco años, con incrementos de uno, una vez determinado el periodo de maduración de la inversión. Esto con el fin de observar la dinámica total de la producción en cada caso, una vez que ya se haya alcanzado cierta regularización en la generación de producto. Así mismo, se busca determinar el periodo de maduración de la inversión, dependiendo de la evolución de la superficie cosechada. Otro criterio para determinar este periodo es el que se refiere al crecimiento de la corriente de beneficios dentro del flujo de efectivo, contado a partir del último año de recuperación de la inversión hasta aquel en donde los ingresos del proyecto alcanzan a estabilizarse, y tienen una elevada insensibilidad ante los cambios operados en los factores endógenos o exógenos de la inversión. En este caso, se pudo haber considerado al valor del producto como medida del periodo de maduración, sinembargo, debido a que este y la superficie cosechada presentan una elevada correlación, es válido tomar como medida al comportamiento de la superficie cosechada.

Debido a la magnitud de los índices de las componentes de producción y de las tasas de crecimiento de las mismas, éstos se presentan en el ANEXO ESTADISTICO del estudio. Y se realiza el análisis de la evolución histórica, por medio de la implementación gráfica de las componentes.

2.2.1. Distrito de riego Valle del Fuerte.

Este distrito inició su operación en el año de 1956. En la Gráfica 7.9 se observa el comportamiento de su superficie cosechada, la cual alcanza a estabilizarse a partir de 1960, después de haber crecido en dos veces y media en el periodo 1956-1960, considerado como la etapa de maduración en la producción del distrito.

GRAFICA 7.9
PERIODO DE MADURACION DE LA INVERSION
EN EL DISTRITO VALLE DEL FUERTE

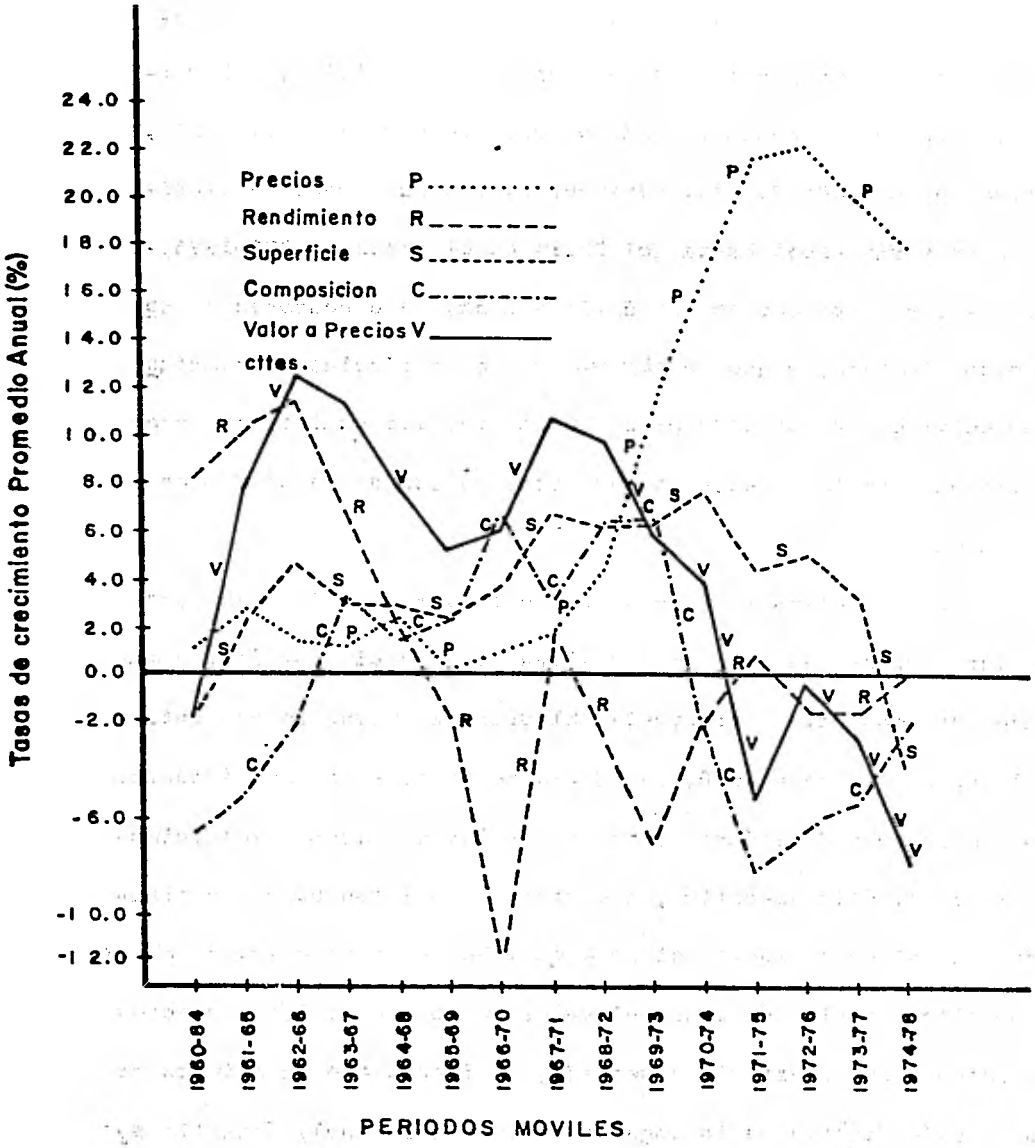


Dentro de la evolución de las componentes (Gráfica 7.10), se observa que los precios de los principales cultivos del distrito, después de mantenerse más o menos constantes hasta 1971, se disparan después de este periodo, alcanzando tasas de crecimiento promedio anual hasta del 22.1% en el periodo 1972-1976, para después descender en los últimos años. Este descenso se debe, probablemente, a que en algunos ciclos agrícolas se consideraron cultivos de más alto precio unitario, los cuales no fueron considerados en los ciclos posteriores, debido a que no fueron cosechados.

Los rendimientos físicos de los cultivos experimentan fuertes fluctuaciones en todo lo que lleva de vida el distrito, y mantienen una tendencia decreciente. El descenso mayor se presenta en el lapso de 1966 a 1970, debido sobre todo, a los rendimientos bajos de la caña de azúcar, como uno de los cultivos principales del distrito. Ello significa, que dichos rendimientos han contribuido poco al crecimiento del producto. Por el contrario, se observa una alta correlación entre el valor de la producción a precios constantes y la superficie cosechada, indicando que la primera ha sido función directa de la segunda, debido a lo cual, ésta (la superficie cosechada), ha contribuido fuertemente en el comportamiento del producto agrícola del distrito.

Gráfica 7.10

Evolución de los Componentes de Producción Agrícola en el Distrito Valle del Fuerte



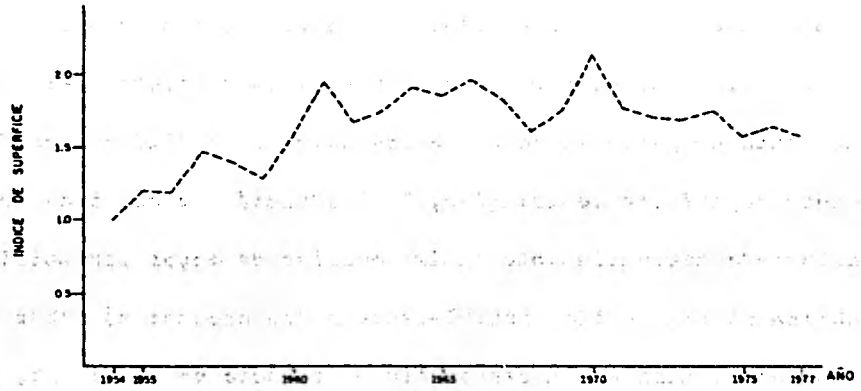
En algunos periodos, el índice de composición o estructura de los cultivos del patrón total, se ha comportado inversamente a la superficie cosechada. No obstante, existen muchos periodos en que este comportamiento no se presenta. Esto último significa, que ante superficie restringida, la producción de cultivos no se ha orientado necesariamente hacia aquellos de mayor rentabilidad económica media, debido probablemente a dos causas: a) haber alcanzado maduración en la rentabilidad promedio en el tiempo, y/o, b) por efecto de política económica en la producción de cultivos.

2.2.2. Distrito de riego Costa de Hermosillo.

En este distrito, no se observa un periodo claro de maduración a través de la superficie cosechada (Gráfica 7.11). Sin embargo, la información disponible comienza a partir del año de -- 1954, y el distrito inició operaciones un año atrás; por lo que muy probablemente, su maduración culmine en el año de 1955, como se observa en la gráfica. Con ello, el periodo de maduración de la inversión abarcaría los años 1953 a 1955; a partir del -- cual, inicia una tendencia creciente, no sin algunos altibajos.

Las componentes de la producción describen el siguiente comportamiento (Gráfica 7.12):

GRAFICA 7.11
PERIODO DE MADURACION DE LA INVERSION
EN EL DISTRITO COSTA DE HERMOSILLO

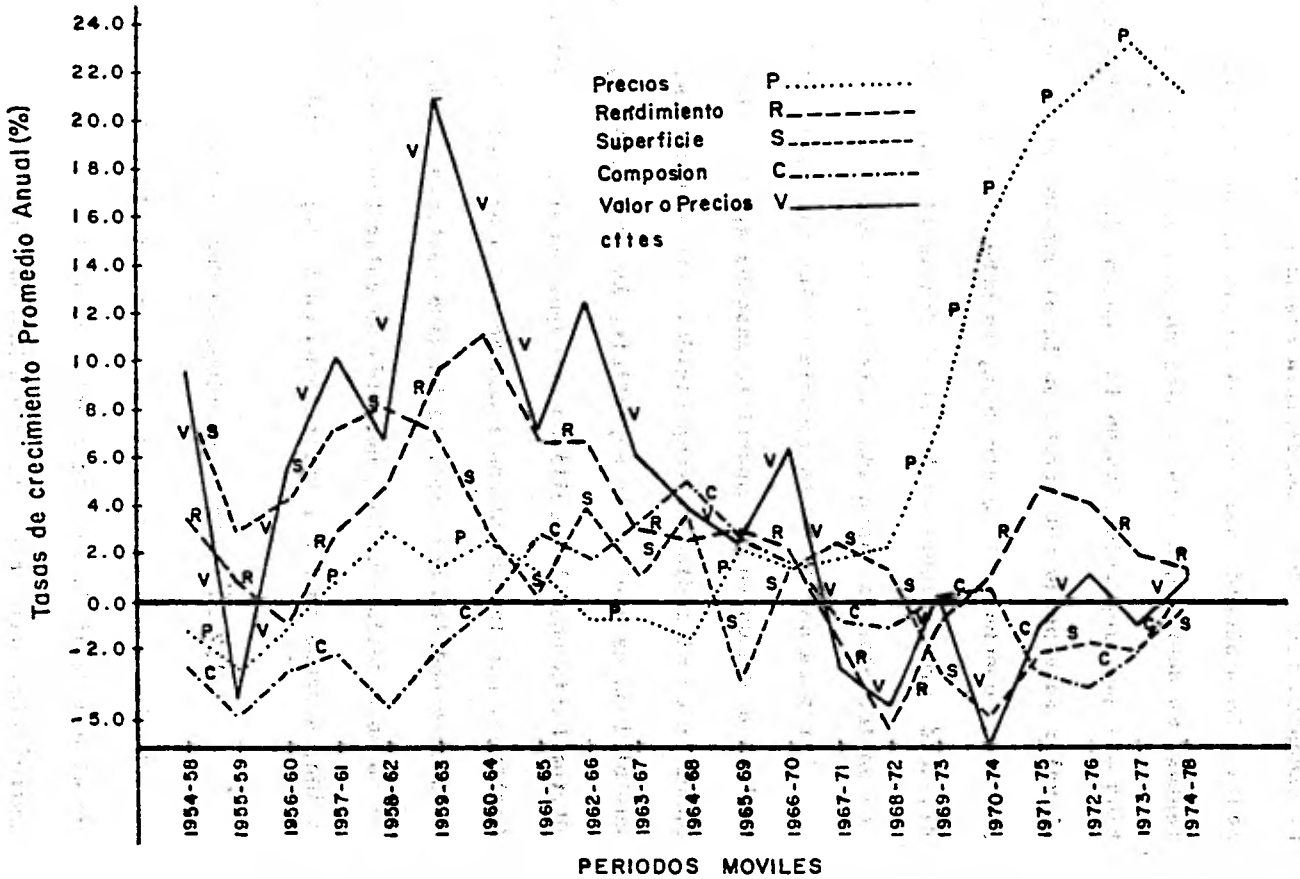


Los precios de los principales cultivos se disparan a partir de 1972, alcanzando una tasa de crecimiento media anual del 23.2% en el periodo móvil 1973-1977, para después descender en el último periodo.

El rendimiento físico de los cultivos experimenta menor fluctuación, con un crecimiento hasta 1964, cuando alcanza tasas hasta del 11.0%, debido principalmente al rendimiento de los cultivos de trigo y algodón, para después descender en el periodo 1968-1972, y recuperarse a partir de este último año. Su evolución se ha mantenido por arriba de el índice de crecimiento de la superficie cosechada en la mayoría de los periodos, por lo que su contribución a la generación del producto ha sido bastante alta.

Gráfica 7.12

Evolución de los Componentes de Producción Agrícola en el Distrito Costa de Hermosillo



El comportamiento de la superficie cosechada se asocia fuertemente a la evolución del valor de la producción a precios constantes. Es decir, que ante cambios en la primera, ocurren cambios más que proporcionales en la segunda, lo que significa que el valor se expande por arriba de la expansión habida en la superficie cosechada. Esto sin duda, se debe principalmente, a la elevación proporcional de los rendimientos físicos de los cultivos en los años de expansión de la superficie.

Por otra parte, en la mayoría de los periodos móviles, los cambios operados en la superficie cosechada, representan cambios opuestos en el índice de composición. Esto indica que, ante la imposibilidad de ampliar la superficie, la producción agrícola se dirige hacia aquellos cultivos de mayor densidad económica por hectárea, por lo que su contribución hacia el logro de la rentabilidad económica del distrito ha sido bastante elevada, ya que no se ha deteriorado la generación de valor bruto de la producción, a causa de las restricciones en la superficie cosechada.

2.2.3. Distrito de riego de Don Martín.

Debido a que el distrito de Don Martín inició operaciones en el año de 1932, resultó practicamente imposible conseguir la estadística necesaria para determinar su periodo de maduración, por lo cual únicamente se expresa la dinámica de las componen-

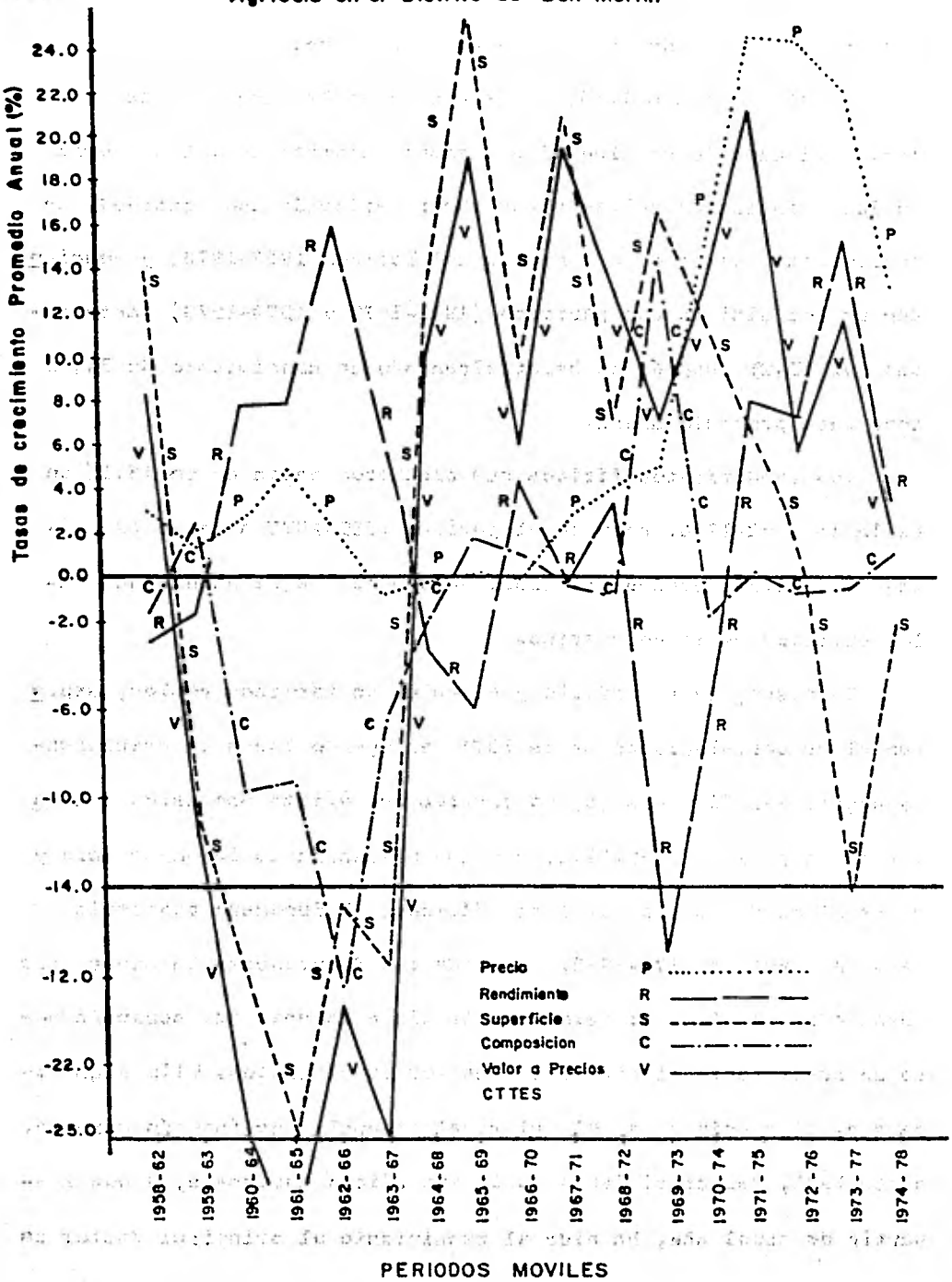
tes de su producción en un periodo de 22 años.

En el graficado 7.13, se ve que todas las componentes han tenido fluctuaciones significativamente importantes. Los precios de los principales cultivos (de menor variación comparativa), se incrementan fuertemente a partir del periodo 1969-1973, y descienden en los últimos dos periodos (1973-1977 y 1974-1978) hasta tasas del 13.2% después de haber alcanzado un crecimiento de 24.4% como tasa promedio anual.

Los rendimientos físicos que crecieron hasta en un 16.2% en el lapso 1962-1966, caen en el periodo 1969-1973 a tasas negativas de - 16.9%, debido principalmente a las bajas observadas en los cultivos de sorgo y trigo.

De nuevo, la superficie y el valor en términos reales, expresan altas correlaciones hasta 1971 incluyendo tasas de crecimiento negativas. Sin embargo, se observa que existe una caida del valor en el periodo 1969-1973, con una elevación de la superficie y un desplome de los rendimientos físicos. El fenómeno contrario se ve en el periodo 1971-1975, en donde cae fuertemente la superficie cosechada, se eleva el valor con la misma intensidad, acompañado de un crecimiento significativo de los rendimientos. Ello significa que, el crecimiento del valor del producto fue función directa, hasta 1971, del crecimiento de la superficie cosechada, y que a partir de aquel año, ha sido el rendimiento el principal factor de

Grafica 7.13. Evolucion de los componentes de Produccion Agrícola en el Distrito de Don Mortín



elevación del producto.

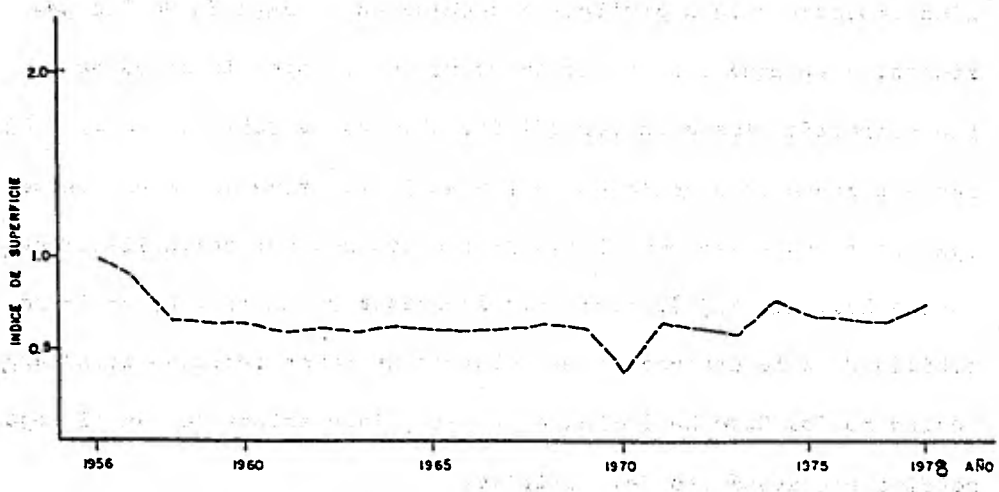
Esto permite afirmar, que la mala rentabilidad económica del distrito, no se debe a la evolución de la superficie cosechada, ni mucho menos al rendimiento físico alcanzado en los principales cultivos, ya que éstos han determinado fuertemente el incremento del valor; sino a : 1) las elevadas fluctuaciones en las componentes, que no han permitido un desarrollo armónico del producto; 2) al abandono de los rendimientos físicos cuando han existido posibilidades de elevar la superficie cosechada, por buena disponibilidad de agua por ejemplo; y 3) al pésimo manejo del recurso agua, como se verá en su oportunidad.

Por su parte, el índice de composición no experimenta cambios opuestos a la superficie cosechada en la mayoría de los periodos, y en aquellos en que lo hace, son cambios inversos menos que proporcionales a la superficie. Ello no se debe sin duda, a haber alcanzado maduración en la rentabilidad promedio en el tiempo (ya que se ha visto que el distrito opera con una rentabilidad economica bastante baja), sino principalmente a una rigidez en la posibilidad de la producción de cultivos de mayor redituabilidad económica media. Esto ha influido también, indudablemente, en el bajo rendimiento económico del distrito.

2.2.4. Distrito de riego Estado de Morelos.

Este distrito culmina el periodo de maduración de su inversión en el año de 1958, después de que descendió su superficie cosechada en casi la mitad (Gráfica 7.14). Este descenso se debió probablemente, a un uso excesivo del terreno en los primeros años de vida útil, dependiendo de la infraestructura de riego implementada. Así, se observa que desde 1958, la superficie cosechada se mantiene bastante uniforme, con una ligera baja en 1970, año a partir del cual, expresa mayores variaciones, sin ser éstas demasiado profundas.

Gráfica 7.14 Periodo de maduración de la inversión en el Distrito Edo. de Morelos



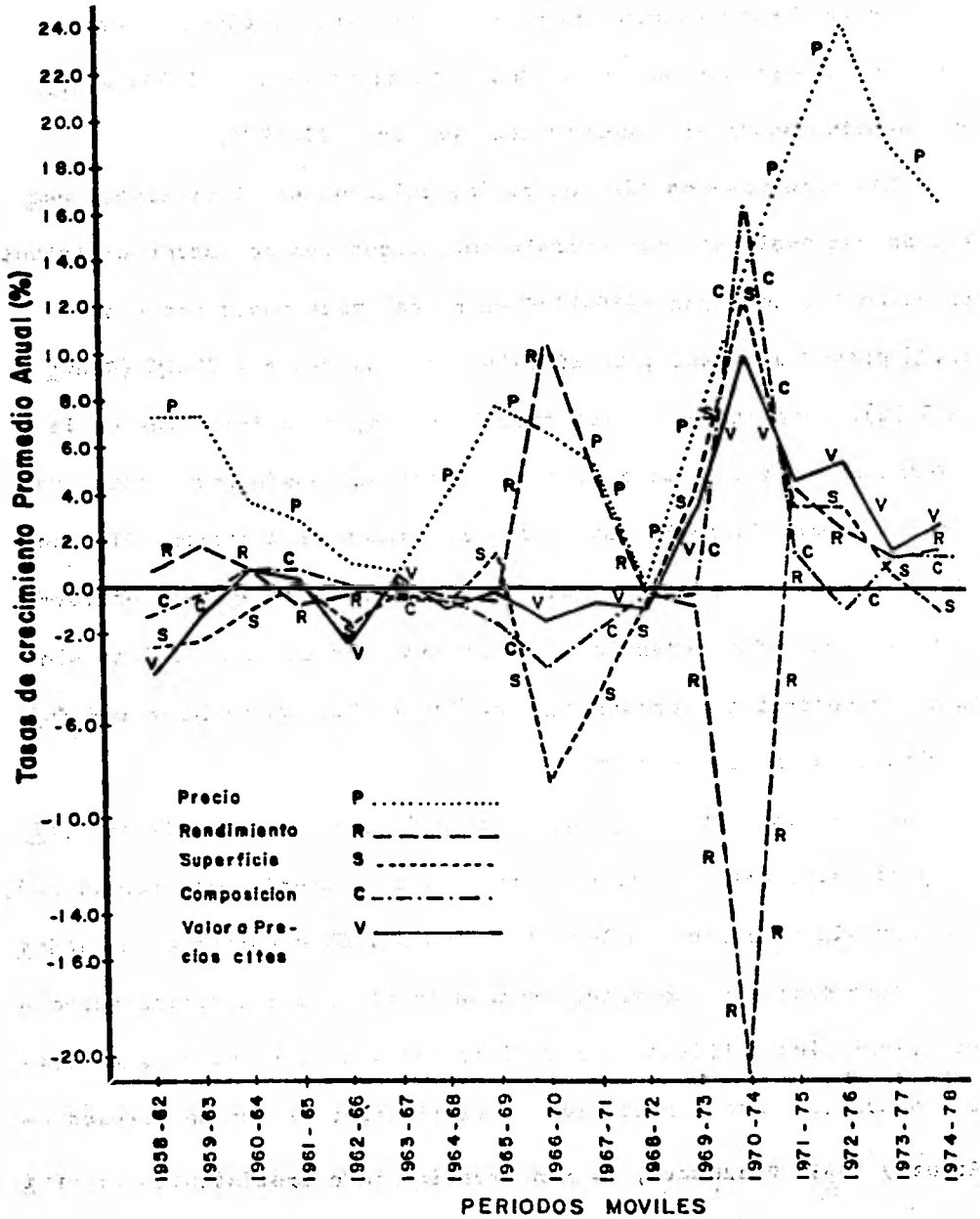
Los precios de los principales cultivos, que hasta 1972 experimentan fluctuaciones más o menos fuertes, se elevan considerablemente a partir de aquel año, alcanzando tasas del 24.2%, para después descender a partir del periodo 1972-1976.

Los rendimientos físicos de los cultivos en el distrito, describen una evolución más estable comparados con los otros distritos, salvo en los periodos 1966-1970 en donde crece hasta tasas del - 10.8% promedio anual, y en 1970-1974 cuando cae a - 20.7% (Gráfica 7.15). Esta caida se debe probablemente, a deficiencias en la información, ya que dicho comportamiento se desvía totalmente, del comportamiento "normal" que ha experimentado el distrito. Sin considerar estos periodos, se observa una evolución bastante uniforme en todas las componentes (excepto precios por obviedad). Esto sin duda, ha contribuido considerablemente al alto rendimiento económico alcanzado en el distrito.

Se observa, otra vez, una asociación directa entre la superficie y el valor (el cual tiene pocas tasas de crecimiento negativas), con poca significación de los rendimientos. Ello confirma la dinámica de esta última componente, tratada en el inciso anterior sobre - los principales cultivos en los distritos y su rendimiento, en donde los cultivos más importantes en el distrito Estado de Morelos -- (Arroz y caña de azúcar), se han experimentado crecimientos signifi

Evolución de los Componentes de Producción Agrícola en

Grafica 7.15 Estado de Morelos



cativos, siendo la elevación de la superficie, la que mayormente ha contribuido en el incremento del producto agrícola.

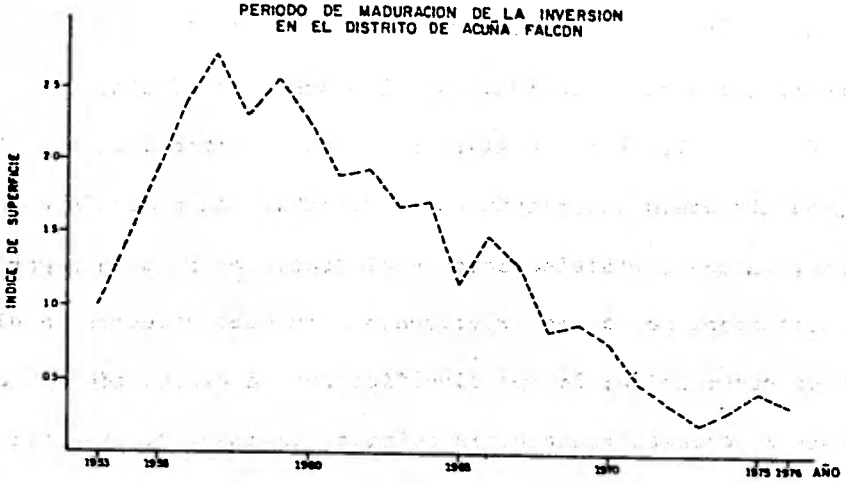
En general, se puede afirmar que el distrito Estado de Morelos, ha alcanzado maduración en la rentabilidad promedio en el tiempo, ya que a restricciones en el crecimiento de la superficie cosechada, no se han experimentado cambios opuestos en el índice de composición; lo que significa que la producción no se ha orientado necesariamente hacia cultivos de mayor redituabilidad económica, coadyuvando de esta forma a la producción de cultivos básicos-populares, y aún así, el distrito alcanza una rentabilidad económica bastante satisfactoria por peso invertido en infraestructura y operación.

2.2.5. Distrito de riego Acuña Falcón.

En la gráfica 7.16, se observa claramente el periodo de maduración de la inversión en el distrito Acuña Falcón (1953-1957), cuando la superficie crece en más de dos y media veces, para después descender en forma bastante marcada.

En el graficado 7.17, se ve, al igual que en el distrito de Don Martín, variaciones fuertes en todas las componentes de la producción, incluso mayores que en aquel.

GRAFICA 7.16
PERIODO DE MADURACION DE LA INVERSION
EN EL DISTRITO DE ACUÑA FALCON

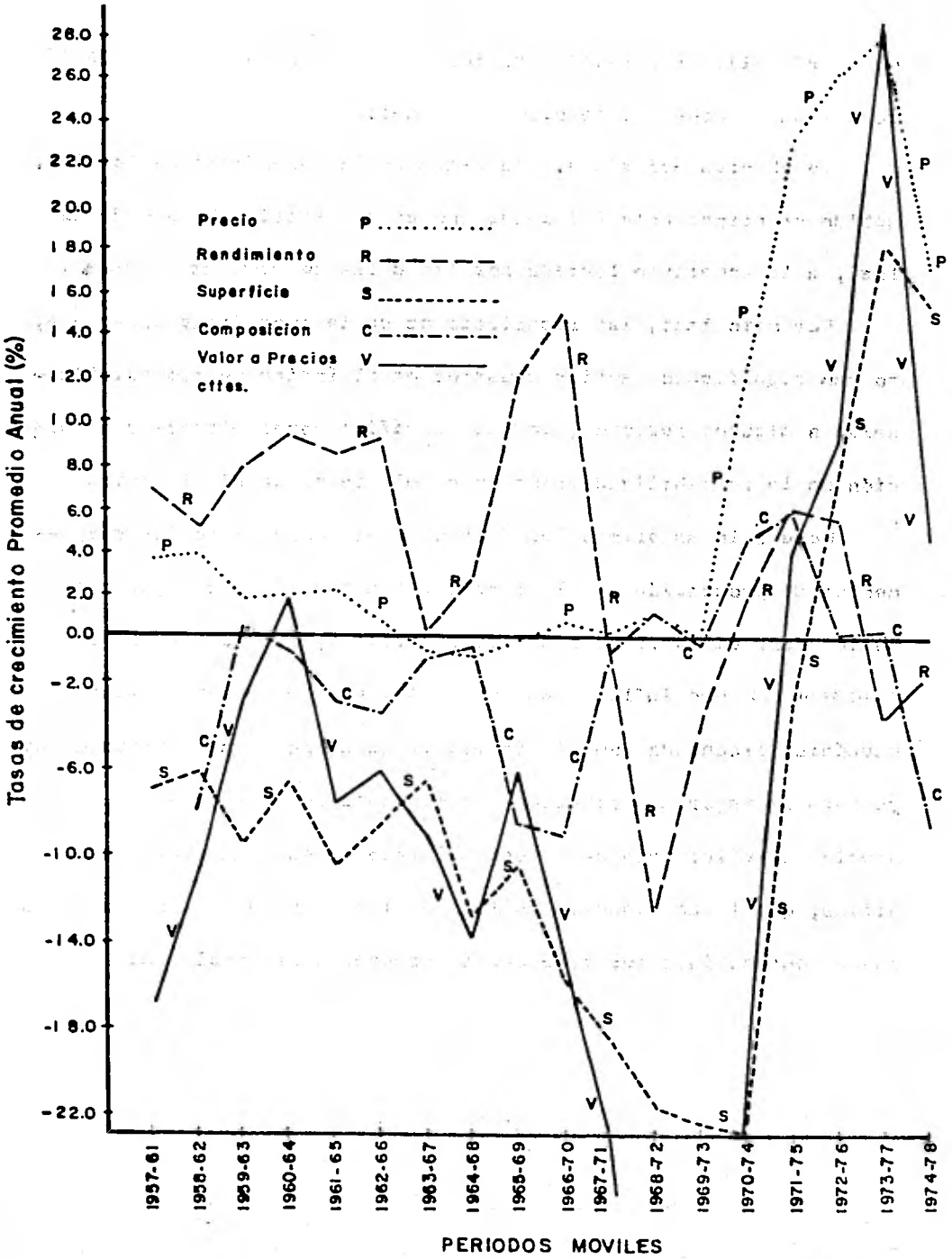


Los precios (únicos de menor fluctuación hasta 1973) se disparan a partir de este año, alcanzando tasas superiores al 28%, y de nuevo descienden en los últimos ciclos.

La evolución del rendimiento experimenta caidas e incrementos bruscos, que sin embargo, se encuentran por arriba de la dinámica del valor del producto agrícola, con un comportamiento -- bastante similar a éste. Esto quiere decir , que dichos rendimientos han influido en el rendimiento económico alcanzado en el distrito ; junto con el comportamiento de la superficie que ha determinado considerablemente la evolución de la producción agrícola - total; la cual, pese a que ha experimentado tasas negativas hasta de - 23.0% (arrastrando al valor hacia la baja en forma más que -

Gráfica. 7.17

Evolución de los Componentes de Producción Agrícola en el Distrito Acuña Falcon.



proporcional), ha permitido el incremento de éste hasta un 28.0% como tasa de crecimiento promedio anual.

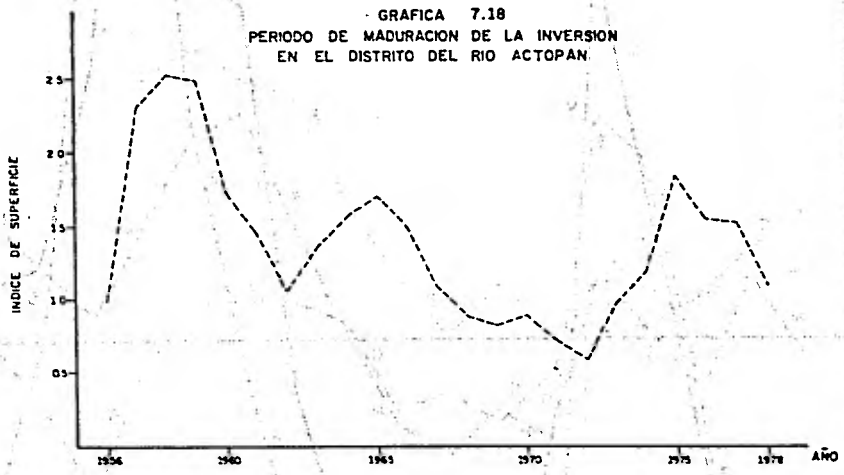
Se observa así mismo, una caida de la superficie hasta 1974, debido principalmente (al igual que en el distrito Estado de Morelos), a la cobertura lograda por las obras de infraestructura.

Por otro lado, las restricciones en la superficie cosechada, no han significado cambios opuestos en el índice de composición, salvo a algunos periodos, lo que significa haber alcanzado maduración en la rentabilidad promedio en el tiempo en el distrito.

Pese a lo anterior, las fuertes fluctuaciones de las componentes de producción en el distrito, han frenado una mayor contribución para el logro de beneficios directos, por lo que dichas componentes han influido en forma limitada en la rentabilidad económica alcanzada en el distrito, las cuales han encontrado apoyo para su mejor contribución, no obstante sus variaciones, en los niveles de eficiencia en el uso del agua en el distrito. Esto significa, que la combinación de los dos factores han determinado una buena rentabilidad por cada unidad monetaria desembolsada.

2.2.6. Distrito de riego de Rio Actopan.

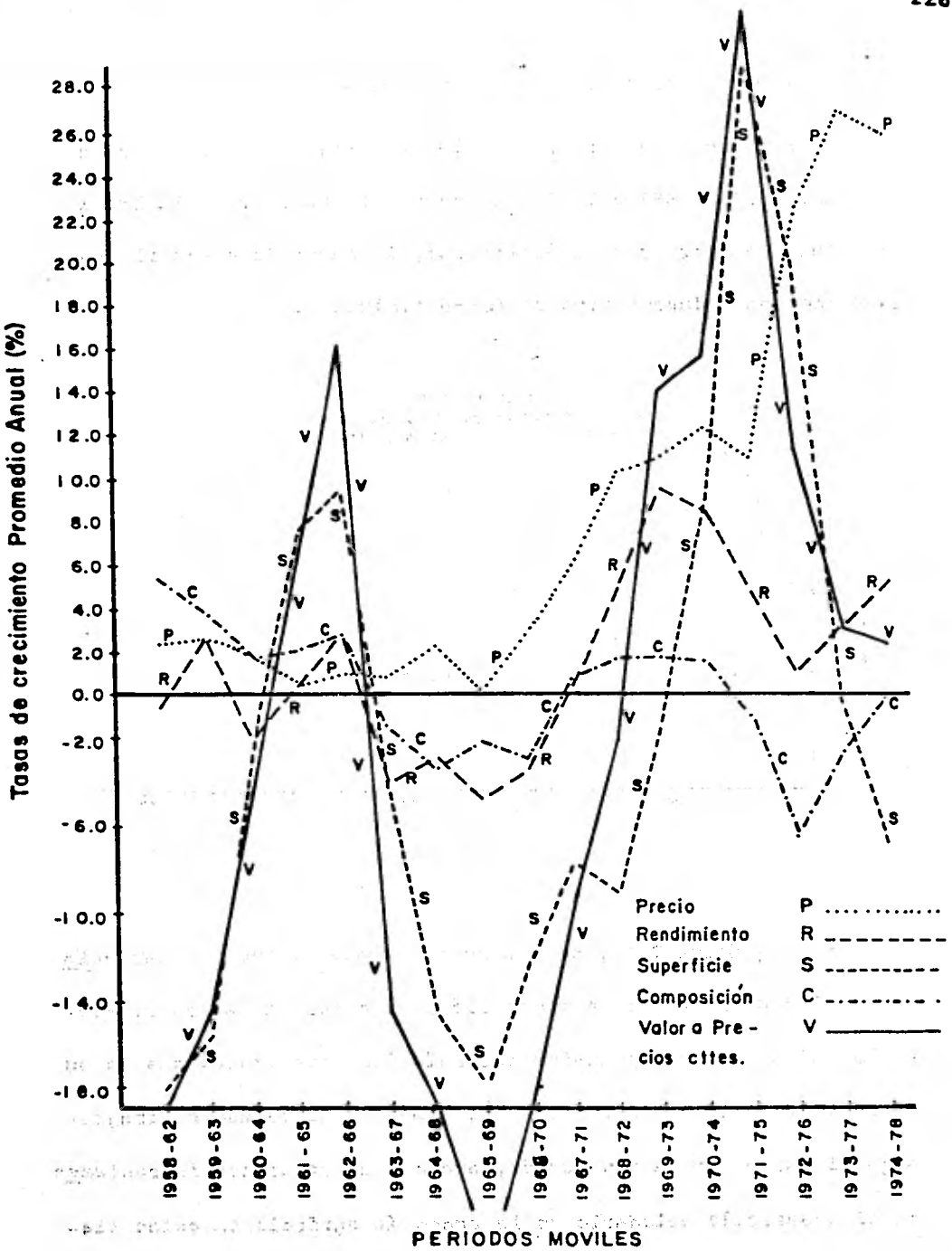
El periodo de maduración de la inversión en este distrito abarca los años 1955 a 1958 como se puede observar en la Gráfica 7.18. A partir de este último año, la superficie experimenta descensos e incrementos en forma evolutiva.



En la gráfica 7.19, se observan, de nuevo, fuertes variaciones en las componentes de producción. Esto permite afirmar, que en los distritos más pequeños del país (independientemente de su estructura en la tenencia de la tierra), se presentan altibajos significativos en la producción, que han afectado considerablemente el desarrollo saludable de la economía agrícola en estos sis-

Grafica 7.19

Evolución de los Componentes de Producción Agrícola en el en el Distrito Rio Actopan



temas de pequeña magnitud, debido a sus limitaciones contributivas para el incremento permanente de la producción agrícola, que siendo el beneficio directo más importante, ha limitado, así mismo, la rentabilidad económica de estos distritos.

La dinámica agrícola en este distrito es similar a la de los distritos Acuña Falcón y Don Martín, con lo que dichas componentes han contribuido en parte, a alcanzar el rendimiento económico del distrito (no del todo favorable), junto con los niveles de eficiencia en la utilización de los recursos hidráulicos, que por su parte, no han mostrado una evolución del todo ventajosa, para la obtención de beneficios agrícolas que hagan plenamente solvente al distrito de Rio Actopan.

2.3. Análisis comparativo de las componentes de producción agrícola.

Los diversos factores que componen el valor agrícola, deben guardar cierta relación directa con los rendimientos económicos por peso invertido alcanzados en cada distrito. El objetivo de este inciso es precisar la evolución comparativa de las componentes entre los distritos de riego de la muestra, añadiendo la evolución ocurrida a nivel de la producción total nacional y a nivel de la producción en todos los distritos de riego del país, con el fin de diagnosticar el comportamiento de los indicadores referidos a la media nacional y de distritos de riego. (En los gráficados, el titulo de simbología "total distritos de riego", se refiere precisamente al total de distritos de riego del país.)

Los indices para estos dos últimos se obtuvieron bajo la consideración de 13 cultivos, utilizados en el cálculo de índices para los distritos de riego de la muestra.

Se realizó a partir de 1960, debido a que en este año se tenía la certeza de que todos los distritos analizados habían alcanzado ya su nivel de maduración y que habían entrado a la etapa de una producción más o menos estabilizada.

Con esto se lleva a cabo un análisis de los últimos 19 años de vida útil de los distritos hasta 1978, periodo bastante amplio para tener una idea clara del comportamiento de su producción.

2.31. Indice de precios.

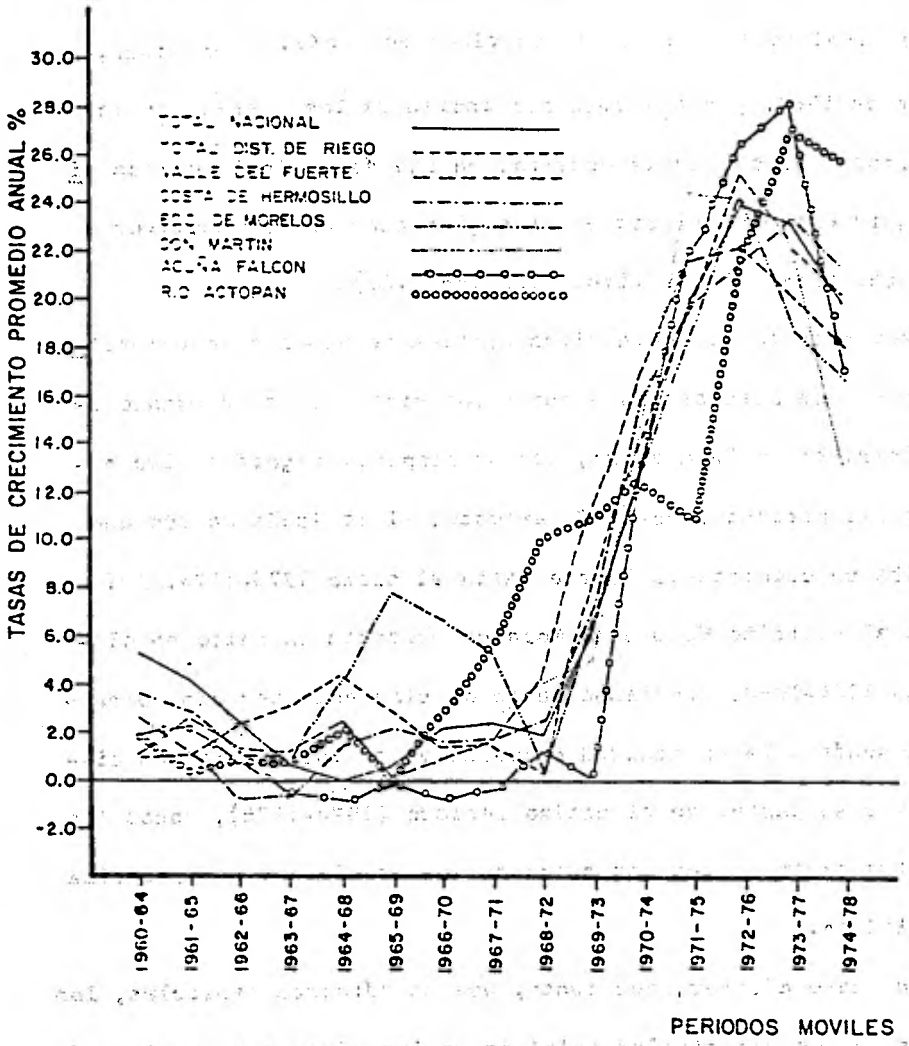
Los precios de la producción nacional agrícola de estos trece cultivos, se han mantenido ligeramente arriba de los precios a nivel de los distritos de riego del país, sobre todo, a partir de 1969, y han estado por encima de los precios de los distritos de riego de la muestra, ya que éstos incluso, han sido ligeramente inferiores a los registrados en los cultivos a nivel del total de distritos (Gráfica 7.20).

Por otro lado, en la misma gráfica se observa un comportamiento de los precios más o menos uniforme para el conjunto de los distritos da la muestra, con un despunte significativo a partir del periodo 1968-1972, excepto, el de Acuña Falcón que describe un crecimiento fuerte hasta el ciclo 1970-1974. Así mismo, el distrito Estado de Morelos presenta un salto en el periodo 1964-1968, creciendo hasta el siguiente periodo, para caer después a la normalidad comparativa en los siguientes ciclos. Por su parte, en el ultimo periodo (1974-1978), todos los distritos experimentan una caida en los precios de sus principales cultivos.

Se puede afirmar, por tanto, que en términos generales, los precios de los principales cultivos de los distritos de riego de

Gráfico 7 20

INDICE DE PRECIOS



la muestra, se han mantenido por abajo del total nacional y de distritos de riego y que han experimentado una evolución cercana a la uniformidad entre ellos.

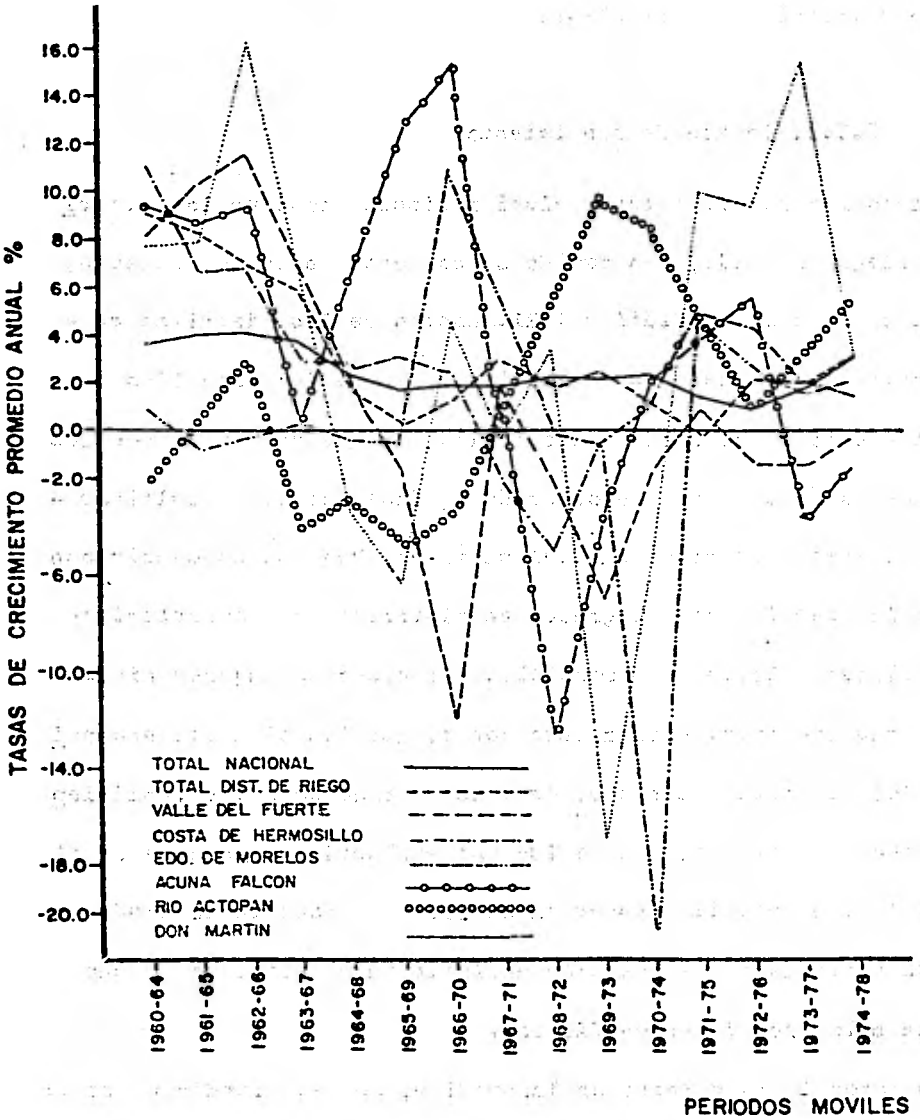
2.3.2. Indice de rendimiento

Tanto los rendimientos a nivel nacional, como en los distritos de riego del país, han tenido un comportamiento muy estable, como se observa en la Gráfica 7.21. Dentro de los distritos de la muestra, el de Costa de Hermosillo ha mantenido este tipo de comportamiento en su rendimiento físico, lo que significa que los rendimientos medios de la producción agrícola de estos cultivos en los distritos de riego a nivel nacional, han estado condicionados por los rendimientos logrados en distritos con comportamientos similares a Costa de Hermosillo, e incluso de majores niveles en este concepto. Esto quiere decir, que los alcances económicos en los distritos de riego, medidos de acuerdo a los rendimientos físicos alcanzados, han tenido una evolución ascendente en el tiempo, lo cual permite pensar en un buen funcionamiento genérico de estos sistemas de explotación agrícola en el país, en lo que respecta a los rendimientos físicos.

En general, se observa en la Gráfica, que los rendimientos en el total de distritos de riego, se han mantenido por arriba del

Gráfica 7.21

INDICE DE RENDIMIENTO



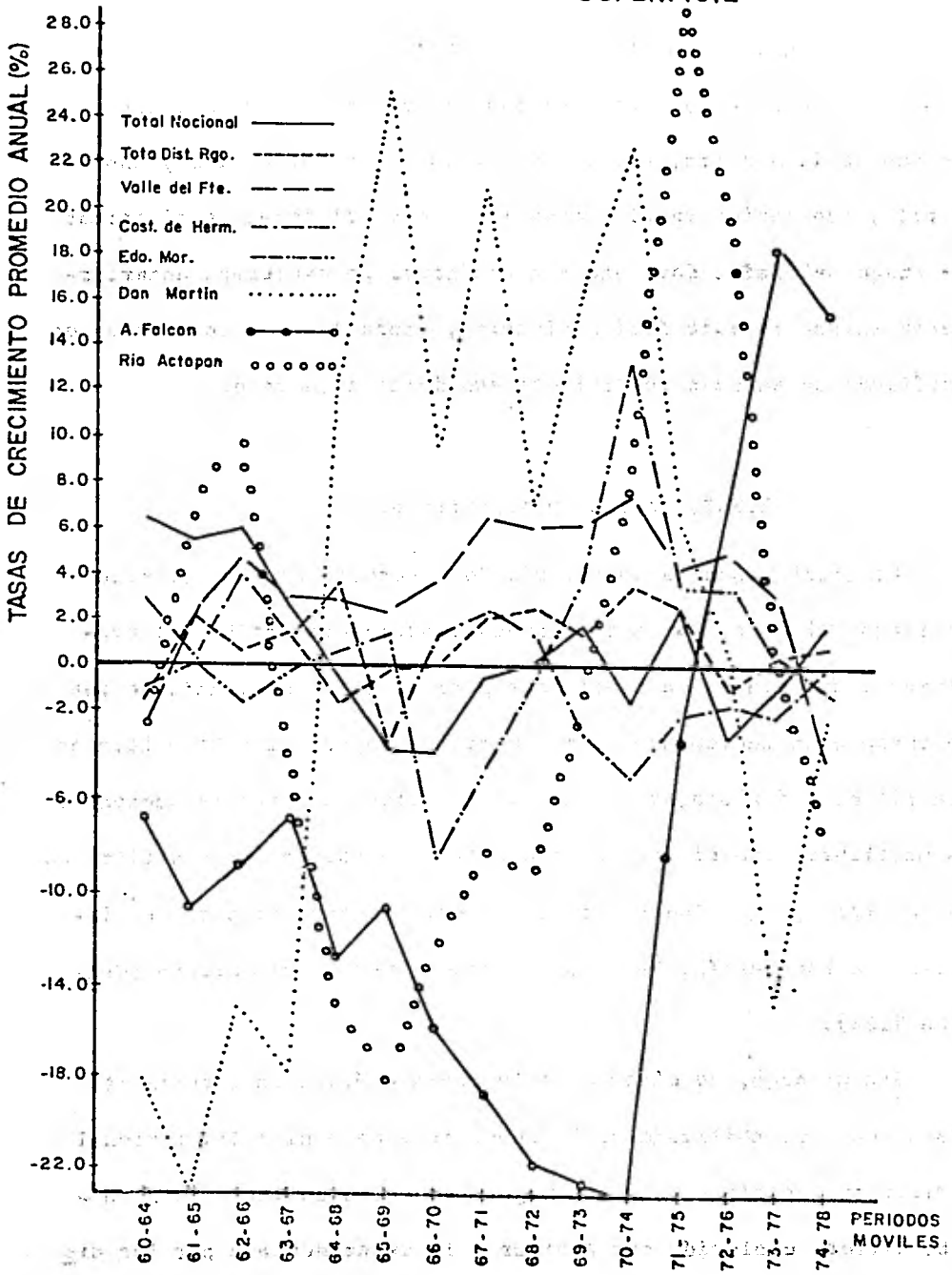
total nacional, lo que indica una elevación de dichos rendimientos por efecto de la incorporación del riego. Así mismo, los distritos de la muestra, exceptuando a costa de Hermosillo y Don -- Martín, han tenido rendimientos inferiores al total de distritos de riego del país. Esto viene a confirmar lo expresado anteriormente acerca de este último distrito, sobre las condicionantes específicas de su bajo rendimiento económico alcanzado.

2.3.3. Indice de superficie.

El crecimiento de la superficie cosechada en los distritos de riego del país, se ha conservado ligeramente arriba del crecimiento de esta misma componente para el total nacional, lo que representa un incremento relativo de las superficies beneficiadas con riego. Así mismo, el total de distritos de riego ha mantenido un equilibrio con el crecimiento experimentado en los distritos de la muestra, ya que fue superado en periodos mayores por los distritos de Don Martín, Valle del Fuerte y Estado de Morelos (Gráfica 7.22).

Sin embargo, se observa en la misma Gráfica un crecimiento más o menos estabilizado de la superficie para el total nacional y distritos de riego, con una mejor tendencia de incremento en - este último; evolución muy similar a la experimentada por los dis

GRAFICA 7.22. INDICE DE SUPERFICIE



tritos Valle del Fuerte y Costa de Hermosillo, es decir, los distritos más grandes de la muestra. Ello significa, que han sido los distritos de mayor magnitud los que han influido más notoriamente en el crecimiento medio de la superficie cosechada en los distritos de riego del país.

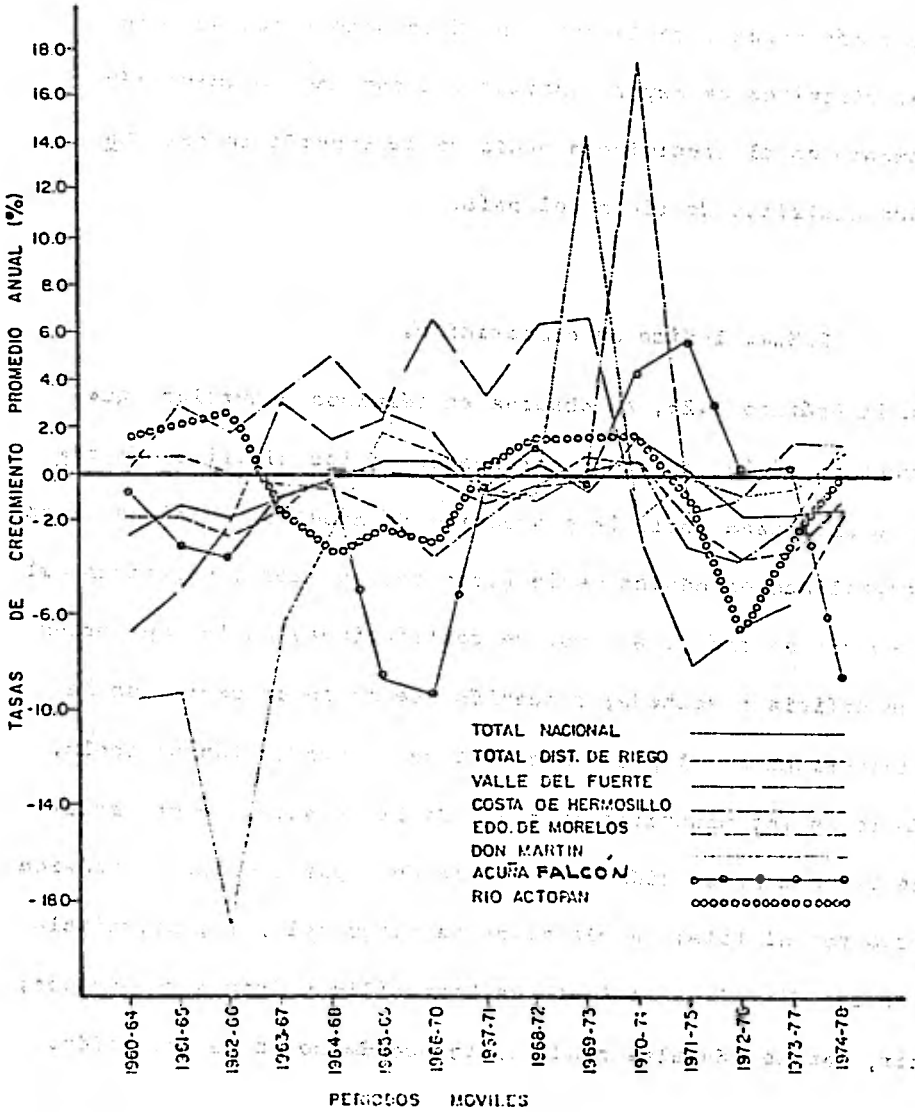
2.3.4. Indice de composición.

En la Gráfica 7.23, se observa en términos generales, que la estructura de los cultivos cosechados en los distritos de riego, se ha orientado hacia la producción de aquellos cultivos de mayor rentabilidad económica media (dado por las tasas negativas del indice de composición), a causa de restricciones en la ampliación de la superficie cosechada; situación que no se presenta con la misma intensidad en el plano nacional de la producción agrícola.

En todos los distritos de riego de la muestra, se presenta una mas elevada producción de cultivos de mayor densidad económica comparado con el total de distritos de riego del país, principalmente en los distritos de Costa de Hermosillo y Estado de Morelos; es decir, los de más alto rendimiento económico de la inversión.

Gráfica 7.23

Indice de composición



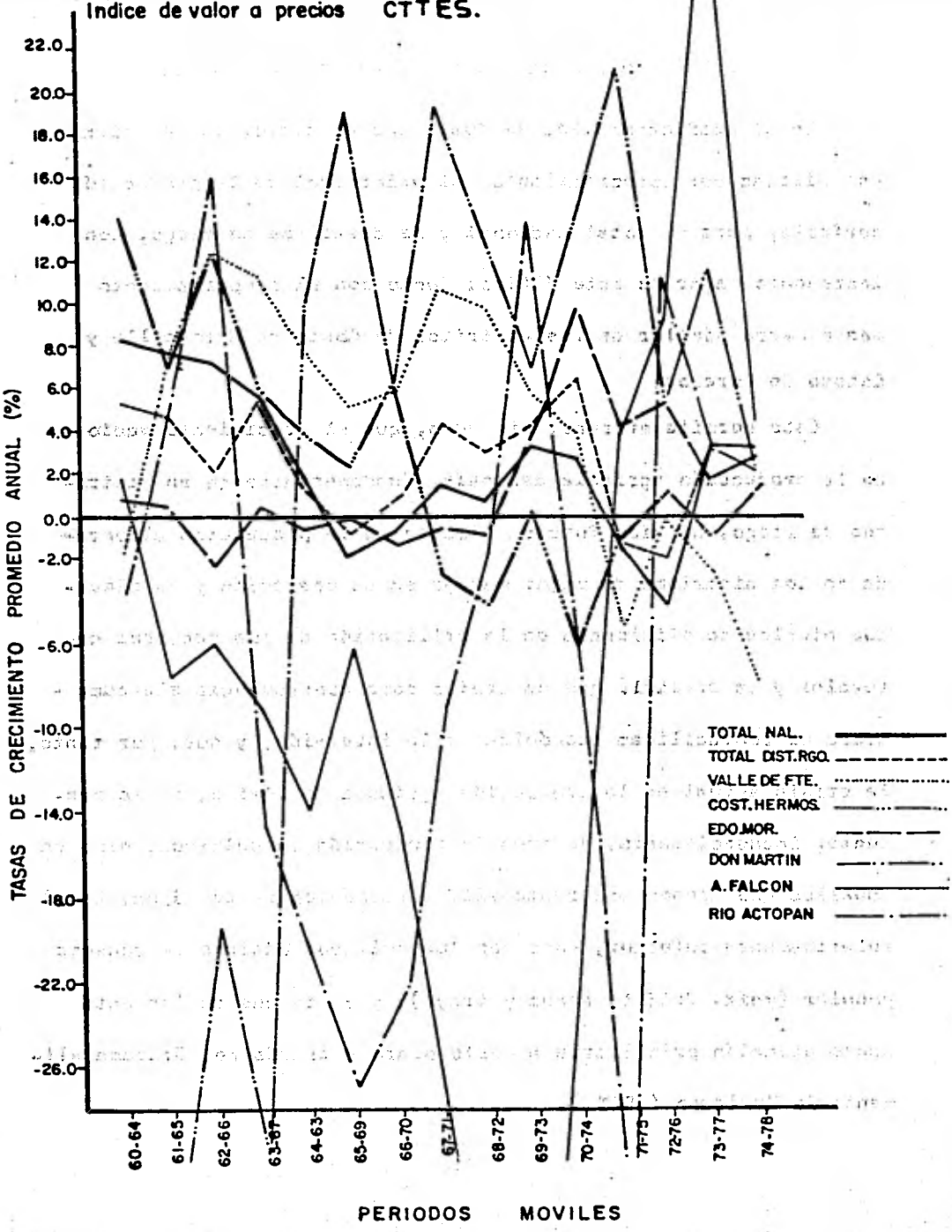
2.3.5. Indice de valor a precios constantes.

En el graficado 7.24, se puede ver de nuevo, la relativa estabilidad del comportamiento del valor real de la producción agrícola, para el total nacional y de distritos de riego, con incremento mayor de este último; junto con el comportamiento más o menos similar de los distritos de Costa de Hermosillo y Estado de Morelos.

Esto permite afirmar, sin duda, que el crecimiento medio de la producción agrícola del país, fundamentalmente en distritos de riego, ha sido función directa de la producción alcanzada en los distritos de mejor manejo en su operación y de elevados niveles de eficiencia en la utilización de los recursos naturales y de capital, que ha traido como consecuencia elevadas tasas de rentabilidad económica de la inversión; y que, por tanto, la crisis actual en la producción agrícola de México, no se presenta, indudablemente, en toda la producción de cultivos, sino en aquéllos que tienen una rentabilidad económica media ($/Ha. Cos.) relativamente inferior, como son los cultivos básicos de consumo popular (maíz, frijol, arroz y trigo), y a los que se les está dando atención prioritaria a corto plazo a través del Sistema Alimentario Mexicano (SAM).

Gráfica 7.24

Indice de valor a precios CTTES.



3. Eficiencias en el uso del agua.

En toda la agricultura mexicana, incluyendo a los distritos de riego, el agua es el recurso escaso que limita las posibilidades de aumentar la producción agrícola; y es por esto, que se requiere aprovecharla con los mejores niveles de eficiencia en su utilización, tanto en conducción como a nivel de parcela, alcanzables con la tecnología que es económicamente factible. Esto además de reducir las perdidas de volúmenes del recurso, ayuda singularmente al crecimiento del producto agrícola por medio de una mejor combinación de las componentes del valor y su evolución ascendente.

Para la obtención de las eficiencias se requiere conocer los volúmenes de agua extraidos de la fuente de abastecimiento, los servidos en parcela y los volúmenes requeridos por el patrón total de cultivos; y se estiman mediante las siguientes relaciones:

$$E_c = \frac{VS}{VE}$$

$$E_p = \frac{VR}{VS}$$

$$ET = E_c \times E_p = \frac{VS}{VE} \times \frac{VR}{VS} = \frac{VR}{VE}.$$

en donde:

E = Eficiencia (%)

T - Total

c - conducción

p - parcelaria

V = Volumen de agua (millones de m^3)

E - Extraido

S - Servido en parcela

R - Requerido por el patrón de cultivos del distrito.

El análisis se pudo realizar únicamente en cuanto a la eficiencia de conducción en los distritos, con base en los ciclos agrícolas: 1968/1969, 1971/1972, 1974/1975 y 1977/1978; debido a que la información disponible sólo contenia datos de volumenes extraidos y servidos en parcela para el cálculo de este tipo de eficiencia en el uso del agua.

Para el cálculo de la eficiencia total y parcelaria se pretendía la obtención de los volúmenes requeridos por cultivo y el patrón, de acuerdo a los informes de distribución de aguas en cada distrito (información no disponible), y mediante datos de usos consuntivos, registros de precipitación y superficies sembradas por cultivo en el patrón total.

Sin embargo, a fin de que los resultados permitieran analizar la evolución de los niveles de eficiencia en el uso del agua en cada distrito, se añadió, a la eficiencia de conducción, indicadores de productividad bruto del agua y aplicación de láminas brutas de riego.

En el cuadro 7.2, se observa que, en un periodo de 10 años (1968-1978), la lámina bruta más alta es la aplicada entre los distritos Estado de Morelos, Rio Actopan y Valle del Fuerte, y la mas baja en los distritos Acuña Falcón y Costa de Hermosillo. Por su parte, el distrito de Don Martín se sitúa en la media de los seis distritos.

La productividad más alta alcanzada en pesos corrientes por millar de m^3 utilizado en riego, la corresponde al distrito de Costa de Hermosillo, seguido por Acuña Falcón y Estado de Morelos. La más baja, le pertenece al distrito de Don Martín.

En el cuadro 7.3 se presentan estos indicadores como promedio aritmético en el periodo 1968-1978. Lamentablemente, para el distrito Costa de Hermosillo, sólo se obtuvo información sobre la eficiencia en conducción para el ciclo 1977/1978, el cual se tomó como promedio en el distrito (93.0%, bastante elevada).

Se observa en el cuadro, que las eficiencias de conducción mas elevadas, las láminas de riego más pequeñas y las más altas productividades brutas del agua, les corresponden a los distritos cuya super

Cuadro 7.2. Indicadores de eficiencias en conducción, Láminas brutas aplicadas y productividad bruta del agua.

Distrito	1968/1969			1971/1972			1974/1975			1977/1978		
	E_c	L_b 1)	P/ 10^3 m^3 A. 2)	E_c	L_b	P/$10^3 m^3$A.	E_c	L_b	P/$10^3 m^3$A.	E_c	L_b	P/$10^3 m^3$A.
Valle del Fte.		152.1	278	54.9	179.3	305	56.6	185.1	740	57.1	103.0	1 073
Costa de Hera.		72.5	664		72.0	624		70.2	1 416	93.0	61.1	3 060
Edo. de Morelos		189.4	310	65.0	191.5	354	75.0	186.7	692	51.2	96.0	1 161
Don Martín		114.6	117	35.0	105.6	204	44.0	117.3	477	45.0	112.0	506
Río Actopan		198.4	167	65.5	119.1	346	52.1	158.3	564	54.8	219.6	948
A. Falcón		50.6	482	85.0	58.0	407	85.0	63.0	1 224	86.0	82.0	1 160

E_c = Eficiencia de conducción (%)

L_b = Lámina bruta aplicada en riego

P = Producción ; $10^3 m^3$A. = Miles de metros cubicos de agua

1) en centimetros; 2) pesos corrientes

FUENTE: SRH-SARH. Caracteristicas de los distritos de riego, Varios años.

ficie es regada por medio de sistemas de bombeo de pozos profundos y de corrientes de rios (Costa de Hermosillo y Acuña Falcón, respectivamente), seguidos por orden de importancia por los distritos: Estado de Morelos, Valle del Fuerte, Rio Actopan y Don - Martín; tal y como se ordenan respecto a la rentabilidad económica de la inversión, salvo los distritos Acuña-Falcón y Edo. de Morelos que se intercambian, pero que sin embargo tienen rentabilidades bastante similares. Esto sin duda da a conocer algunas de las causas de los rendimientos de la inversión alcanzados en cada caso.

Cuadro 7.3. Indicadores promedio pesado (aritmético = $\bar{X}$) 1968-1976. 1)

Distrito	E_c		L_b		Productividad bruta por millar de m^3	
Valle del Fuerte	56.2	0.60	156.1	2.26	619	0.43
Costa de Hermosi.	93.0	1.00	69.0	1.00	1 441	1.00
Edo. de Morelos	63.7	0.68	165.9	2.40	679	0.47
Don Martín	41.3	0.44	112.4	1.63	326	0.23
Rio Actopan	57.5	0.62	173.9	2.52	506	0.35
A. Falcón	85.3	0.92	63.4	0.92	818	0.57

1) La eficiencia de conducción promedio se obtuvo en base al periodo 1971-1978 para todos los distritos, excepto en Costa de Hermosillo , cuyo unico dato en este concepto se dispone para el ciclo 1977/1978, el cual aparece como promedio

FUENTE: Cuadro 7.2.

Por su parte, el comportamiento de la productividad bruta del agua en términos reales, se expresa en el cuadro 7.4.; en donde el distrito de Rio Actopan ha mantenido una mejor evolución comparativa.

Cuadro 7.4. Valor de la producción por millar de m^3 de agua (pesos constantes de 1979)[1)]

Distrito	1968/1969	1971/1972	1974/1975	1977/1978
Valle del Fuerte	1 518	1 790	1 680	1 298
Cost. de Hermosillo	3 625	2 902	3 214	3 703
Edo. de Morelos	1 693	1 646	2 025	1 405
Don Martín	639	949	1 083	612
Rio Actopan	912	1 609	1 280	1 147
A. Falcón	2 632	1 893	2 778	1 405

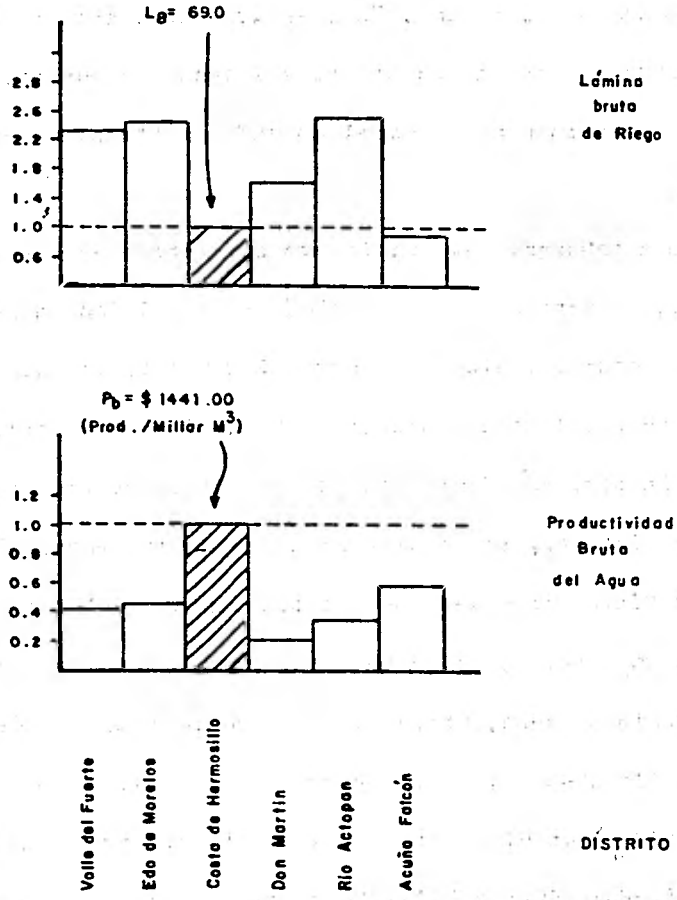
1) obtenido con el indice de precios de la gricultura que proporciona el Banco de México, S.A.

Si al distrito Costa de Hermosillo, se le asocia a un valor unitario (Cuadro 7.3), dado que éste alcanza el rendimiento económico de la inversión más elevado, la más alta eficiencia de conducción y la más elevada productividad por millar de m^3 bruto de agua aplicado en riego, se puede llegar a una comparación en los distritos de riego de la muestra.

En el graficado 7.25. se observa que existe una similitud entre las eficiencias de conducción y las rentabilidades económicas alcanzadas por cada peso invertido en construcción y operación en los distritos. Esto indica que dichas rentabilidades se encuentran asociadas al uso eficiente de los recursos hidráulicos, como insumo principal en estos sistemas de explotación agrícola.

Sin embargo, hay una ligera diferencia en cuanto a la rentabilidad lograda en Acuña Falcón y su eficiencia de conducción, con los mismos indicadores para el distrito Estado de Morelos, ya que mientras éste alcanza una rentabilidad económica superios a Acuña Falcón, su eficiencia de conducción es más baja que en este último distrito, (lo cual explica de buena manera el bajo rendimiento físico observado en los principales cultivos del distrito Estado de Morelos, en lo que a su crecimiento se refiere). Esta diferencia se debe, probablemente, a un error de cálculo en la evaluación ex-post, debido a que los beneficios Netos "sin" Proyecto (BN_{sp}) en el distrito Estado de Morelos, pudieron haber sido subestimados (Cuadro 5.4). No obstante, los resultados son bastante confiables, ya que ambos distritos alcanzan tanto rentabilidades económicas, como eficiencias de conducción, bastante satisfactorias.

Gráfica 7.25 INDICADORES COMPARATIVOS EN LA MUESTRA



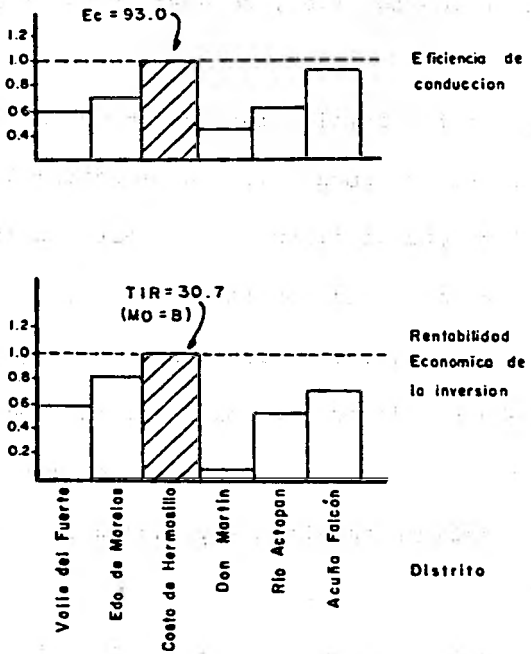
Para el distrito con una rentabilidad inferior, es decir, el de Don Martín, se observa que su rentabilidad económica tiene una elevada correlación con su eficiencia de conducción, lo cual significa que este segundo factor ha incidido tanto en los rendimientos físicos de los cultivos, como en la rentabilidad real del distrito.

Si se comparan las eficiencias de conducción (Gráfica 7.25), con las productividades brutas del agua (Gráfica 7,26), se puede observar que existe una similitud de comportemientos, al igual que con la rentabilidad económica de la inversión, y una asociación adversa con las láminas brutas de riego aplicadas (Gráfica 7.26), con excepción de Acuña Falcón que se encuentra ligeramente abajo de Costa de Hermosillo y de Don Martín, el cual no tiene una aplicación de láminas comparativamente elevadas, aunque si por arriba de Costa de Hermosillo y Acuña Falcón.

Con todo lo anterior, se puede afirmar, que la rentabilidad económica alcanzada en cada distrito, ha sido función en gran parte, de los niveles de eficiencia en en el uso del agua, logrados en cada caso.

En resumen, tanto para el distrito Costa de Hermosillo, como para aquellos que han alcanzado rentabilidades económicas satisfactorias, se tiene la mejor combinación que hasta ahora les corres-

áfica 7.26 INDICADORES COMPARATIVOS EN LA MUESTRA



ponde: alta eficiencia de conducción en la distribución del agua, láminas pequeñas de riego, altas productividades asociadas al volumen de agua disponible, y altas rentabilidades económicas alcanzadas por cada peso de inversión realizada y en operación.

C O N C L U S I O N E S.

A pesar de que para llevar a cabo el estudio se tuvieron una serie de limitaciones, principalmente de datos estadísticos para un análisis más preciso (aunque es conveniente aclarar que se obtuvo información muy valiosa), se pueden desprender de él las siguientes conclusiones:

GENERALES:

- Los resultados obtenidos cumplen con el objetivo principal de dar una idea o hacer el intento de cuantificar la rentabilidad económica por peso invertido en construcción y operación de la obra de grande irrigación en México, -- profundizando en el análisis de seis distritos de riego- actualmente en funcionamiento, considerando a éstos como una muestra mas o menos representativa.

- El análisis económico de los seis distritos arrojó rentabilidades económicas de la inversión bastante satisfactorias, excepto en el distrito No. 04 Don Martín, Coah. y- N.L.

- Independientemente del régimen de tenencia de la tierra- y de la magnitud de los distritos de riego del país, la- rentabilidad económica alcanzada en cada uno de ellos, -

depende fundamentalmente de la productividad desarrollada en la operación misma del distrito, ya que tanto distritos grandes o pequeños, de explotación mayoritariamente ejidal o privada, pueden lograr rentabilidades altas de su inversión, dependiendo de los niveles de eficiencia en el uso de los recursos naturales, humanos y de capital.

- El orden de importancia de los distritos analizados, de acuerdo a su rentabilidad económica por peso invertido es el siguiente: Costa de Hermosillo, Estado de Morelos, Acuña Falcón, Valle del Fuerte, Rio Actopan y Don Martín. Este último de rentabilidad inoperante.

- El análisis de sensibilidad indicó que, la generación de beneficios sociales puede darse independientemente de la estructura de tenencia de la tierra y de tipos de usuarios en los distritos, aunque existe una posición ligeramente más ventajosa en los distritos de mayoría ejidal, como son Estado de Morelos y Rio Actopan; sin dejar de dar importancia al distrito Costa de Hermosillo (de mayoria particular), que alcanzó la mas alta rentabilidad económica y un grado alto de sensibilidad de su inversión.

- Los montos de inversión para la constitución de los distritos de riego son relativamente cuantiosos y en general tienen una duración de tres a cuatro años en su contrucción. Por su parte, el periodo de maduración de la inversión, de acuerdo al logro de la regularización relativa en la producción y de la superficie cosechada, tiene una duración de 2 a 4 años a partir del inicio de operación. Los distritos de más alto rendimiento económico tienen un periodo de maduración comparativamente más reducido.

- Ningún distrito de riego estudiado alcanza una plena autosuficiencia financiera, por lo que el subsidio federal a estos sistemas se ha incrementado progresivamente. El distrito con mejor autosuficiencia ha sido el distrito Costa de Hermosillo con un 80% en promedio en lo que lleva de vida, y con gastos de operación comparativamente pequeños. Muy probablemente, ningún distrito de riego del país cubre sus gastos de operación autonomamente.

- Los costos totales en los distritos de riego se han venido incrementando progresivamente, incluso en términos reales. Sin embargo, el valor del producto agrícola medido a precios constantes sólo se ha incrementado en los distritos de mayor magnitud, en los restantes ha habido estancamiento o decremento. Esto se debe a que principalmente en los distritos de pequeña

magnitud, se presentan fuertes variaciones en las componentes de producción agrícola, y por tanto, en el valor total del producto.

- En ningun distrito se observó una evolución realmente ascendente de los rendimientos físicos, salvo en algunos cultivos de los distritos Costa de Hermosillo, Acuña Falcón y Rio Actopan.
- Se identificó poca flexibilidad en la producción de los cultivos más representativos de los distritos de la muestra, con lo que el patrón principal se reduce a unos cuantos, principalmente en Costa de Hermosillo y en los distritos de magnitud pequeña.
- Los gastos de mano de obra en los distritos de riego se han incrementado significativamente en los últimos años, lo cual significa mejores salarios a jornaleros agrícolas y/o incremento en el nivel de empleo de fuerza de trabajo en el campo.
- Se distinguió una elevada correlación entre la evolución de la superficie cosechada y el valor de la producción a precios constantes, lo cual significa que los cambios operados en el producto agrícola, han dependido fundamentalmente de las variaciones en la superficie cosechada.

- Independientemente de que en los distritos de riego exista mayor participación de los terrenos ejidales y sea más alta la proporción de usuarios ejidatarios, las mayores extensiones territoriales se encuentran en manos de los usuarios no-ejidatarios, lo cual ha provocado restricciones en los beneficios extensivos de corte social. Además, pese a que en los distritos más pequeños existe un predominio ejidal, existe mayor posesión de la propiedad privada.
- Existe una mayor concentración de la riqueza agrícola en manos de los usuarios particulares en los distritos más grandes (Valle del Fuerte y Costa de Hermosillo) y una mejor distribución de la misma en los distritos medios (Edo. de Morelos y Don Martín). Por su parte, en los distritos pequeños la distribución se encuentra en la media de los anteriores.
- Para los trece cultivos considerados en el cálculo de los índices que indican la evolución de las componentes de producción agrícola, se concluyó lo siguiente:
    - Los precios de los principales cultivos de los distritos de riego de la muestra, se han mantenido por abajo del total nacional y de distritos de riego, y han experimentado una evolución cercana a la uniformidad entre ellos.

- Los rendimientos físicos medios alcanzados en el total de distritos de riego, han sido función de los rendimientos logrados en aquellos distritos con comportamientos similares a Costa de Hermosillo, y portanto, los de mejor operación en el país en lo que a rendimientos físicos unitarios se refiere.
- Los rendimientos físicos se han elevado a causa de la incorporación de los sistemas de riego y la utilización de otros insumos modernos.
- Excepto Costa de Hermosillo y Don Martín, los distritos de riego de la muestra han tenido rendimientos inferiores al total de distritos de riego.
- Se identificó un incremento relativo de la superficie beneficiada con riego, en donde los distritos de mayor magnitud son los que han contribuido considerablemente en este logro. Por otro lado, el incremento de la producción agrícola en los distritos de riego del país ha sido función directa de aquellos de mejor manejo en su operación y de elevados niveles de eficiencia en el uso del agua, y por tanto, de rendimientos económicos también elevados.
- En todos los distritos de la muestra, se observó una-

producción de cultivos de mayor densidad económica ($/Ha. Cos.) comparados con el total de distritos de riego, principalmente en Costa de Hermosillo y Estado de Morelos, es decir, los de más alto rendimiento económico de la inversión.

- Se observó que, dependiendo de la producción de cultivos en estos distritos de riego (Costa de Hermosillo y Estado de Morelos), la actual crisis agrícola no se presenta en la producción de todos los cultivos, sino en aquellos de menor redituabilidad económica media, como son los cultivos básicos de consumo popular (principalmente maíz, frijol y arroz), y a los que se les está dando atención prioritaria en el Sistema Alimentario Mexicano (SAM). No obstante, para un análisis más preciso, se requiere la obtención de indicadores (como son los índices de las componentes del valor agrícola) para diversos grupos de cultivos: granos, oleaginosas, hortalizas, textiles, industriales, de consumo animal, de consumo humano, etc.

- Los distritos de riego con sistemas de bombeo de pozos profundos o bombeo de corrientes, obtienen la eficiencia de conducción mas elevada, láminas brutas de riego más pequeñas y pro

ductividades brutas del agua más altas (Costa de Hermosillo y Acuña Falcón), seguidos por orden de importancia por los distritos: Estado de Morelos, Valle del Fuerte, Rio Actopan y Don Martín.

- Tanto para el distrito Costa de Hermosillo, como para aquellos que han alcanzado rentabilidades económicas satisfactorias, se tiene la mejor combinación que hasta ahora les corresponde: alta eficiencia de conducción en la distribución del agua, láminas pequeñas de riego, altas productividades asociadas al volumen de agua disponible y altas rentabilidades económicas de la inversión.

- En resumen, la rentabilidad económica por peso invertido en infraestructura y operación en los distritos de riego, depende — junto con la evolución de las componentes de producción agrícola, que incluso son función del manejo de los recursos productivos — de los niveles de eficiencia en la utilización de los recursos hidráulicos, como insumo primordial en estos sistemas agrícolas, tal como se expresa en el cuadro resumen siguiente, el cual contiene los lugares de importancia de los distritos de la muestra en las causas que han propiciado los alcances económicos de cada inversión:

Distrito	Rendimiento económico	Eficiencia de Cond.	Láminas Brut. de riego	Productividad bruta del agua	Promedio.
C. de Hermosillo	1º	1º	2º	1º	1.25
Valle del Fuerte	4º	4º	4º	4º	4.00
Edo. de Morelos	2º	3º	5º	3º	3.25
A. Falcón	3º	2º	1º	2º	2.00
Don Martín	6º	6º	3º	6º	5.25
Rio Actopan	5º	5º	6º	5º	5.00

- Los resultados de la evaluación indican que en la mayoría de los distritos de riego del país (el 83% si se considera a la muestra como representativa del total), las inversiones realizadas por el Gobierno Federal y la iniciativa privada, han sido compensadas por los beneficios económicos derivados de los proyectos, debido principalmente a los niveles de eficiencia alcanzados en el uso de los recursos en la operación de estos sistemas de explotación agrícola.

PARTICULARES.

- De acuerdo a la evolución de las componentes de producción en los distritos de riego, y dado que el valor del producto agrícola es el beneficio directo más importante que influye significativamente en los rendimientos económicos alcanzados en cada caso, se concluye lo siguiente:

Contribución alta, media y baja de las componentes de producción en el incremento del valor del producto agrícola a precios constantes.

Distrito	Rendimiento (R)	Superficie (S)	Composición (C)
Valle del Fuerte	baja	alta	media
C. de Hermosillo	alta	alta	alta
Don Martín (elevadas fluctuaciones)	media	alta	baja
Edo. de Morelos	baja	alta	media
Acuña Falcón (elevadas fluctuaciones)	alta	alta	baja
Rio Actopan (elevadas fluctuaciones)	baja	alta	media

- En todos los distritos de la muestra se identificó una asociación elevada y directa entre el valor de la producción y la superficie cosechada y una orientación entre media y baja hacia la producción

de cultivos de mayor redituabilidad económica media, a causa de restricciones en la superficie cosechada, lo cual significa, en términos generales, haber alcanzado maduración en la rentabilidad promedio en el tiempo.

- Las fuertes variaciones en los distritos de A. Falcón, Rio Actopan y Don Martín, han limitado los alcances económicos de la inversión, ya que no han permitido un crecimiento constante y regularizado del valor del producto agrícola en términos reales.

P R O P O S I C I O N E S.

Instrumentar acciones de politica económica encaminadas a:

- Lograr la estructuración más depurada de una metodología de evaluación socioeconómica de los proyectos de riego en general, dando mayor importancia a la determinación de beneficios y costos sociales, a fin de sustentar criterios de inversión más o menos definidos dentro de un marco de programación agropecuaria nacional, considerando la planeación global del riego con metas y directrices concretas de desarrollo, ya que sólo mediante un análisis económico se puede conocer si los recursos escasos de capital han sido utilizados correctamente. De lo contrario, las decisiones sólo podrán basarse en el buen juicio de los dirigentes de la economía nacional.

- Aprovechar las ventajas productivas desarrolladas en los distritos de mejor rendimiento económico (como es el caso de Costa de Hermosillo y Estado de Morelos), dando mayor atención a los beneficios extensivos de tipo social, en la generación de empleos y distribución equitativa de la riqueza agrícola , alcanzados principalmente en Estado de Morelos, con el fin de aplicarlas en lo posible en otras regiones agrícolas del país, sobre todo en aquellas con características similares.

- Conservar el rendimiento económico en aquellos distritos de alta rentabilidad por peso invertido con indicadores forjados en la realidad, e incrementar dicho rendimiento en aquellos de mayor atraso, mediante estrategias de desarrollo que permitan no tan solo conservar las eficiencias actuales en el uso del agua y otros insumos productivos, sino de incrementarlas a niveles mayores como en el distrito Costa de Hermosillo, enfatizando estas acciones en los distritos de menores niveles, mediante apoyo de asistencia técnica y mejoras en los métodos de cultivo y riego, a través de la obtención de balances de volumenes distribuidos y requeridos por los diversos patronas de cultivos, y logrando el mejoramiento de los canales de distribución, con el fin de reducir las perdidas de agua por evaporación, infiltración y malos manejos del recurso.

- Buscar un mejor uso intensivo del suelo elevando el rendimiento físico unitario del patrón total de cultivos, a fin de que la productividad agrícola no sea función directa únicamente de la superficie cosechada, dando mayor atención a los cultivos más rezagados a través de la asistencia técnica.

- Lograr la reestructuración de cuotas por servicio de riego y drenaje y otras tarifas aplicadas, con el fin de alcanzar la autosuficiencia financiera plena a corto plazo en los distritos de riego, que reduzcan al mínimo el subsidio federal y permitan una mejor distribución de los beneficios logrados.

- Realizar estudios encaminados a definir tasas óptimas de extracción y distribución del agua, para lograr una vida útil más prolongada de los acuíferos en los distritos con sistemas de riego por bombeo de pozos, considerando el aprovechamiento de aguas de otras regiones llevadas a las zonas de bombeo.

- Alcanzar la regularización de la producción agrícola en aquellos distritos de elevadas fluctuaciones en sus componentes y producción total, lo cual ha limitado la generación creciente e ininterrumpida de beneficios, enfatizando acciones en los distritos de riego de pequeña magnitud por ser los más afectados.

- Mejorar las políticas de rotación de cultivos, con el fin de diversificar la producción agrícola, y apoyar a aquellas encaminadas a la producción de cultivos básicos prioritarios considerados en el SAM.

- Lograr la implementación de un reparto agrario más justo a través de una estructura equilibrada entre tipos de usuarios (ejidatarios y no ejidatarios) en la superficie total dominada, a fin de alcanzar una distribución mas equitativa de la riqueza agrícola que coadyuve en la generación de beneficios sociales y económicos reinvertibles por parte de los dos tipos de usuarios, para un desarrollo saludable y equilibrado de la economía agrícola en general dentro de estos sistemas, que en última instancia, acarrearía bene

ficios incrementados para ambos.

- Es necesaria la rehabilitación del distrito de riego No. 04 Don Martín (operación que se encuentra en un nivel avanzado de estudio en la Dirección General de Distritos de Riego, que sin embargo, no tiene el carácter de prioritario), junto con una reestructuración tanto administrativa, como de operación, evitando el -- abandono de los rendimientos físicos y la mala utilización de la infraestructura creada, con el fin de elevar significativamente- los niveles de eficiencia en el uso de los recursos productivos- (principalmente del insumo agua) que permitan alcanzar el rendimiento económico apropiado para la recuperación de la inversión, y así reducir la mala utilización de los recursos escasos de capital.

- Por último, es necesario incrementar los niveles de bienestar de la población circunscrita en el área de influencia de los distritos de riego, a través de una mayor dotación de servicios públicos (agua potable y alcantarillado, energía eléctrica, salubridad y asistencia medica, educación, etc.), así como dar impulso a la capacidad de atracción de la fuerza de trabajo, incrementando el empleo por parte del sector agropecuario, a través de elevar la- productividad agrícola y lograr una integración vertical con la-

división del trabajo, a fin de evitar el flujo de mano de obra hacia las ciudades y/o a otros sectores y ramas económicas.

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

SRH-SARH, Subsecretaría de Operación, Dirección General de Distritos de Riego. Estadísticas Agrícolas, varios años. México.

SRH- SARH, Subsecretaría de Operación, Dirección General de Distritos de Riego. Características de los Distritos y Unidades de Riego, Tres Tomos, varios ciclos. México.

SRH-SARH, Subsecretaría de Agricultura y Operación, Dirección General de Economía Agrícola. Superficies Regadas y Volúmenes de Agua Distribuidos en los Distritos de Riego. Informes Estadísticos, varios años. México.

SARH-CPNH, Dinámica de la Producción Agrícola 1977. Proyecto AE - 7906. México, diciembre de 1979.

Price Gittinger J. Análisis Económico de Proyectos Agrícolas. Banco Mundial. Editorial Tecnos. Madrid 1973.

Squire Lyn y Herman G. Van der Tak. Análisis Económico de Proyectos. Banco Mundial. Editorial Tecnos. Madrid 1977.

SAEH-CPNH, Efecto de las políticas Gubernamentales en la Producción de la Agricultura de Riego. Proyecto AE - 7901. México, 1979.

SRH-SARH, Informe de Labores de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Varios años. México

Centro de Educación Continua. Curso: Análisis de Inversiones de Proyectos Hidroagrícolas. Facultad de Ingeniería. UNAM. México, 1980.

Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Proyectos de Desarrollo Agrícola. Volumen II. Editorial Limusa. México, 1979.

Instituto Mexicano de Investigaciones Económicas. Centro de Investigaciones Agrarias. Los Distritos de Riego del Noroeste México, 1957.

Partha Dasjupta, Amartya Jen y Stephen Marglin. Pautes para la Evaluación de Proyectos. Organización de las Naciones Unidas (ONU). México, 1972.

Orive Alba Adolfo, La Política de Irrigación en México. México, 1960.

Organización de las Naciones Unidas (ONU), Manual de Proyectos de Desarrollo Económico. Estudio preparado por el programa CEPAL/AAT de capacitación en materia de desarrollo económico. México, diciembre, 1958.

SRH-SARH, Los Distritos de Riego en México. Memorándum Técnico No. 344. México, 1975.

SRH-SARH, Informe de Labores de la Dirección General de Distritos de Riego. Varios años. México.

Banco de México, S.A. Informe Anual, varios años. México

Nacional Financiera, S.A. (NAFINSA). La Economía Mexicana en Cifras. México, 1978

Comision Nacional de Irrigación. Inversiones en Construcción, publicado en: Irrigación en México. No. 3. Vol. XXI. nov.-dic. 1940. México.

Holguin Quiñones Fernando. Estadística Descriptiva (aplicación a las ciencias sociales). Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. UNAM. México, 1976.

Banco Nacional de Crédito Rural. Costos de producción de Cultivos en los Distritos de Riego, varios años. México.

Jefatura del Distrito Acuña Falcón. Padrón de Usuarios, Costos y Valor del Producto Agrícola en el Distrito. Nuevo Laredo, Tamps. México, 1980.

Jefatura del Distrito Acuña Falcón. Gastos de Operación, Subsidios, Ingresos por Riego, Cooperaciones y Otros Ingresos. Nuevo Laredo, Tamps. México, 1980.

Jefatura del Distrito de Don Martín. Costo de Inversión de las Obras e Información Varia. Cd. Anáhuac, N.L. México, 1980.

Confederación de Asociaciones Agrícolas del Estado de Sinaloa. Costos de Producción de los cultivos en el Distrito Valle del Fuerte. Los Moches, Sin. México, 1980.

SRH-SARH, Costo de Producción de Cultivos en los Distritos de Riego, varios años. México

Mutualidad de Seguros Agrícola y Ganadero de Nuevo Leon. Costos de Producción de los Cultivos en el Distrito No. 04 Don Martín, Coah. y N.L., varios años. México.

Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera, S.A. (ANAGSA). Costos de Producción de Cultivos en los Distritos de Riego, varios años. México.

Banco Nacional de Crédito Ejidal. Costos de Producción de los Cultivos en el Estado de Sinaloa. Varios ciclos, México.

Jefatura del Distrito No. 75 Valle del Fuerte, Sin. Costos de Inversión de las obras, de Producción de cultivos, Gastos de Operación y mantenimiento, Ingresos del Distrito, Ingresos por cuotas de rehabilitación e Información varia. Los Mochis, Sin. México, 1980

Jefatura del Distrito No. 51 Costa de Hermosillo. Información Varia. Hermosillo, Son. México, 1980.

SRH-SARH, Subsecretaría de Planeación Nacional. Regionalización e Indicadores Regionales. Documento II. Dodumentación del Plan Nacional Hidráulico. México, 1975.

Vasquez Morales Luis. Análisis de Beneficio-Costo en la Obra de Grande Irrigación en el Distrito de Riego No. 10 de Culiacan, Sin. Escuela Superior de Economía. I.P.N. Tesis Profesional. México, 1970.

Keynes J.M. Teoría General de la Ocupación, el Interés y el Dinero. Editorial Fondo de Cultura Económica. México, 1977.

Espejel Zavala Ernesto, Martinez Frias Hector y Soto Rodriguez Humberto. La Formulación y Evaluación Tecnico-Económica de proyectos Industriales. Editorial Editovisual Cenetí. México, 1978.

R. Spiegel Murray. Teoría y Problemas de Estadística. Serie de Compendios Schaum. México, 1976.

Diario Oficial de la Federación:

7 de diciembre de 1954

14 de noviembre de 1953

21 de agosto de 1951

14 de marzo de 1963

16 de mayo de 1945

26 de agosto de 1953.

ANEXO ESTADISTICO

FACTORES DE ACTIVIDAD UTILIZADOS EN LA ESTIMACION

CUADRO VIII Nº 1 RESIDUOS DE PALMA Y ACEITE PALMA CRUDO DE EL AÑO DE 1979

AÑO	MES	1%	5%	10%	15%	25%	30%	90%
1956	01	0.694	0.919	1.16	1.347	6451.223	7836975.553	7013920.816
1957	02	0.818	0.917	1.091	1.252	5761.952	7097926.993	6941600.383
1958	03	0.661	0.885	1.139	1.334	9439.884	8348675.254	6973203.771
1959	04	0.695	0.910	1.118	1.317	8733.252	7806954.724	9353339.636
1960	05	0.618	0.838	1.06	1.219	7334.269	5605571.931	7823116.989
1961	06	0.612	0.784	0.962	1.092	5100.563	3993895.531	6390612.658
1962	07	0.576	0.761	0.952	1.092	5130.211	3523273.347	5326690.210
1963	08	0.810	0.939	1.180	1.315.683	8868.332	7018.063	7973333.063
1964	09	0.955	1.245	1.550	1.716.684	11355.687	13941165.012	
1965	10	0.847	1.121	1.365	1.545.842	10347.033	12853.050	1083159.050
1966	11	0.739	1.110	1.390	1.520.976	9613.017	7.79	7333.096
1967	12	0.817	1.112	1.397	1.597.833	11933.397	11 0971.812	
1968	13	0.819	1.061	1.316	1.511.996	8 903.155	96 319.819	
1969	14	0.787	1.006	1.256	1.397	7500.778	7 563.169	36 478.063
1970	15	0.919	1.217	1.519	1.715	6215.919	6 0 78.737	23 713.790
1971	16	0.960	1.154	1.351	1.507	5330.760	48 139.315	5 371.083
1972	17	0.998	1.218	1.516	1.696.703	3836.860	4 990.089	
1973	18	0.977	1.193	1.484	1.654.833	3030.910	13 696.817	
1974	19	0.916	1.116	1.388	1.547.973	2415.170	9 333.040	
1975	20	0.903	1.101	1.369	1.527.964	2133.952	2933.930	
1976	21	0.869	1.059	1.317	1.469.263	1537.328	1336.030	
1977	22	0.835	1.018	1.267	1.412.114	1243.132	9733.993	
1978	23	0.801	0.978	1.217	1.357.873	1000.000	3965.974	
1979	24	0.768	0.937	1.166	1.300.833	1000.000	2619.996	24 201.972
1980	25	0.735	0.897	1.116	1.244.000	1500.000	2015.201	13 226.733
1981	26	0.703	0.858	1.067	1.190.000	1500.000	1150.193	12 347.174
1982	27	0.672	0.820	1.020	1.137.000	500.000	1132.513	8819.369
1983	28	0.642	0.783	0.974	1.086.000	333.333	1000.000	6219.031
1984	29	0.613	0.748	0.931	1.038.000	250.000	1000.000	5913.880
1985	30	0.586	0.715	0.889	0.991.000	200.000	800.000	3219.300
1986	31	0.560	0.683	0.850	0.947.000	166.667	500.000	2237.852
1987	32	0.535	0.653	0.812	0.905.000	142.857	333.333	1837.819
1988	33	0.511	0.624	0.776	0.865.000	125.000	250.000	1591.356
1989	34	0.488	0.596	0.741	0.826.000	111.111	200.000	1216.681
1990	35	0.466	0.569	0.708	0.789.000	100.000	166.667	1000.000
1991	36	0.445	0.544	0.677	0.754.000	90.909	142.857	857.143
1992	37	0.425	0.519	0.646	0.720.000	83.333	125.000	750.000
1993	38	0.406	0.496	0.617	0.688.000	76.923	111.111	666.667
1994	39	0.388	0.473	0.589	0.656.000	71.429	100.000	600.000
1995	40	0.370	0.452	0.562	0.626.000	66.667	90.909	545.455
1996	41	0.353	0.431	0.536	0.597.000	62.500	83.333	500.000
1997	42	0.337	0.411	0.511	0.570.000	58.824	76.923	461.538
1998	43	0.322	0.392	0.488	0.543.000	55.556	71.429	428.571
1999	44	0.307	0.374	0.465	0.518.000	52.632	66.667	400.000
2000	45	0.293	0.357	0.444	0.494.000	50.000	62.500	375.000
2001	46	0.280	0.341	0.424	0.472.000	47.619	58.824	352.941
2002	47	0.267	0.325	0.405	0.451.000	45.455	55.556	333.333
2003	48	0.255	0.311	0.386	0.431.000	43.478	52.632	315.789
2004	49	0.243	0.297	0.369	0.411.000	41.667	50.000	300.000
2005	50	0.232	0.283	0.352	0.392.000	40.000	47.619	285.714
2006	51	0.222	0.270	0.336	0.374.000	38.462	45.455	272.727
2007	52	0.212	0.258	0.321	0.357.000	37.037	43.478	260.870
2008	53	0.202	0.246	0.306	0.341.000	35.714	41.667	250.000
2009	54	0.193	0.235	0.292	0.326.000	34.483	40.000	240.000
2010	55	0.184	0.224	0.279	0.312.000	33.333	38.462	230.769
2011	56	0.176	0.214	0.266	0.298.000	32.258	37.037	222.222
2012	57	0.168	0.205	0.254	0.285.000	31.250	35.714	214.286
2013	58	0.160	0.195	0.243	0.272.000	30.303	34.483	206.897
2014	59	0.153	0.186	0.232	0.260.000	29.412	33.333	200.000
2015	60	0.146	0.178	0.221	0.249.000	28.571	32.258	193.548
2016	61	0.139	0.170	0.211	0.238.000	27.778	31.250	187.500
2017	62	0.133	0.162	0.202	0.228.000	27.027	30.303	181.818
2018	63	0.127	0.155	0.193	0.218.000	26.316	29.412	176.471
2019	64	0.121	0.148	0.184	0.209.000	25.641	28.571	171.429
2020	65	0.116	0.141	0.176	0.200.000	25.000	27.778	166.667
2021	66	0.110	0.135	0.168	0.192.000	24.390	27.027	162.162
2022	67	0.105	0.129	0.161	0.184.000	23.810	26.316	157.895
2023	68	0.100	0.123	0.154	0.177.000	23.256	25.641	153.846
2024	69	0.095	0.118	0.147	0.170.000	22.727	25.000	150.000
2025	70	0.091	0.112	0.141	0.163.000	22.222	24.390	146.341
2026	71	0.086	0.107	0.135	0.157.000	21.739	23.810	142.857
2027	72	0.082	0.102	0.129	0.151.000	21.277	23.256	139.535
2028	73	0.078	0.097	0.123	0.145.000	20.833	22.727	136.364
2029	74	0.074	0.092	0.118	0.140.000	20.408	22.222	133.333
2030	75	0.071	0.088	0.113	0.135.000	20.000	21.739	130.435

AÑO	MES	1%	5%	10%	15%	25%	30%	90%
1954	13	0.761	0.938	1.178	1.395	12.571	50.000	175.369
1955	14	0.797	0.982	1.233	1.460	13.333	50.000	183.720
1956	15	0.838	1.032	1.296	1.535	14.286	50.000	193.131
1957	16	0.882	1.086	1.364	1.615	15.385	50.000	203.252
1958	17	0.928	1.143	1.436	1.700	16.667	50.000	213.836
1959	18	0.976	1.203	1.511	1.789	18.182	50.000	225.000
1960	19	1.027	1.266	1.591	1.883	19.841	50.000	236.842
1961	20	1.081	1.332	1.674	1.981	21.739	50.000	249.375
1962	21	1.138	1.402	1.762	2.085	23.810	50.000	262.500
1963	22	1.198	1.476	1.854	2.194	26.087	50.000	276.250
1964	23	1.261	1.554	1.952	2.309	28.571	50.000	290.625
1965	24	1.327	1.635	2.054	2.430	31.250	50.000	305.625
1966	25	1.397	1.721	2.162	2.557	34.091	50.000	321.250
1967	26	1.470	1.811	2.275	2.690	37.143	50.000	337.500
1968	27	1.547	1.906	2.394	2.830	40.500	50.000	354.375
1969	28	1.628	2.005	2.518	2.977	44.167	50.000	371.875
1970	29	1.713	2.110	2.649	3.131	48.148	50.000	390.000
1971	30	1.802	2.220	2.787	3.293	52.500	50.000	408.750
1972	31	1.896	2.335	2.931	3.463	57.273	50.000	428.125
1973	32	1.994	2.456	3.082	3.641	62.500	50.000	448.125
1974	33	2.098	2.583	3.241	3.828	68.235	50.000	468.750
1975	34	2.207	2.717	3.409	4.025	74.500	50.000	490.000
1976	35	2.321	2.857	3.585	4.232	81.333	50.000	511.875
1977	36	2.441	3.005	3.771	4.450	88.667	50.000	534.375
1978	37	2.567	3.160	3.966	4.679	96.500	50.000	557.500
1979	38	2.699	3.323	4.171	4.920	104.833	50.000	581.250
1980	39	2.838	3.494	4.386	5.174	113.667	50.000	605.625
1981	40	2.984	3.674	4.612	5.441	123.000	50.000	630.625
1982	41	3.138	3.863	4.849	5.721	132.833	50.000	656.250
1983	42	3.300	4.062	5.098	6.015	143.167	50.000	682.500
1984	43	3.470	4.271	5.361	6.324	154.000	50.000	709.375
1985	44	3.649	4.491	5.637	6.649	165.333	50.000	736.875
1986	45	3.837	4.722	5.927	6.991	177.167	50.000	765.000
1987	46	4.034	4.966	6.233	7.350	189.500	50.000	793.750
1988	47	4.241	5.221	6.554	7.727	202.333	50.000	823.125
1989	48	4.459	5.488	6.889	8.123	215.667	50.000	853.125
1990	49	4.688	5.770	7.241	8.537	229.500	50.000	883.750
1991	50	4.929	6.066	7.612	8.972	243.833	50.000	915.000
1992	51	5.182	6.378	8.000	9.429	258.667	50.000	946.875
1993	52	5.448	6.705	8.412	9.912	274.000	50.000	979.375
1994	53	5.727	7.048	8.842	10.421	289.833	50.000	1012.500
1995	54	6.020	7.408	9.293	10.953	306.167	50.000	1046.250
1996	55	6.329	7.788	9.768	11.512	323.000	50.000	1080.625
1997	56	6.653	8.187	10.268	12.100	340.333	50.000	1115.625
1998	57	6.993	8.606	10.795	12.718	358.167	50.000	1151.250
1999	58	7.350	9.046	11.348	13.368	376.500	50.000	1187.500
2000	59	7.725	9.508	11.929	14.050	395.333	50.000	1224.375
2001	60	8.119	9.993	12.539	14.766	414.667	50.000	1261.875
2002	61	8.533	10.502	13.178	15.517	434.500	50.000	1300.000
2003	62	8.968	11.036	13.848	16.304	454.833	50.000	1338.750
2004	63	9.424	11.596	14.550	17.129	475.667	50.000	1378.125
2005	64	9.903	12.184	15.285	17.992	497.000	50.000	1418.125
2006	65	10.406	12.800	16.056	18.895	518.833	50.000	1458.750
2007	66	10.934	13.446	16.864	19.839	541.167	50.000	1500.000
2008	67	11.488	14.122	17.710	20.826	564.000	50.000	1541.875
2009	68	12.069	14.829	18.596	21.857	587.333	50.000	1584.375
2010	69	12.678	15.568	19.523	22.933	611.167	50.000	1627.500
2011	70	13.316	16.341	20.492	24.056	635.500	50.000	1671.250
2012	71	13.985	17.150	21.505	25.228	660.333	50.000	1715.625
2013	72	14.687	17.996	22.564	26.450	685.667	50.000	1760.625
2014	73	15.423	18.881	23.670	27.724	711.500	50.000	1806.250
2015	74	16.195	19.807	24.825	29.052	737.833	50.000	1852.500
2016	75	17.005	20.775	26.031	30.436	764.667	50.000	1899.375
2017	76	17.855	21.787	27.291	31.878	792.000	50.000	1946.875
2018	77	18.748	22.845	28.606	33.381	819.833	50.000	1995.000
2019	78	19.685	23.951	29.978	34.947	848.167	50.000	2043.750
2020	79	20.669	25.108	31.409	36.579	877.000	50.000	2093.125
2021	80	21.702	26.317	32.900	38.279	906.333	50.000	2143.125
2022	81	22.787	27.582	34.454	40.050	936.167	50.000	2193.750
2023	82	23.926	28.904	36.073	41.894	966.500	50.000	2245.000
2024	83	25.122	30.286	37.760	43.814	997.333	50.000	2296.875
2025	84	26.378	31.730	39.518	45.812	1028.667	50.000	2349.375
2026	85	27.697	33.239	41.350	47.891	1060.500	50.000	2402.500
2027	86	29.082	34.817	43.259	50.054	1092.833	50.000	2456.250
2028	87	30.536	36.467	45.249	52.304	1125.667	50.000	2510.625
2029	88	32.063	38.192	47.322	54.645	1159.000	50.000	2565.625
2030	89	33.666	39.994	49.482	57.079	1192.833	50.000	2621.250

DATOS DE ENTRADA AL MODELO DE EVALUACION EX-POST Y RESULTADOS DEL MISMO POR DISTRITO.

VALLE DEL FUERTE

BENEFICIO NETO CON PROYECTO
(millones de pesos 1979)
BN_{CP} = Valor de Prod. + Inc. por Ser. de Rep. y otros + Inc. por Cuotas de Conservacionistas otras Ingresos − Costos de Producción
$BN_{CP} = (VP + IR + R + OI) - CP$

	AÑO	MO = C	MO = B	MO = 50% B
ANTES DE LA PRACTICA	1946	465		
	47	504		
	48	657		
	49	821		
	1950	724		
	51	758		
	52	789		
	53	696		
	54	743		
	1955	1139		
DURANTE LA OPERACION	56	661	671	671
	57	1523	1557	1580
	58	1932	1989	1961
	59	1505	1581	1543
	1960	2246	2341	2294
	61	2436	2550	2493
	62	1962	2095	2029
	63	1817	1968	1825
	64	2027	2227	2192
	1965	3060	3249	3155
	66	5002	5210	5106
	67	4280	4507	4394
	68	3267	3543	3405
	69	3692	3956	3824
	1970	3825	4108	3967
	71	4601	4916	4759
	72	3146	3619	3383
	73	3336	3875	3706
	74	4451	4800	4626
	1975	3355	3733	3544
	76	2476	2872	2674
	77	3842	4237	4040
	78	3171	3386	3279
	79	2376	2693	2545
	1980	3786	4257	4022
	81	3825	4325	4130
	82	3941	4450	4196
	83	3996	4524	4260
	84	4052	4578	4325
	1985	4108	4673	4391
	86	4163	4747	4455
	87	4219	4822	4521
	88	4274	4896	4585
	89	4330	4970	4600
	1990	4386	5046	4716
	91	4441	5119	4780
	92	4496	5193	4845
	93	4552	5268	4910
	94	4607	5341	4974
	1995	4665	5418	5042
	96	4722	5494	5108
	97	4778	5569	5174
	98	4833	5643	5238
	99	4888	5716	5302
	2000	4943	5790	5367
	2001	4999	5865	5432
	2002	5054	5939	5497
	2003	5109	6013	5561
	2004	5166	6087	5627
	2005	5221	6162	5692

BENEFICIO NETO SIN PROYECTO
$BN_{SP} = VP_{SP} - CP_{SP}$
(en $ 1979)

465
504
657
821
724
758
789
696
743
1139
683
914
945
976
1007
1038
1069
1100
1131
1162
1193
1224
1255
1286
1317
1348
1379
1410
1441
1472
1503
1534
1565
1596
1627
1658
1689
1720
1751
1782
1813
1844
1875
1906
1937
1968
1999
2030
2061
2092
2123
2154
2185
2216
2247
2278
2309
2340
2371
2402

BENEFICIO ADICIONAL NETO (BAN)
(millones de pesos 1979)
BAN = Beneficio neto con Proyecto − Beneficio neto sin Proyecto

$BAN = BN_{CP} - BN_{SP}$

MO = C	MO = B	MO = 50% B
−222	−202	−212
609	643	626
987	1044	1016
529	605	567
1239	1324	1287
1398	1512	1455
893	1026	960
717	868	725
976	1146	1061
1898	2087	1993
3809	4017	3913
3056	3282	3170
2012	2288	2150
2406	2670	2538
2508	2791	2650
3253	3518	3411
1767	2240	2004
2126	2465	2296
3010	3359	3185
1883	2261	2072
973	1369	1171
2308	2703	2506
1606	1821	1714
880	1097	989
2159	2630	2395
2227	2717	2472
2252	2761	2507
2276	2804	2540
2301	2847	2574
2326	2891	2609
2350	2934	2642
2375	2978	2677
2399	3021	2710
2424	3064	2694
2499	3109	2729
2473	3151	2812
2497	3194	2846
2522	3238	2880
2546	3280	2913
2573	3326	2950
2599	3371	2985
2624	3415	3020
2648	3458	3053
2672	3500	3086
2696	3543	3120
2721	3587	3154
2745	3630	3188
2769	3673	3221
2795	3718	3256
2819	3760	3290

PARA LA EXTRAPOLACIÓN del BN_{SP} NO SE CONSIDERÓ el año de 1955 por estar fuera del comportamiento normal del periodo 1946-1954, el cual se tomó como base para la estimación.

MANO DE OBRA = COSTO.

COSTOS = INVERSION + O.P. Y MANTENIMIENTO.
BENEFICIOS = BENEFICIO ADICIONAL NETO (BAN)

VAB = VALOR ACTUAL DE LOS BENEFICIOS.
VAC = VALOR ACTUAL DE LOS COSTOS.
(MILLONES DE $ OTAVA 1979)

AÑO	B BENEFICIOS	C COSTOS	MO=C 10% VAB	MO=C 10% VAC	MO=C 18% VAB	MO=C 18% VAC	MO=C 25% VAB	MO=C 25% VAC	MO=C 30% VAB	MO=C 30% VAC
1946	—	12	—	279	—	2827	—	18913	—	49094
47	—	6	—	127	—	1198	—	7572	—	26562
48	—	44	—	875	—	7444	—	44429	—	149864
49	—	21	—	366	—	3001	—	21000	—	55020
1950	—	100	—	1586	—	12150	—	50000	—	201538
51	—	185	—	2668	—	19049	—	92500	—	286804
52	—	638	—	8364	—	53672	—	319000	—	760836
53	—	370	—	4409	—	27402	—	123333	—	370000
54	—	1126	—	12200	—	70818	—	281500	—	1126000
1955	—	1315	—	12952	—	69942	—	263000	—	657500
56	-222	1034	-1982	9330	-10091	46577	-37000	172334	-111000	517000
57	609	15	4951	122	23423	573	87000	2143	203000	5000
58	987	22	7311	163	31839	712	109662	2444	246750	5500
59	529	29	3550	195	14297	795	44083	2412	105800	5800
1960	1239	36	7555	220	28084	835	88501	2571	177000	5773
61	1378	42	7267	234	27412	827	77667	2333	155333	4667
62	873	173	4511	976	14884	3217	38826	8391	74416	16083
63	717	288	3289	1323	10099	4068	25607	10286	47800	19200
64	976	831	4084	3471	11619	9952	27805	23743	48100	41550
1965	1898	70	7246	265	17172	711	43136	1571	75720	2800
66	3069	77	13133	266	32837	662	67255	1400	115424	2333
67	2056	78	7581	268	22306	714	44291	1420	71070	2279
68	2012	107	5948	305	12480	661	23396	1244	35928	1911
69	2406	99	6224	257	12578	518	22486	925	32960	1356
1970	2508	109	5914	257	11146	483	18917	813	26680	1160
71	3253	113	6965	242	12228	435	19362	673	26442	919
72	1767	128	3444	249	5628	408	8414	610	11113	805
73	2126	112	3869	198	5747	302	8115	428	10271	541
74	3010	127	4846	205	6887	291	9122	387	11188	472
1975	1883	146	2557	208	3649	275	4593	356	5380	417
76	973	162	1296	222	1598	274	1900	326	2139	367
77	2308	146	2725	172	3215	203	3607	228	3898	242
78	1606	132	1767	145	1895	156	2088	165	2288	172
79	800	154	800	154	800	154	800	154	800	154
1980	2159	172	1963	156	1820	146	1727	138	1660	132
81	2227	179	1840	148	1599	129	1425	115	1318	106
82	2252	186	1691	140	1371	113	1153	95	1025	85
83	2276	193	1555	132	1174	100	933	79	792	68
84	2301	200	1429	124	1006	87	755	66	649	52
1985	2326	207	1312	117	861	77	609	54	481	43
86	2350	213	1206	109	738	67	494	45	334	34
87	2375	220	1109	103	632	57	399	37	292	27
88	2399	227	1017	96	540	51	321	30	226	21
89	2424	234	936	90	463	45	259	25	177	17
1990	2449	241	857	84	397	39	211	21	137	14
91	2473	248	789	79	339	34	171	17	106	11
92	2497	254	724	74	290	30	137	14	82	8
93	2522	261	663	69	250	26	111	11	63	7
94	2546	268	608	66	214	22	89	9	51	5
1995	2573	275	561	60	182	19	72	8	39	4
96	2599	282	515	56	156	17	60	6	31	3
97	2624	289	472	52	134	15	47	5	24	3
98	2648	295	434	48	114	13	37	4	19	2
99	2676	302	399	45	99	11	32	4	13	2
2000	2696	309	364	42	84	10	24	3	11	1
2001	2721	316	335	39	71	8	19	2	8	1
2002	2745	323	307	36	60	7	16	2	5	1
2003	2769	330	282	33	53	6	14	2	6	1
2004	2795	337	257	31	45	5	11	1	3	1
2005	2819	343	232	29	39	5	8	1	3	1
Σ			139163	65154	317154	344455	750627	1458444	1386735	4337329
			B/C = 2.14		B/C = 0.92		B/C = 0.51		B/C = 0.32	
			VAN = 74009		VAN = -27301		VAN = -708817		VAN = -2952954	

TIR = 15.84

MANO DE OBRA = GENERICO.

(Millones $ corrs. 1959)

Año	Q Beneficios	C costos	MOD B 10% VAB	MOD B 10% VAC	MOD B 18% VAB	MOD B 18% VAC	MOD B 25% VAB	MOD B 25% VAC	MOD B 30% VAB	MOD B 30% VAC
1946	—	12	—	239	—	2862	—	18733	—	67074
47	—	6	—	127	—	1198	—	3573	—	26362
48	—	44	—	845	—	7944	—	24429	—	149864
49	—	21	—		—		—		—	
1950	—	100	—		—		—		—	
51	—	185	—		—		—		—	
52	—	628	—		—		—		—	
53	—	370	—	Igual MOD=C	—	Igual MOD=C	—	Igual MOD=C	—	Igual MOD=C
54	—	1126	—		—		—		—	
1955	—	1315	—		—		—		—	
56	-202	1034	-1004		-7102		-32662		-100000	
57	643	15	5228		24331		91857		214333	
58	1044	22	7733		33623		116000		261000	
59	605	29	4060		16351		50416		121000	
1960	1334	36	8135		31024		75286		170571	
61	1512	42	8401		29693		84001		168000	
62	1026	193	5182		17100		44608		85500	
63	868	288	3982		12226		31000		57867	
64	1186	831	4395		13693		32492		57300	
1965	2087	70	7935		21081		47431		83480	
66	4013	77	13851		34631		73022		121737	
67	3283	98	10292		23963		47381		76349	
68	2288	107	6537		14124		26605		40857	
69	2630	99	6918		13980		24357		36526	
1970	2391	109	6581		12408		20869		29671	
71	3518	113	7532		13224		20939		28601	
72	2240	128	4366		7134		10667		14087	
73	2465	112	4370		6663		7409		11708	
74	3359	127	5408		7685		10842		12485	
1975	2261	146	3210		4382		5515		6960	
76	1369	167	1824		2298		2634		3009	
77	2703	146	3273		3765		4225		4825	
78	1821	132	2003		2149		2276		2367	
79	1077	154	1077		1077		1077		1077	
1980	2630	172	2591		2817		2104		2022	
81	2713	179	2544		1751		1739		1608	
82	2761	186	2094		1401		1414		1256	
83	2804	193	1915		1197		1150		981	
84	2847	200	1768		1244		934		766	
1985	2891	207	1631		1070		757		598	
86	2934	213	1505		921		616		467	
87	2978	220	1391		792		500		366	
88	3021	227	1281		680		405		284	
89	3064	234	1183		585		328		224	
1990	3109	241	1088		504		267		174	
91	3151	248	1005		432		217		135	
92	3194	254	926		371		176		105	
93	3238	261	852		321		142		81	
94	3280	268	789		276		115		66	
1995	3326	275	725		236		93		50	
96	3371	282	667		202		79		40	
97	3415	289	615		174		61		31	
98	3458	295	567		149		48		24	
99	3500	302	522		130		42		18	
2000	3543	309	478		110		32		14	
2001	3587	316	441		93		25		11	
2002	3630	323	407		80		22		7	
2003	3673	330	375		70		18		7	
2004	3718	337	342		59		15		4	
2005	3760	343	316		53		11		4	
Σ			158439	65154	356084	344455	831033	1452444	1542433	4237229
			B/c = 2.43		B/c = 1.03		B/c = 0.57		B/c = 0.36	
			VAN = 93285		VAN = 11629		VAN = -628411		VAN = -2777256	

TIR = 18.13

MANO DE OBRA = 50% DE BENEFICIO.

(MILLONES DE $ CTTES. 1979).

AÑO	B BENEFICIOS	C COSTOS	MO=50% B 10% VAB	VAC	MO=50% B 18% VAB	VAC	MO=50% B 25% VAB	VAC	MO=50% B 30% VAB	VAC
1946	—	12	—	279	—	2867	—	18733	—	69074
47	—	6	—	127	—	1198	—	25273	—	265567
48	—	44	—	845	—	7444	—	44929	—	149064
49	—	21	—		—		—		—	
1950	—	100	—		—		—		—	
51	—	185	—		—		—		—	
52	—	638	—		—		—		—	
53	—	390	—	IGUAL	—	IGUAL	—	IGUAL	—	IGUAL
54	—	1126	—	MO= C	—	MO= C	—	MO= C	—	MO= C
1955	—	1315	—		—		—		—	
56	-212	1034	-1873		-7636		-35333		-106000	
57	626	15	5089		24077		37428		208642	
58	1016	22	7526		32774		112889		254000	
59	567	29	3805		15204		47250		113900	
1960	1287	36	7448		29730		91729		183852	
61	1455	42	8484		28530		80834		161662	
62	960	193	4849		16000		41739		80000	
63	725	288	3326		10212		25872		48334	
64	1061	831	4439		12631		30314		53050	
1965	1973	70	7527		20131		45288		79220	
66	3713	72	13472		33734		71196		118576	
67	3170	98	9938		23139		45743		73222	
68	2150	107	6143		13272		25000		38393	
69	2538	99	6576		13289		23720		34768	
1970	2650	109	6249		11737		19772		28191	
71	3411	113	7303		12822		20502		27931	
72	2004	128	3946		6383		9583		12605	
73	2296	112	4071		6206		8464		11012	
74	3185	127	5128		7287		9711		11839	
1975	2072	146	3022		4016		5054		5920	
76	1171	167	1560		1923		2287		2574	
77	2506	146	3025		3491		3977		4233	
78	1719	132	1805		2023		2143		2288	
79	949	154	949		949		949		949	
1980	2395	132	2172		2019		1716		1542	
81	2472	179	2042		1775		1362		1463	
82	2507	186	1823		1527		1284		1141	
83	2540	193	1735		1311		1041		889	
84	2574	200	1598		1125		844		692	
1985	2609	207	1471		965		684		540	
86	2642	213	1355		830		555		420	
87	2677	220	1250		712		450		329	
88	2712	227	1159		610		363		255	
89	2694	234	1040		515		288		192	
1990	2739	241	973		450		237		156	
91	2812	248	897		385		194		121	
92	2846	254	825		330		157		94	
93	2880	261	757		285		127		72	
94	2913	268	696		245		102		58	
1995	2950	275	643		209		83		44	
96	2985	282	591		179		69		36	
97	3020	289	544		154		54		27	
98	3053	295	501		131		43		21	
99	3086	302	460		114		37		15	
2000	3120	309	421		97		28		12	
2001	3154	316	388		82		22		9	
2002	3188	323	357		70		19		6	
2003	3221	330	329		61		16		6	
2004	3256	337	300		52		13		3	
2005	3290	343	276		46		10		3	
		Σ	148576	65154	334562	244455	288314	1457444	1457765	4337739
			B/C = 2.28		B/C = 0.97		B/C = 0.54		B/C = 0.34	
			VAN = 83422		VAN = -9873		VAN = -690730		VAN = -2881364	

TIR = 17.15

COSTA DE HERMOSILLO

Beneficio Neto con Proyecto

(valor de producción + ingresos de riesgo y otros + otros ingresos – costos de producción)

$BN_{CP} = (VP + IR + OI) - CP$

(millones de pesos de 1979)

	Año	MO = C	MO = B	MO = 50% B	Beneficio Neto con Proyecto (M$/1979) BN_{CP}
Inversión operación	1946	14			14
	47	30			30
	48	72			72
	49	162			162
	1950	254			254
	51	270			270
	52	278			278
Operación	53	38	173	106	320
	54	610	762	686	342
	1955	1428	1597	1513	354
	56	901	1087	994	366
	57	1195	1398	1297	378
	58	733	953	843	390
	59	320	567	449	402
	1960	646	900	773	414
	61	1357	1628	1393	426
	62	760	1048	904	438
	63	1023	1328	1175	450
	64	1393	1715	1554	462
	1965	1357	1696	1527	474
	66	1433	1789	1611	486
	67	1537	1952	1766	498
	68	1504	1894	1699	510
	69	1573	1920	1747	522
	1970	1681	2105	1893	534
	71	967	1408	1188	546
	72	559	1057	828	558
	73	1016	1491	1254	570
	74	876	1368	1122	582
	1975	516	1025	771	594
	76	101	627	364	606
	77	786	1329	1058	618
	78	578	987	783	630
	79	748	1325	1037	642
	1980	938	1532	1235	654
	81	936	1547	1242	666
	82	934	1562	1248	678
	83	934	1579	1257	690
	84	932	1594	1263	702
	1985	931	1610	1271	714
	86	930	1626	1278	726
	87	928	1641	1280	738
	88	927	1657	1292	750
	89	926	1673	1300	762
	1990	925	1689	1307	774
	91	923	1704	1314	786
	92	921	1719	1320	798
	93	921	1736	1329	810
	94	919	1751	1335	822
	1995	918	1767	1343	834
	96	917	1783	1350	846
	97	916	1799	1358	858
	98	914	1814	1364	870
	99	913	1830	1372	882
	2000	912	1846	1379	894
	2001	910	1861	1386	906
	2002	909	1877	1393	918

Beneficio Adicional Neto

(Beneficio neto con proyecto menos beneficio neto sin proyecto).

$BN_{CP} - BN_{SP} = BAN$

(millones de pesos de 1979)

MO = C	MO = B	MO = 50% B
-292	-157	-224
268	420	344
1074	1243	1159
535	721	628
817	1020	919
343	563	453
-72	165	47
232	486	359
931	1202	967
322	610	466
573	879	725
931	1253	1092
883	1222	1053
947	1303	1125
1081	1454	1268
994	1384	1189
991	1398	1195
1147	1571	1359
421	862	642
41	499	270
446	921	684
-294	786	540
-78	431	177
-505	21	-242
150	711	440
-52	357	153
106	683	395
284	872	581
270	881	576
256	884	570
244	889	567
230	892	561
217	896	557
204	900	552
190	903	546
177	907	542
164	911	538
151	915	533
137	918	528
123	921	522
111	926	519
97	929	513
84	933	509
71	937	504
58	941	500
44	944	494
31	948	490
18	952	485
4	955	480
-9	959	475

MANO DE OBRA = COSTO

COSTO = INV + OP. Y MANTENIMIENTO
BENEFICIO = BENEFICIO ADICIONAL NETO (BAN)

(millones de pesos 1971)

AÑO	B Beneficio	C costo	MO = C 10% VAB	MO = C 10% VAC	MO = C 18% VAB	MO = C 18% VAC	MO = C 25% VAB	MO = C 25% VAC	MO = C 30% VAB	MO = C 30% VAC
1946	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1950	—	199	—	2333	—	22143	—	190000	—	498399
51	—	306	—	4857	—	38250	—	153000	—	616707
52	—	315	—	4565	—	31500	—	157500	—	488342
53	—	233	—	3066	—	21182	—	116500	—	277860
1954	-292	0.3	-3476	4	-20857	21	-97353	100	-292000	215
55	268	3	2913	33	16750	188	67000	750	268000	2117
56	1074	3	10510	29	56522	158	214800	600	537000	1500
57	535	3	9777	27	24218	136	87168	500	268500	1500
58	817	4	6642	33	31933	154	116249	571	238333	1333
59	343	6	2541	44	11064	194	38111	667	85150	1500
1960	-72	5	-483	34	-1346	135	-6000	417	-4900	1000
61	232	4	1415	24	5395	93	16532	286	22143	571
62	931	3	5773	17	18255	59	51723	167	103444	333
63	322	3	1626	15	5367	50	14000	130	26833	250
64	573	2	2628	14	8071	42	20464	107	38200	200
1965	931	5	3815	21	11084	60	22600	123	46550	250
66	983	5	2757	19	8919	51	20068	114	35320	200
67	947	6	3265	21	8164	52	17218	109	28697	182
68	1081	10	3389	31	7890	73	15667	145	25190	233
69	994	16	2890	46	6132	99	11558	186	17750	286
1970	991	11	2568	29	5189	58	9262	103	13596	151
71	1143	13	2845	31	5093	58	8560	97	12202	138
72	921	14	901	30	1583	53	2506	83	3423	114
73	41	16	80	31	131	51	185	76	258	101
74	446	16	791	28	1206	43	1702	61	2155	77
1975	294	13	473	21	673	30	876	40	1093	48
76	-78	16	-114	23	-154	31	-170	39	-223	46
77	-505	17	-673	23	-829	30	-987	33	-1110	37
78	150	21	182	25	209	29	234	33	253	35
79	-52	39	-57	43	-62	46	-65	49	-68	51
1980	106	22	106	22	106	22	106	22	106	22
81	284	18	258	16	239	15	227	14	218	14
82	270	23	223	19	194	17	173	15	160	14
83	256	24	192	18	156	17	131	12	116	11
84	244	25	167	17	126	13	100	10	85	9
1985	230	26	143	16	101	11	75	9	62	7
86	217	27	122	15	80	10	57	7	45	6
87	204	28	105	14	64	9	43	6	32	4
88	190	29	89	14	51	7	32	5	23	4
89	177	30	75	13	40	7	24	4	17	4
1990	164	31	63	12	31	7	18	3	12	2
91	151	32	53	11	24	5	13	3	8	2
92	137	32	44	10	19	4	9	2	6	1
93	123	33	36	10	14	4	7	2	4	1
94	111	34	29	9	11	3	5	1	3	1
1995	97	35	23	8	8	3	3	1	2	1
96	84	36	18	8	6	3	2	1	1	1
97	71	37	14	7	4	2	2	1	1	1
98	58	38	10	7	3	2	1	1	1	1
99	44	39	7	6	2	2	1	1	1	1
2000	31	39	5	6	1	1	1	1	1	1
2001	18	40	2	5	1	1	1	1	1	1
2002	4	41	1	5	1	1	1	1	1	1
	-9	42	-1	5	-1	1	-1	1	-1	1
Σ			59672	16290	210185	180236	639424	622730	1511324	1293392
			B/c = 3.55		B/c = 1.75		B/c = 1.03		B/c = 0.80	
			VAN = 42882		VAN = 90649		VAN = 16744		VAN = -381623	

TIR = 25.21

MANO DE OBRA = BENEFICIO.

(Millones de pesos de 1979)

Año	B Beneficio	C Costo	M0=B 10% VAB	M0=B 10% VAC	M0=B 18% VAB	M0=B 18% VAC	M0=B 25% VAB	M0=B 25% VAC	M0=B 30% VAB	M0=B 30% VAC
1946	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
49	—	190	—	3233	—	27143	—	190000	—	377799
1950	—	306	—	4857	—	38250	—	153000	—	616702
51	—	315	—	4565	—	31500	—	157500	—	488342
52	—	233	—	3066	—	21182	—	116500	—	277860
53	-157	0.3	-1869	↓	-11214	↓	-52333	↓	-157000	↓
54	420	3	4565		26250		105000		420000	
1955	1243	3	12186		65422		248600		621500	
56	721	3	6938		32733		120167		360500	
57	1020	4	8293		39231		145714		340000	
58	563	6	4170	IGUAL	18161	IGUAL	62555	IGUAL	140750	IGUAL
59	165	5	1107	M0=C	4459	M0=C	13750	M0=C	33000	M0=C
1960	946	4	2964		11302		37144		69249	
61	1202	3	6678		23569		66778		133555	
62	610	3	3481		10167		26522		50833	
63	878	3	4449		12367		31357		58524	
64	1253	5	5213		14717		35799		62650	
1965	1222	5	4646		12343		27272		48880	
66	1303	6	4493		11233		23691		39485	
67	1454	10	4558		10613		21073		32894	
68	1384	16	3954		8543		16093		24714	
69	1389	11	3599		7233		12982		19028	
1970	1571	13	3704		6982		11724		16912	
71	862	14	1896		3240		5131		7008	
72	499	16	933		1589		2376		3138	
73	921	16	1633		2489		3515		4449	
74	736	13	1265		1798		2377		2922	
1975	431	16	631		825		1051		1231	
76	21	17	28		34		41		46	
77	711	21	861		990		1111		1201	
78	357	39	393		421		446		464	
79	683	22	683		683		683		683	
1980	878	18	798		740		702		675	
81	881	23	728		633		564		522	
82	884	24	664		538		453		402	
83	889	25	607		459		364		311	
84	892	26	554		390		293		240	
1985	896	27	460		302		214		169	
86	900	28	462		283		189		143	
87	903	29	422		240		152		111	
88	907	30	385		204		122		85	
89	911	31	352		174		92		67	
1990	915	31	320		148		79		51	
91	918	32	293		126		63		39	
92	921	33	267		107		51		30	
93	926	34	244		92		41		23	
94	929	35	222		78		33		19	
1995	933	36	203		66		26		14	
96	937	37	186		56		22		11	
97	941	38	169		48		17		8	
98	944	39	155		41		13		7	
99	948	39	141		35		11		5	
2000	952	40	129		30		9		4	
2001	955	41	117		25		7		3	
2002	959	42	107		21		6		2	
Σ			98100	16990	321296	120236	722237	62730	2340287	183347
			B/c = 5.84		B/c = 2.67		B/c = 1.56		B/c = 1.24	
			VAN = 81310.		VAN = 201060		VAN = 349507		VAN = 446940	

TIR = 30.72

MANO DE OBRA = 50% DE BENEFICIO.

(millones de $ ctes. de 1979)

AÑO	B BENEFICIO	C COSTO	MO=50% B 10% VAB	VAC	MO=50% B 18% VAB	VAC	MO=50% B 25% VAB	VAC	MO=50% B 30% VAB	VAC
1946	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
49	—	190	—	3333	—	23143	—	190000	—	492 377
1950	—	306	—	4257	—	38250	—	153000	—	646407
51	—	315	—	4565	—	31500	—	157500	—	488 342
52	—	233	—	3066	—	21182	—	116500	—	237860
53	-224	0.3	-2667		-6000		-24667		-224000	
54	344	3	3739		21500		86000		342 741	
1955	1159	3	11363		61000		231800		529 500	
56	628	3	5607		28546		104667		374000	
57	919	4	7431		35342		121286		306333	
58	453	6	3555	IGUAL	14613	IGUAL	50373	IGUAL	113 230	IGUAL
59	43	5	315	MO=C	1270	MO=C	3917	MO=C	7400	MO=C
1960	359	4	2189		8349		25693		51286	
61	967	3	5373		18761		53723		107444	
62	466	3	2354		7367		20261		38 833	
63	725	3	3326		10212		25773		48 334	
64	1072	5	4589		13000		31200		54600	
1965	1053	5	4004		10636		23932		41120	
66	1125	6	3839		9699		20455		34091	
67	1268	10	3935		9255		18377		29479	
68	1189	16	3397		7340		13826		21232	
69	1195	11	3096		6257		11168		16370	
1970	1359	13	3205		6039		10142		14457	
71	642	14	1375		2414		3821		5419	
72	270	16	526		860		1286		1698	
73	684	16	1213		1849		2611		3304	
74	540	13	869		1236		1646		2007	
1975	177	16	259		343		432		506	
76	-242	17	-322		-377		-473		-532	
77	440	21	533		613		688		743	
78	153	39	168		181		191		199	
79	375	22	375		375		395		395	
1980	521	18	528		490		465		447	
81	576	23	476		414		369		341	
82	570	24	428		347		292		257	
83	567	25	387		293		232		198	
84	561	26	348		245		184		151	
1985	557	27	314		206		146		116	
86	552	28	283		173		116		88	
87	542	29	253		144		91		67	
88	542	30	230		122		73		51	
89	538	31	208		103		58		39	
1990	533	31	187		86		46		30	
91	528	32	168		72		36		23	
92	522	33	151		61		29		17	
93	517	34	136		51		23		13	
94	513	35	123		43		18		10	
1995	509	36	111		36		14		8	
96	504	37	100		30		12		6	
97	500	38	90		26		9		5	
98	494	39	81		21		7		3	
99	490	39	73		18		6		2	
2000	485	40	65		15		4		2	
2001	480	41	59		12		3		1	
2002	475	42	53		10		3		1	
Σ			72324	16790	264303	120236	300789	622330	1814707	1073342
			B/C = 4.67		B/C = 2.20		B/C = 1.29		B/C = 0.96	
			VAN = 61534		VAN = 144067		VAN = 178059		VAN = -78440	

TIR = 28.47

ESTADO DE MORELOS

AÑO DE OBRA = COSTO.
BENEFICIOS = BEN. ADIC. NETO (BAN)
COSTOS = INVERSION + OP. Y MANTENIMIENTO
(MILLONES DE $ CONSTS. DE 1979)

AÑO	BENEFICIOS MOD. C	MOD. B	MOD. A	COSTOS	MOD. C 10% VAB	VAC	MOD. C 18% VAB	VAC	MOD. C 25% VAB	VAC	MOD. C 30% VAB	VAC
1946	—	—	—	5	—	116	—	1178	—	7889	—	29781
47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	4	—	77	—	672	—	4039	—	13654
49	—	—	—	1	—	140	—	1143	—	6462	—	20960
1950	—	—	—	83	—	1317	—	10325	—	41500	—	112272
51	—	—	—	217	—	3145	—	21700	—	108500	—	336497
52	—	—	—	180	—	2368	—	16264	—	74946	—	180000
53	—	—	—	316	—	3762	—	22372	—	105333	—	232283
54	—	—	—	481	—	5288	—	30063	—	130250	—	261087
1955	—	—	—	454	—	4451	—	23875	—	96800	—	222000
56	1132	1230	1121	509	1008	4545	51455	23137	118667	84134	556000	254500
57	800	907	954	294	6504	2370	30770	11308	14286	42000	111666	91000
58	863	979	921	134	6372	793	29889	4323	15887	14889	215750	33500
59	628	753	671	122	4215	819	16973	3297	52333	10167	125600	24900
1960	687	821	754	94	4189	573	15972	2186	49072	6749	98143	13427
61	554	697	626	66	3078	367	10863	1894	30770	3667	61555	7333
62	551	703	627	67	2783	338	9184	1117	23936	2913	45896	5583
63	436	597	517	18	2000	83	6141	254	15226	633	29667	1200
64	458	628	543	28	1916	117	5361	328	13046	800	22900	1900
1965	323	502	413	16	1228	61	3263	162	7341	369	12920	690
66	291	479	385	9	1003	31	2509	78	5291	164	8818	273
67	317	514	416	18	994	56	2314	131	4594	261	7392	417
68	426	552	489	17	1217	49	2630	105	4954	198	7607	304
69	466	681	574	15	1207	39	2440	79	4355	140	6384	205
1970	374	598	486	19	882	45	1662	84	2791	142	3979	202
71	391	624	508	15	837	32	1430	56	2327	89	3179	122
72	154	427	291	17	300	33	490	54	733	81	969	107
73	483	734	609	29	836	51	1306	78	1844	111	2333	140
74	650	910	780	23	1042	37	1487	53	1982	70	2416	85
1975	816	1085	951	24	1175	35	1581	47	2034	60	2331	69
76	317	595	456	31	422	41	521	51	619	61	672	68
77	256	560	408	46	357	64	400	72	400	72	432	78
78	394	646	498	45	465	53	493	56	493	56	512	57
79	513	819	666	32	513	32	513	32	513	32	513	32
1980	528	843	686	33	445	28	422	26	422	26	406	25
81	593	867	705	34	390	24	348	22	348	22	321	20
82	558	891	725	35	340	21	286	18	286	18	254	16
83	573	915	744	36	296	19	235	15	235	15	201	13
84	588	939	764	37	257	16	193	12	193	12	158	10
1985	604	964	784	38	223	14	158	10	158	10	125	8
86	619	988	804	39	194	12	130	8	130	9	98	6
87	634	1012	823	40	169	11	107	7	107	7	78	5
88	649	1036	843	42	146	9	87	6	87	6	61	4
89	664	1060	862	43	127	8	57	4	71	5	48	3
1990	679	1084	882	44	109	7	58	4	58	4	38	2
91	694	1107	900	45	95	6	48	3	48	3	30	2
92	710	1133	922	46	82	5	39	3	39	3	23	2
93	725	1157	941	47	72	5	32	2	32	2	18	1
94	740	1181	961	48	62	4	26	2	26	2	15	1
1995	755	1205	980	49	54	3	21	1	21	1	11	1
96	770	1229	1000	51	46	3	18	1	18	1	9	1
97	785	1253	1019	52	40	3	14	1	14	1	7	1
98	801	1278	1049	53	34	2	11	1	11	1	6	1
99	816	1302	1059	54	30	1	10	1	10	1	4	1
2000	831	1271	1079	55	26	1	7	1	7	1	3	1
2001	846	1350	1097	56	22	1	6	1	6	1	3	1
2002	861	1374	1118	57	19	1	5	1	5	1	2	1
2003	876	1398	1137	58	17	1	4	1	4	1	2	1
2004	891	1422	1157	59	14	1	4	1	4	1	1	1
2005	907	1447	1177	61	13	1	3	1	3	1	1	1
Σ					57030	31635	200007	126502	626117	223892	1473792	1[illegible]552
					B/C=1.80		B/C=1.13		B/C=0.86		B/C=0.79	
					VAN=25335		VAN=23505		VAN=-101735		VAN=-302839	

TIR = 19.31

AÑO DE OBRA = BENEFICIO.

(millones de $ constes. de 1979)

	B	C	AÑO = B 10%		AÑO = B 18%		AÑO = B 25%		AÑO = B 30%	
AÑO	BENEFICIO	COSTO	VAB	VAC	VAB	VAC	VAB	VAC	VAB	VAC
1946	—	5	—	116	—	1178	—	2889	—	28781
47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	4	—	77	—	677	—	4039	—	12624
49	—	8	—	140	—	1143	—	6462	—	20960
1950	—	23	—	137	—	10325	—	41500	—	82000
51	—	217	—		—		—		—	
52	—	180	—		—		—		—	
53	—	316	—		—		—		—	
54	—	481	—		—		—		—	
1955	—	454	—		—		—		—	
56	1230	509	10983		55910		205000		615000	
57	907	479	7334	IGUAL	39885	IGUAL	127331	IGUAL	308373	IGUAL
58	979	134	7251	AO=C	31580	AO=C	108778	AO=C	244770	AO=C
59	753	122	5083		20351		62730		150600	
1960	821	94	5006		17073		38642		117286	
61	692	66	3873		13662		28723		73499	
62	703	67	3551		11312		20565		50583	
63	597	18	2328		8909		21301		39000	
64	628	28	2628		7476		13793		27400	
1965	502	16	1709		5071		11409		20000	
66	439	9	1652		4169		8709		14555	
67	514	18	1611		3352		7449		11354	
68	552	17	1579		3907		6119		9852	
69	681	15	1764		3566		6265		8389	
1970	578	19	1910		2658		5463		6862	
71	624	15	1236		2496		3714		5093	
72	427	17	822		1760		2033		2685	
73	734	29	1391		1989		2802		3546	
74	910	23	1465		2082		2775		2782	
1975	1085	24	1588		2103		2696		3700	
76	595	31	793		972		1162		1208	
77	560	46	678		700		875		946	
78	646	43	711		762		808		840	
79	819	32	819		819		819		819	
1980	843	33	766		711		634		648	
81	862	34	716		623		558		513	
82	891	35	669		573		496		405	
83	915	36	625		532		375		320	
84	939	37	583		490		308		253	
1985	964	38	544		357		253		200	
86	988	39	507		310		207		157	
87	1012	40	473		269		170		124	
88	1036	42	439		232		139		97	
89	1060	43	409		202		113		77	
1990	1084	44	379		176		93		61	
91	1107	45	353		152		76		48	
92	1133	46	329		131		62		37	
93	1157	47	304		115		51		29	
94	1181	48	282		99		41		24	
1995	1205	49	263		86		33		18	
96	1229	51	243		74		28		15	
97	1253	52	226		64		23		11	
98	1278	53	210		55		18		9	
99	1302	54	194		48		16		7	
2000	1327	55	185		43		12		5	
2001	1350	56	166		35		9		4	
2002	1374	57	154		30		8		3	
2003	1398	58	143		27		7		3	
2004	1422	59	131		23		6		1	
2005	1442	61	122		20		4		1	
Σ			77218	31695	244192	176502	337479	327392	1734062	1704552
			B/C = 2.44		B/C = 1.38		B/C = 1.02		B/C = 0.91	
			VAN = 45523		VAN = 67690		VAN = 11587		VAN = -66490	

TIR = 25.33

Mano de obra = 50% de Beneficio

(millones de Pesos ctes. de 1979)

Año	B Beneficio	C Costo	MO=50%B 10%		MO=50%B 18%		MO=50%B 65%		MO=50%B 30%	
1946	—	5	—	116	—	1178	—	7389	—	28701
47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	4	—	72	—	677	—	4029	—	13624
49	—	8	—	140	—	1143	—	6462	—	20960
1950	—	83	—	1317	—	10325	—	41500	—	149277
51	—	212	—		—		—		—	
52	—	180	—		—		—		—	
53	—	316	—		—		—		—	
54	—	481	—		—		—		—	
1955	—	454	—		—		—		—	
56	1121		10009		50255		186134		560500	
57	954		7756	IGUAL	36693	IGUAL	136286	IGUAL	318000	IGUAL
58	921		6822	MO=C	29710	MO=C	102323	MO=C	230250	MO=C
59	691		4637		18676		57523		138200	
1960	754		4587		17535		53857		107214	
61	626		3438		12835		34778		69555	
62	627	IGUAL	3467		10450		22261		52220	
63	517	MO=C	2371		7282		18469		34467	
64	593		2272		6464		15514		27130	
1965	413		1570		4122		9386		16520	
66	385		1327		3319		7000		11667	
67	416		1304		3036		6029		9675	
68	479		1377		3019		5686		8732	
69	534		1487		3005		5265		7863	
1970	486		1146		2160		3627		5720	
71	508		1088		1910		3024		4730	
72	291		567		927		1386		1830	
73	609		1080		1646		2328		2742	
74	780		1256		1785		2378		2899	
1975	951		1292		1843		2319		2717	
76	956		607		749		891		1002	
77	908		499		568		638		689	
78	938		548		588		623		647	
79	666		666		666		666		666	
1980	686		624		578		549		528	
81	705		582		506		451		417	
82	725		544		442		371		320	
83	744		508		384		305		260	
84	764		474		361		251		206	
1985	784		442		290		205		162	
86	804		412		252		169		128	
87	823		384		219		138		101	
88	843		357		190		113		79	
89	862		333		165		92		63	
1990	882		309		143		76		49	
91	900		287		123		62		39	
92	922		267		107		51		30	
93	941		247		93		41		24	
94	961		230		81		34		19	
1995	980		214		70		27		15	
96	1000		198		60		23		12	
97	1019		183		52		18		9	
98	1049		172		45		15		7	
99	1059		158		39		13		5	
2000	1079		146		33		10		4	
2001	1092		135		29		8		3	
2002	1118		125		25		7		2	
2003	1137		116		22		6		2	
2004	1157		106		19		5		1	
2005	1172		99		16		4		1	
Σ			68630	31695	223727	136502	683292	717332	1617658	1900552
			B/C = 2.17		B/C = 1.27		B/C = 0.94		B/C = 0.85	
			VAN = 36985		VAN = 47275		VAN = -40595		VAN = -282894	

TIR = 21.77

DON MARTIN

	Año	BENEFICIO NETO "CON" PROYECTO VALOR DE LA PRODUCCION + ING. POR SERVICIO REG. Y OTC. + OTROS INGRESOS) − COSTOS DE PRODUCCION. $BN_{cp} = (VP + IR + OI) - CP$ (millones de $ de 1979) MO = C	MO = B	MO = 50% B	BENEFICIO NETO "SIN" PROYECTO $VP_{sp} - CP_{sp} = BN_{sp}$ (Mde $ 1979)
ANTES DE OPERACION	1926	1			1
	1927	1			1
	28	2			2
	29	3			3
	1930	3			3
	31	5			5
DURANTE LA OPERACION	32	21	27	24	5
	33	23	29	26	6
	34	24	31	28	7
	1935	26	33	30	8
	36	28	36	32	8
	37	30	38	34	9
	38	32	41	37	10
	39	33	42	38	11
	1940	35	45	40	11
	41	37	48	43	12
	42	38	49	44	13
	43	40	51	46	14
	44	41	53	47	14
	1945	43	55	49	15
	46	114	147	131	16
	47	86	111	99	17
	48	42	81	62	18
	49	118	152	135	18
	1950	52	67	60	19
	51	54	69	62	20
	52	42	54	48	21
	53	7	9	8	21
	54	100	128	114	22
	1955	42	54	48	23
	56	42	54	48	24
	57	10	13	12	24
	58	49	63	56	25
	59	145	185	165	26
	1960	151	191	171	27
	61	56	70	63	28
	62	106	135	121	28
	63	80	101	91	29
	64	49	62	56	30
	1965	60	76	68	31
	66	29	37	33	31
	67	24	30	27	32
	68	65	82	74	33
	69	63	79	71	34
	1970	64	82	73	34
	71	61	77	69	35
	72	108	138	123	36
	73	66	84	75	37
	74	111	141	126	38
	1975	132	166	149	38
	76	68	103	86	39
	77	104	132	118	40
	78	88	110	99	41
	79	17	55	36	41
	1980	99	125	112	42
	81	100	124	112	43

BENEFICIO ADICIONAL NETO

$BAN = BN_{cp} - BN_{sp}$.

(millones de $ cte. de 1979)

MO = C	MO = B	MO = 50% B
16	22	19
17	23	20
17	24	21
18	25	22
20	28	24
21	29	25
22	31	27
22	31	27
24	34	29
25	36	31
25	36	31
26	37	32
27	39	33
28	40	34
98	131	115
69	94	82
54	63	44
100	134	117
33	48	41
34	49	42
21	33	27
−14	−12	−13
78	106	92
19	31	25
18	30	24
−14	−11	−12
24	38	31
119	159	139
124	164	144
28	42	25
78	107	93
51	72	62
19	32	26
29	45	37
−2	6	2
−8	−2	−5
32	49	41
29	45	37
30	48	39
26	42	34
72	102	87
29	47	38
73	103	88
94	128	111
29	64	47
64	92	78
47	69	58
−24	14	−5
57	83	70
57	81	69

MANO DE OBRA = COSTO.
COSTO = INVERSION + OPERACION Y MANTENIMIENTO
BENEFICIO BENEFICIO ADICIONAL NETO (BAN)
(millones de pesos de 1990)

AÑO	B BENEFICIO	C COSTO	M=C 10% VAB	M=C 10% VAC	M=C 18% VAB	M=C 18% VAC	M=C 25% VAB	M=C 25% VAC	M=C 30% VAB	M=C 30% VAC
1926	—	12	—	1875	—	77933	—	1842497	—	1312704
27	—	119	—	16903	—	650746	—	1203697	—	1008596
28	—	125	—	15191	—	577285	—	1092694	—	809377
29	—	85	—	9998	—	333825	—	578819	—	483389
1930	—	47	—	5015	—	156429	—	268496	—	180028
31	—	83	—	8052	—	239107	—	372809	—	247865
32	16	83	1411	7320	39895	198376	53372	292497	362628	198143
33	17	60	1363	4811	34937	121591	46896	172796	296376	104028
34	17	57	1239	4155	29184	97851	37030	130656	237981	76499
1935	18	61	1193	4042	26187	88744	33068	110393	1076864	62924
36	20	46	1205	2371	24648	56313	29389	69569	1037063	36502
37	21	11	1150	602	21941	11493	24685	12930	1081859	6311
38	22	6	1095	299	19480	5313	20688	5624	1038000	2817
39	22	4	996	181	16608	3002	16551	3093	994615	1494
1940	24	5	987	206	15262	3180	14445	3093	666810	1389
41	25	5	935	187	13473	2695	12037	2484	579303	1068
42	25	6	850	204	11418	2340	9629	2311	326002	986
43	26	6	804	185	10063	2322	8019	1987	328862	758
44	27	7	759	197	8886	2296	6656	1756	262652	608
1945	28	7	715	179	7783	1946	5528	1385	489523	523
46	98	8	2276	186	23685	1885	15461	1262	564101	604
47	69	1	1457	21	13394	197	8704	1262	305578	442
48	54	8	1036	154	9136	1353	5452	8078	183724	2724
49	100	9	1754	158	14285	1286	10000	9000	262000	2358
1950	33	9	524	143	4125	1125	1650	4500	6658	1813
51	24	10	493	145	3400	1000	1700	5000	52944	1550
52	21	18	276	239	1909	1636	1050	9000	25043	2146
53	-14	22	-167	234	-1000	1643	-466	3667	-14000	2300
54	38	7	448	76	4035	438	1950	1750	7800	600
1955	19	6	186	59	1000	316	380	1200	950	300
56	18	5	161	45	818	227	300	833	900	250
57	-14	5	-114	41	-538	192	-200	714	-466	166
58	24	5	138	37	774	161	266	556	600	125
59	119	30	799	201	3216	811	997	2500	2380	600
1960	124	52	756	317	2884	1209	2857	3714	1214	7429
61	28	29	156	161	549	569	1556	1611	311	3222
62	78	26	394	131	1300	433	3391	1130	650	2167
63	51	30	233	137	718	423	1821	1071	340	2000
64	19	16	79	67	226	190	543	286	95	500
1965	29	10	110	38	293	101	659	227	116	400
66	-2	13	-7	45	-17	112	-36	236	-6	394
67	-8	13	-25	41	-58	95	-116	188	-186	302
68	32	12	91	34	198	74	372	140	521	196
69	27	14	75	36	152	73	271	131	372	192
1970	30	15	71	35	133	67	224	160	319	160
71	26	12	56	26	98	45	155	71	212	98
72	72	14	140	27	229	45	343	67	453	88
73	29	18	51	32	78	49	111	69	140	87
74	73	19	118	31	167	43	223	58	271	71
1975	74	18	138	26	182	35	229	44	269	51
76	29	20	39	27	48	33	57	39	64	44
77	64	24	78	29	89	33	100	38	108	41
78	47	25	52	28	55	30	59	31	61	33
79	-24	17	-24	17	-24	17	-24	17	-24	17
1980	57	23	52	21	48	19	46	18	44	18
81	57	24	47	20	41	17	36	15	34	14
Σ			27139	86286	334549	2696039	3350220	46196332	7236420	2362800
			B/C = 0.32		B/C = 0.13		B/C = 0.08		B/C = 0.06	
			VAN = -57147		VAN = -2361990		VAN = -43376112		VAN = -308656433	

TIR = 1.16

MANO DE OBRA = BENEFICIO

(MILLONES DE PESOS DE 1979)

AÑO	B Beneficio Costo	C	MOD B 10% VAB	VAC	MOD B 18% VAB	VAC	MOD B 35% VAB	VAC	MOD B 30% VAB	VAC
1926	—	12	—	1835	—	32433	—	16242	—	12[illegible]
27	—	119	—	16903	—	65039	—	30239	—	10[illegible]
28	—	125	—	16141	—	57285	—	24[illegible]	—	8[illegible]
29	—	85	—		—		—		—	
1930	—	97	—		—		—		—	
31	—	83	—		—		—		—	
32	22	83	1940	Igual	52587	Igual	389211	Igual	998091	Igual
33	23	60	1844	MOD C	46570	MOD C	66068	MOD C	400739	MOD C
34	24	57	1749		41200		55103		348569	
1935	25	61	1657		36330		357172		252972	
36	28	46	1687		34581		311483		222888	
37	29	11	1588		30300		390893		1390186	
38	31	6	1543		27949		291523		1355590	
39	31	4	1448		23262		233348		1119605	
1940	34	5	1399		21621		209630		994693	
41	36	5	1342		19441		173339		869316	
42	36	6	1225		16447		138662		571843	
43	37	6	1144		14320		114015		462910	
44	39	7	1096		12772		96192		397382	
1945	40	7	1022		11119		78986		297319	
46	131	8	3042		30839		206682		759053	
47	94	11	1985		18765		118695		416213	
48	63	8	1209		10658		63614		214578	
49	134	9	2351		19143		134000		351039	
1950	48	9	762		6000		24000		96338	
51	49	10	910		4900		24500		25964	
52	33	18	434		2000		16500		39354	
53	-12	23	-143		-857		-9000		-12000	
54	106	7	1152		6625		26500		106000	
1955	31	6	304		1632		6200		15500	
56	30	5	268		1364		5000		15000	
57	-11	5	-89		-423		-1571		-3662	
58	38	5	281		1226		4222		9500	
59	159	20	1067		4297		13250		31000	
1960	164	52	1000		3814		11319		23429	
61	42	29	233		824		2333		4662	
62	107	26	540		1393		4652		8712	
63	72	30	330		1014		2591		4800	
64	32	16	134		381		914		1600	
1965	45	10	171		455		1023		1800	
66	6	13	21		52		109		182	
67	-2	13	-6		-15		-29		-42	
68	49	12	140		302		570		875	
69	45	14	117		236		421		616	
1970	48	15	112		251		449		658	
71	42	12	90		158		250		341	
72	102	24	199		325		486		641	
73	47	18	82		127		179		227	
74	103	19	166		226		314		383	
1975	128	18	187		248		312		366	
76	64	20	85		105		125		141	
77	92	24	111		128		144		155	
78	69	25	76		81		86		90	
79	14	17	14		14		14		14	
1980	83	23	75		70		66		64	
81	81	24	67		58		52		48	
		Σ	37723	86286	505809	2646039	5206493	46746332	26973335	2[illegible]
			B/C = 0.44		B/C = 0.19		B/C = 0.11		B/C = 0.08	
			VAN = -48363		VAN = -2140230		VAN = -40937835		VAN = -301047378	

TIR = 2.42

MANO DE OBRA = 50% DE BENEFICIO

(Millones de pesos de 1979)

AÑO	B Beneficio	C costo	MO = 50% B 10% VAB	VAC	MO = 50% B 18% VAB	VAC	MO = 50% B 25% VAB	VAC	MO = 50% B 30% VAB	VAC
1926	—	12	—	1875	—	23433	—	16432	—	13132
27	—	119	—	16903	—	650346	—	1002345	—	1008346
28	—	125	—	16141	—	599285	—	1079699	—	1072999
29	—	82	—		—		—		—	
1930	—	42	—		—		—		—	
31	—	83	—		—		—		—	
32	19	82	1676		95446		68592		93670	
33	20	60	1609	Igual	90549	Igual	573992	Igual	3495773	Igual
34	21	57	1531	MO=C	36050	MO=C	982136	MO=C	2896213	MO=C
1935	22	61	1458		32006		904036		2867500	
36	24	46	1446		29590		352640		1809476	
37	25	11	1269		26121		293879		1526022	
38	27	6	1344		23907		253907		1263392	
39	22	4	1222		20260		203225		935209	
1940	29	5	1193		18492		174522		805229	
41	31	5	1160		16706		149260		662225	
42	31	6	1039		14158		119408		509643	
43	32	6	989		12385		98608		404639	
44	33	7	927		10804		81351		321019	
1945	34	7	869		9451		67053		257420	
46	115	8	2674		27890		189439		664955	
47	82	1	1731		16770		103499		362039	
48	44	8	895		7494		44429		199862	
49	117	9	2023		16714		112000		306540	
1950	41	9	651		5125		20000		83631	
51	42	10	609		4200		2000		65112	
52	27	18	355		2455		12000		32198	
53	-13	23	-155		-929		-4333		-13000	
54	92	2	1000		5750		28000		92000	
1955	[illegible]	6	285		1316		[illegible]		12500	
56	34	5	214		1070		4000		12000	
57	-12	5	-98		-461		-1344		-4000	
58	31	5	230		1000		3444		7750	
59	139	30	923		3550		11528		27800	
1960	144	52	850		3199		10386		20591	
61	25	29	189		770		1247		2938	
62	93	26	490		1550		4043		7250	
63	62	30	289		887		2250		4200	
64	26	16	109		310		792		1300	
1965	37	10	141		374		871		1480	
66	2	13	7		19		36		61	
67	-5	13	-16		-36		-72		-116	
68	41	12	117		253		472		732	
69	32	14	96		194		346		502	
1970	39	15	92		172		290		415	
71	34	12	73		128		202		276	
72	87	14	170		278		414		542	
73	38	18	67		103		145		184	
74	88	19	142		201		268		322	
1975	111	18	163		215		271		317	
76	42	20	63		77		92		103	
77	78	24	94		107		122		132	
78	58	25	64		68		73		75	
79	-5	17	-5		-5		-5		-5	
1980	70	23	64		57		56		54	
81	69	24	57		50		44		41	
Σ			32400	86286	713534	2646037	4604985	4696112	23378322	32020739
			B/C = 0.38		B/C = 0.16		B/C = 0.10		B/C = 0.07	
			VAN = -53886		VAN = -2210995		VAN = -4154817		VAN = -20462412	

TIR = 1.41

RIO ACTOPAN

BENEFICIO NETO CON PROYECTO

BNCP = Valor de Prod. + Inv. Ex. Sem de Res. y Dep. + otros Ingresos − Costo de Rehabilitación.

$$BN_{CP} = (VP + IR + OI) - CP$$

(millones de $ 1929)

	AÑO	MO = C	MO = B	MO = 50% B
ANTES DE LA OPERACION	1946	2		
	47	3		
	48	5		
	49	5		
	1950	7		
	51	8		
	52	10		
	53	12		
	54	13		
OPERACION	1955	20	30	25
	56	142	152	147
	57	235	246	241
	58	222	234	228
	59	241	254	248
	1960	199	213	206
	61	167	182	175
	62	73	89	81
	63	147	164	156
	64	120	138	129
	1965	154	173	164
	66	179	199	189
	67	59	80	70
	68	52	65	59
	69	34	57	46
	1970	28	52	40
	71	46	70	58
	72	51	77	64
	73	74	101	88
	74	71	106	89
	1975	28	57	43
	76	70	100	85
	77	102	133	118
	78	87	119	103
	79	74	107	91
	1980	76	110	93
	81	78	112	95
	82	80	115	98
	83	83	119	101
	84	85	122	104
	1985	87	125	106
	86	89	128	109
	87	91	131	111
	88	93	134	114
	89	95	137	116
	1990	97	140	119
	91	99	143	121
	92	101	146	124
	93	103	149	126
	94	105	152	129
	1995	108	156	132
	96	110	159	135
	97	112	162	137
	98	114	165	140
	99	116	168	142
	2000	117	170	144
	2001	119	173	146
	2002	121	176	149
	2003	123	179	151
	2004	125	182	154

BENEFICIO NETO SIN PROYECTO

$BN_{SP} = VP_{SP} - CP_{SP}$

(M$ 1929)

2
3
5
5
7
8
10
12
13
14
16
17
18
20
21
23
24
25
27
28
30
31
32
34
35
37
38
39
41
42
44
45
46
48
49
51
52
53
54
56
58
59
60
62
63
65
66
68
69
70
72
73
74
76
77
79
80
81
83

BENEFICIO ADICIONAL NETO

$BAN = BN_{CP} - BN_{SP}$

(millones de $ corrs. de 1929)

MO = C	MO = B	MO = 50% B
6	16	11
126	136	131
218	229	224
204	216	210
221	234	228
178	192	185
144	159	152
49	65	57
122	139	131
93	111	102
126	145	136
149	169	159
28	49	39
20	33	27
0	23	12
−7	17	5
9	34	22
13	39	26
35	62	49
30	65	48
−14	15	0
26	56	41
57	88	73
41	73	57
26	59	43
27	61	44
27	61	44
28	63	46
30	66	48
31	68	50
31	69	50
31	70	51
32	72	52
33	74	54
33	75	54
34	77	56
34	78	56
35	80	58
36	82	59
36	83	60
38	86	62
38	87	63
39	89	64
40	91	66
40	92	66
40	93	67
40	94	67
41	96	69
42	98	70
42	99	71

MANO DE OBRA = COSTO.

COSTOS = INVERSION + OP. Y MANTENIMIENTO
BENEFICIOS = BENEFICIO ADICIONAL NETO (BAN)

(MILLONES DE $ APROX. DE 1974)

			MO = C 10%		MO = C 18%		MO = C 25%		MO = C 30%	
AÑO	B BENEFICIOS	C COSTOS	VAB	VAC	VAB	VAC	VAB	VAC	VAB	VAC
1946	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
49	—	13	—	228	—	1852	—	13000	—	34060
1950	—	10	—	159	—	1250	—	5000	—	20154
51	—	133	—	1928	—	13300	—	66500	—	206189
52	—	92	—	1211	—	8364	—	46000	—	109713
53	—	92	—	1155	—	6929	—	32333	—	97000
54	—	56	—	609	—	3500	—	14000	—	56000
1955	6	29	59	284	316	1526	1200	5800	3000	14500
56	126	79	1125	705	5737	3591	21000	13167	67000	39500
57	218	65	1772	528	8285	2500	21143	9286	72667	21667
58	204	69	1511	511	6511	2226	22667	7667	51000	17250
59	221	23	1483	154	5733	622	18417	1917	44200	4600
1960	128	26	878	159	4140	605	12714	1857	25429	3714
61	144	16	800	89	2824	314	8000	889	16000	1778
62	49	11	248	56	817	183	2130	479	4083	917
63	122	8	560	37	1718	113	4357	276	8133	533
64	93	7	389	29	1107	83	2657	200	4650	350
1965	126	5	429	19	1273	57	2864	114	5040	200
66	149	6	504	21	1285	52	2769	109	4515	182
67	28	7	88	22	204	51	406	101	651	163
68	20	7	57	20	123	43	233	81	357	125
69	0	6	0	16	0	31	0	56	0	82
1970	-7	6	-17	14	-31	27	-52	45	-74	64
71	9	5	19	11	34	19	54	30	73	41
72	13	7	25	14	41	22	62	33	82	44
73	35	7	62	12	95	19	134	27	169	34
74	30	6	48	10	69	14	91	18	112	22
1975	-14	7	-21	10	-27	14	-34	17	-40	20
76	26	8	35	11	43	13	51	16	57	18
77	52	12	69	15	79	17	89	19	96	20
78	41	13	45	14	48	15	51	16	53	17
79	26	11	26	11	26	11	26	11	26	11
1980	27	11	25	10	23	9	22	9	21	8
81	27	12	22	10	19	9	17	8	16	7
82	28	12	21	9	17	7	14	6	13	5
83	30	12	20	8	15	6	12	5	11	4
84	31	13	19	8	14	6	10	4	8	4
1985	31	13	17	7	11	5	8	3	6	3
86	31	14	16	7	10	4	7	3	5	2
87	32	14	15	7	9	4	5	2	4	2
88	33	15	14	6	7	3	4	2	3	1
89	33	15	13	6	6	3	4	2	2	1
1990	34	15	12	5	6	2	3	1	2	1
91	34	16	11	5	5	2	2	1	1	1
92	35	16	10	5	4	2	2	1	1	1
93	36	17	9	4	4	2	2	1	1	1
94	36	17	9	4	3	1	1	1	1	1
1995	38	18	8	4	3	1	1	1	1	1
96	38	18	8	4	2	1	1	1	1	1
97	39	18	7	3	2	1	1	1	1	1
98	40	19	7	3	2	1	1	1	1	1
99	40	19	6	3	1	1	1	1	1	1
2000	40	20	5	3	1	1	1	1	1	1
2001	40	20	5	2	1	1	1	1	1	1
2002	41	21	4	2	1	1	1	1	1	1
2003	42	21	4	2	1	1	1	1	1	1
2004	42	21	4	2	1	1	1	1	1	1
		Σ	10045	8191	4032	4743	121092	219132	303384	629020
			B/C = 1.23		B/C = 0.86		B/C = 0.60		B/C = 0.48	
			VAN = 1854		VAN = -6405		VAN = -88040		VAN = -325636	

TIR = 11.80

MANO DE OBRA = BENEFICIO.

(millones de $ctes. de A29).

AÑO	B BENEFICIOS	C COSTOS	MO=B 10% VAB	MO=B 10% VAC	MO=B 18% VAB	MO=B 18% VAC	MO=B 25% VAB	MO=B 25% VAC	MO=B 30% VAB	MO=B 30% VAC
1946	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
49	—	13	—	228	—	1857	—	13000	—	34060
1950	—	10	—	157	—	1250	—	5000	—	20154
51	—	123	—	1928	—	13300	—	66500	—	206189
52	—	92	—		—		—		—	
53	—	97	—		—		—		—	
54	—	56	—		—		—		—	
1955	16	29	152		824		3200		8000	
56	136	79	1214		6182		22668		68000	
57	229	65	1861	IGUAL	8808	IGUAL	32714	IGUAL	76333	IGUAL
58	216	69	1600	MO=C	6968	MO=C	24000	MO=C	54000	MO=C
59	234	23	1570		6224		19500		46800	
1960	192	26	1131		4465		13714		27489	
61	159	16	883		3118		8833		17667	
62	65	11	328		1083		2826		5412	
63	139	8	638		1958		4964		9267	
64	111	2	464		1221		3171		5550	
1965	145	5	551		1465		3295		5800	
66	169	6	583		1457		3073		5121	
67	49	7	154		358		710		1140	
68	33	7	94		204		384		589	
69	23	6	60		120		215		316	
1970	12	6	40		76		127		181	
71	34	5	93		128		202		276	
72	39	7	76		124		186		245	
73	62	7	110		168		237		300	
74	65	6	105		149		178		242	
1975	15	2	22		29		37		43	
76	56	8	75		92		109		123	
77	88	12	107		123		138		149	
78	73	13	80		86		91		95	
79	59	11	59		59		59		59	
1980	61	11	55		51		49		42	
81	61	12	50		44		39		36	
82	63	12	47		38		32		29	
83	66	12	45		34		27		23	
84	68	13	42		30		22		18	
1985	69	13	39		26		18		14	
86	70	14	36		22		15		11	
87	72	14	34		19		12		9	
88	74	15	31		17		10		7	
89	75	15	29		14		8		5	
1990	77	15	27		12		7		4	
91	78	16	25		11		5		3	
92	80	16	23		9		4		3	
93	82	17	22		8		4		2	
94	83	17	20		7		3		2	
1995	86	18	19		6		2		1	
96	87	18	17		5		2		1	
97	89	18	16		5		2		1	
98	91	19	15		4		1		1	
99	92	19	14		3		1		1	
2000	93	20	13		3		1		1	
2001	94	20	12		2		1		1	
2002	96	21	11		2		1		1	
2003	98	21	10		2		1		1	
2004	99	21	9		2		1		1	
		Σ	12736	2191	46065	42937	144913	219132	335355	629020
			B/c=1.55		B/c=0.97		B/c=0.66		B/c=0.53	
			VAN=4545		VAN=-1372		VAN=-74243		VAN=-293165	

TIR = 16.15

MANO DE OBRA = 50% DE BENEFICIO

(millones de pesos de 1979)

AÑO	B	C	MO: 50% B 10% VAB	VAC	MO: 50% B 18% VAB	VAC	MO: 50% B 25% VAB	VAC	MO: 50% B 30% VAB	VAC
1946	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
49	—	13	—	228	—	1857	—	13000	—	34060
1950	—	10	—	159	—	1310	—	5000	—	20154
51	—	133	—	1928	—	13300	—	85500	—	206189
52	—	92	—		—		—		—	
53	—	92	—		—		—		—	
54	—	56	—		—		—		—	
1955	11	29	108		594		2200		5500	
56	131	79	1170		5955		21833		65500	
57	224	65	1824	IGUAL	8415	IGUAL	32000	IGUAL	94487	IGUAL
58	210	69	1555	MO=C	6734	MO=C	23333	MO=C	51200	MO=C
59	228	23	1530		6162		19000		45600	
1960	185	26	1128		4302		13344		28488	
61	152	16	845		2980		8945		16887	
62	57	11	288		950		2478		4350	
63	131	8	601		1845		4479		8933	
64	102	7	427		1244		2914		5100	
1965	136	5	502		1394		3091		5990	
66	159	6	598		1321		2891		5818	
67	39	7	122		285		565		907	
68	27	7	77		187		314		582	
69	12	6	31		63		112		164	
1970	5	6	12		22		32		53	
71	22	5	77		83		121		139	
72	26	7	51		83		124		164	
73	47	7	87		132		187		232	
74	48	6	77		110		146		179	
1975	0	7	0		0		0		0	
76	41	8	55		63		80		90	
77	53	12	68		102		114		123	
78	57	13	63		67		71		74	
79	43	11	43		93		43		43	
1980	44	11	40		37		35		34	
81	44	12	36		32		28		26	
82	46	12	35		28		24		21	
83	48	12	33		25		20		17	
84	50	13	31		22		16		13	
1985	50	13	28		19		13		10	
86	51	14	26		16		11		8	
87	52	14	24		14		9		6	
88	54	15	23		12		7		5	
89	54	15	21		10		6		4	
1990	56	15	20		9		5		3	
91	56	16	18		8		4		2	
92	58	16	17		7		3		2	
93	59	17	16		6		3		1	
94	60	17	14		5		2		1	
1995	62	18	14		4		2		1	
96	63	18	12		4		1		1	
97	64	18	12		3		1		1	
98	66	19	11		3		1		1	
99	66	19	10		2		1		1	
2000	67	20	9		2		1		1	
2001	67	20	8		2		1		1	
2002	69	21	8		2		1		1	
2003	70	21	7		1		1		1	
2004	71	21	7		1		1		1	
Σ			11221	8171	43619	43437	138139	49132	318383	627020
			B/C = 1.44		B/C = 0.92		B/C = 0.63		B/C = 0.51	
			VAN = 3580		VAN = -3818		VAN = -80933		VAN = -310237	

TIR = 13.87

ACUÑA FALCON

BENEFICIO NETO CON PROYECTO.

BN_{CP} = Valor de la Prod. + Inv. por Servicio de Riego y otros Inter. Sin — costo de Producción.

$$BN_{CP} = (VP + IR + OI) - CP$$

(Mos $/1977)

	Año	MO=C	MO=B	MO=50% B
AÑOS DE LA OPERACION	1946	1		
	47	2		
	48	3		
	49	4		
	1950	5		
	51	6		
	52	7		
	53	45	50	48
	54	122	137	130
	1955	202	227	215
	56	177	198	188
	57	184	206	195
	58	134	150	142
	59	95	107	101
	1960	100	112	106
	61	81	91	86
	62	83	93	88
	63	79	89	84
	64	86	97	92
	1965	74	83	79
	66	58	65	62
	67	48	54	51
	68	63	72	70
	69	50	58	54
	1970	41	47	44
	71	31	36	34
	72	16	18	17
	73	12	14	13
	74	53	61	57
	1975	42	48	45
	76	24	29	27
	77	38	44	41
	78	39	44	42
	79	22	29	26
	1980	37	43	40
	81	39	46	43
	82	40	47	44
	83	41	48	45
	84	42	49	46
	1985	43	50	47
	86	45	52	49
	87	46	54	50
	88	47	55	51
	89	48	56	52
	1990	49	57	53
	91	50	58	54
	92	51	60	56
	93	52	61	57
	94	53	62	58
	1995	54	63	59
	96	55	64	60
	97	56	65	61
	98	57	67	62
	99	58	68	63
	2000	59	69	64
	2001	60	70	65
	2002	61	72	67

DURANTE LA OPERACION

BENEFICIO NETO SIN PROYECTO

$BN_{SP} = VP_{SP} - CP_{SP}$

(Mos $/1977)

Año
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57

BENEFICIO ADICIONAL NETO

$BAN = BN_{CP} - BN_{SP}$

(millones de $ cto. de 1977)

MO=C	MO=B	MO=50% B
37	42	40
113	128	121
192	217	205
166	187	177
172	194	183
121	137	129
81	93	87
85	98	91
65	75	70
66	76	71
61	71	66
67	78	73
54	63	59
37	44	41
26	32	29
44	49	47
26	34	30
16	22	19
5	10	8
-11	-9	-10
-16	-14	-15
24	32	28
12	18	15
-3	-2	-4
6	12	9
6	11	9
-12	-5	-8
2	8	5
3	10	7
3	10	7
3	10	7
3	10	7
3	10	7
4	11	8
4	12	8
4	12	8
4	12	8
4	12	8
4	12	8
4	13	9
4	13	9
4	13	9
4	13	9
4	13	9
4	13	9
4	14	9
4	14	9
4	14	9
4	14	9
4	15	10

MANO DE OBRA = COSTO.

COSTOS = INVERSION + O.P. Y MANTENIMIENTO.
BENEFICIOS GENERADO ADICIONAL NETO (BAN)

(millones de $ CYTES. DE 1979)

AÑO	B BENEFICIOS	C COSTOS	MO=C 10% VAR	MO=C 10% VAC	MO=C 18% VAR	MO=C 18% VAC	MO=C 33% VAR	MO=C 33% VAC	MO=C 50% VAR	MO=C 50% VAC
1946	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1950	—	137	—	275	—	17125	—	68500	—	206027
51	—	150	—	288	—	15000	—	75500	—	234094
52	—	35	—	461	—	3182	—	17500	—	41737
53	37	59	440	702	2643	4214	12333	19667	37000	59000
54	113	48	1228	522	7063	3000	28250	12000	113000	48000
1955	192	26	1882	253	10105	1895	38400	7200	96000	18000
56	166	8	1482	71	7546	364	27688	1333	83000	4000
57	172	4	1398	33	6615	154	24571	571	57333	1333
58	121	7	896	52	3903	226	13444	778	30250	1750
59	81	3	544	20	2089	81	6750	250	16200	600
1960	85	4	518	24	1937	93	6071	286	12143	571
61	65	3	361	22	1512	70	4643	214	9286	429
62	66	3	333	15	1274	57	3667	167	7333	333
63	61	3	280	14	1017	50	2652	130	5083	250
64	67	3	280	13	944	42	2393	107	4667	200
1965	54	2	205	8	642	24	1543	57	2200	100
66	37	2	128	7	319	17	673	36	1121	61
67	26	2	82	6	190	15	377	29	605	47
68	44	2	126	6	272	12	512	23	786	36
69	26	2	67	5	136	10	243	19	536	27
1970	16	2	38	5	71	9	119	15	170	21
71	5	2	11	4	19	8	30	12	41	16
72	-11	2	-21	4	-35	6	-52	10	-69	13
73	-16	2	-28	4	-43	5	-61	8	-77	10
74	24	2	39	3	55	5	73	6	89	7
1975	12	4	18	6	23	8	29	10	34	11
76	-3	5	-9	7	-11	8	-14	10	-15	11
77	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10
78	6	9	7	10	7	11	8	11	8	12
79	-12	6	-12	6	-12	6	-12	6	-12	6
1980	2	7	2	6	2	6	2	6	2	5
81	3	5	2	4	2	4	2	3	2	3
82	3	5	2	4	2	3	2	3	1	2
83	3	5	2	3	2	3	1	2	1	2
84	3	5	2	3	1	2	1	2	1	1
1985	3	5	2	3	1	2	1	1	1	1
86	4	5	2	3	1	2	1	1	1	1
87	4	5	2	2	1	1	1	1	1	1
88	4	5	2	2	1	1	1	1	1	1
89	4	6	2	2	1	1	1	1	1	1
1990	4	6	1	2	1	1	1	1	1	1
91	4	6	1	2	1	1	1	1	1	1
92	4	6	1	2	1	1	1	1	1	1
93	4	6	1	2	1	1	1	1	1	1
94	4	6	1	1	1	1	1	1	1	1
1995	4	6	1	1	1	1	1	1	1	1
96	4	6	1	1	1	1	1	1	1	1
97	4	6	1	1	1	1	1	1	1	1
98	4	6	1	1	1	1	1	1	1	1
99	4	6	1	1	1	1	1	1	1	1
2000	4	7	1	1	1	1	1	1	1	1
2001	4	7	1	1	1	1	1	1	1	1
2002	4	7	1	1	1	1	1	1	1	1
Σ			10333	6802	48483	45845	174375	204498	477242	606825
			B/C 1.52		B/C = 1.06		B/C = 0.85		B/C = 0.69	
			VAN = 3531		VAN = 2638		VAN = -30153		VAN = -29578	

TIR = 18.56

MANO DE OBRA: BENEFICIO

(millones de pesos de 1969)

Año	B Beneficios	C Costos	MO=B 10% VAB	MO=B 10% VAC	MO=B 15% VAB	MO=B 15% VAC	MO=B 30% VAB	MO=B 30% VAC
1946	—	—	—	—	—	—	—	—
47	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—
49	—	—	—	—	—	—	—	—
1950	—	137	—	2175	—	17125	—	276102
51	—	151	—	2188	—	15100	—	224094
52	—	35	—	461	—	3182	—	41339
53	42	59	500	↓	3000	↓	42000	↓
54	128	48	1391		8000		128000	
1955	217	36	2128		11421		108500	
56	187	8	1670		8500		93500	
57	194	4	1577	IGUAL	7462	IGUAL	64682	IGUAL
58	137	3	1015	MO=C	4419	MO=C	34250	MO=C
59	93	3	624		2574		18600	
1960	97	4	522		2256		13857	
61	75	3	417		1431		8333	
62	76	3	384		1267		6333	
63	71	3	326		1043		4333	
64	78	3	326		929		3900	
1965	63	2	240		636		2520	
66	44	2	152		339		1333	
67	32	2	100		234		344	
68	49	2	140		302		835	
69	34	2	88		178		466	
1970	22	2	52		98		224	
71	10	2	21		38		81	
72	-9	2	-18		-29		-57	
73	-14	2	-25		-38		-68	
74	32	2	52		73		119	
1975	18	4	26		35		51	
76	-2	5	-3		-3		-4	
77	12	6	15		18		20	
78	11	9	12		13		14	
79	-5	6	-5		-5		-5	
1980	8	7	7		7		6	
81	10	5	8		7		6	
82	10	5	8		6		5	
83	10	5	7		5		4	
84	10	5	6		4		3	
1985	10	5	6		4		3	
86	11	5	6		3		2	
87	12	5	6		3		2	
88	12	5	5		3		2	
89	12	6	5		2		1	
1990	12	6	4		2		1	
91	12	6	4		2		1	
92	13	6	4		2		1	
93	13	6	3		1		1	
94	13	6	3		1		1	
1995	13	6	3		1		1	
96	13	6	3		1		1	
97	13	6	2		1		1	
98	14	6	2		1		1	
99	14	6	2		1		1	
2000	14	7	2		1		1	
2001	14	7	2		1		1	
2002	15	7	2		1		1	
Σ			11896	6802	59291	45845	194333	204499	532040	686825
			B/C = 1.75		B/C = 1.18		B/C = 0.95		B/C = 0.78
			VAN = 5094		VAN = 8426		VAN = -10165		VAN = -153785

TIR = 21.17

MANO DE OBRA = 50% DE BENEFICIO.

(millones de pesos de 1939)

AÑO	B Beneficios	C costos	MO = 50% B 10% VAB	VAC	MO = 50% B 18% VAB	VAC	MO = 50% B 25% VAB	VAC	MO = 50% B 30% VAB	VAC
1946	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1950	—	132	—	8135	—	17125	—	68500	—	276102
51	—	151	—	8188	—	15100	—	35500	—	234094
52	—	35	—	961	—	3182	—	12500	—	41739
53	40	57	476	↓	2857	↓	13333	↓	40000	↓
54	121	48	1315		7563		30250		120000	
1955	205	36	2440		10390		41000		102500	
56	172	8	1580		8046		29500		88500	
57	183	4	1488	IGUAL	7439	IGUAL	26143	IGUAL	61000	IGUAL
58	129	7	956	MO=C	4161	MO=C	14333	MO=C	32250	MO=C
59	87	3	584		2351		7250		17400	
1960	91	4	555		2116		6500		13000	
61	70	3	389		1378		3889		7778	
62	71	3	359		1183		3087		5917	
63	65	3	303		930		2357		4400	
64	73	3	305		869		2046		3250	
1965	57	2	224		576		1341		2250	
66	41	2	141		353		745		1242	
67	29	2	91		212		420		624	
68	47	2	134		290		546		839	
69	30	2	78		157		280		411	
1970	19	2	45		84		142		202	
71	8	2	17		30		48		65	
72	-10	2	-19		-32		-48		-63	
73	-15	2	-27		-41		-57		-72	
74	28	2	45		64		85		104	
1975	15	4	22		29		32		43	
76	-4	5	-5		-7		-8		-9	
77	9	6	11		13		14		15	
78	9	9	10		11		11		12	
79	-8	6	-8		-8		-8		-8	
1980	5	7	5		4		4		4	
81	7	5	6		5		4		4	
82	7	5	5		4		4		3	
83	7	5	5		4		3		2	
84	7	5	4		3		2		2	
1985	7	5	4		3		2		1	
86	8	5	4		3		2		1	
87	8	5	4		2		1		1	
88	8	5	3		2		1		1	
89	8	6	3		2		1		1	
1990	8	6	3		1		1		1	
91	8	6	3		1		1		1	
92	9	6	3		1		1		1	
93	9	6	2		1		1		1	
94	9	6	2		1		1		1	
1995	9	6	2		1		1		1	
96	9	6	2		1		1		1	
97	9	6	2		1		1		1	
98	9	6	1		1		1		1	
99	9	6	1		1		1		1	
2000	9	7	1		1		1		1	
2001	9	7	1		1		1		1	
2002	10	7	1		1		1		1	
Σ			11142	6802	51134	45845	183313	204498	503245	686825
			B/C = 1.64		B/C = 1.12		B/C = 0.90		B/C = 0.73	
			VAN = 4340		VAN = 5289		VAN = -21185		VAN = -183580	

TIR = 19.40

INDICES Y TASAS DE CRECIMIENTO

PROMEDIO ANUAL DE LAS COMPONENTES DE LA PRODUCCION AGRICOLA.

VALLE DEL FUERTE, SINALOA

AÑO	INDICE DE PRECIOS	INDICE DE RENDIMIENTO	INDICE DE SUPERFICIE	INDICE DE COMPOSICION	INDICE DE VALOR	VALOR TOTAL ($1000000)	SUP. T (HA
1956	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	88.435	5426
1957	.9455	1.1166	2.0640	1.0694	2.4290	214.811	11198
1958	1.0419	1.0039	2.3963	1.1553	2.8965	256.155	13003
1959	1.0554	1.3431	1.7362	1.1153	2.6975	238.550	9256
1960	1.1292	1.2839	2.6356	1.2177	4.6527	411.461	14299
1961	1.2043	1.1827	2.7527	1.1418	4.4765	395.880	14934
1962	1.0718	1.2716	2.3980	1.2637	4.1317	365.385	13015
1963	1.1396	1.2528	2.5912	1.1667	4.3159	381.676	14058
1964	1.1093	1.4185	2.3820	1.2254	4.5930	406.176	12923
1965	1.1599	1.6023	3.0812	1.1966	6.8520	605.954	16717
1966	1.1243	1.8825	2.7621	1.1858	6.9321	613.034	14985
1967	1.1798	1.8189	2.7949	1.1646	6.9855	617.757	15164
1968	1.2438	1.6031	2.8866	1.2117	6.9740	616.746	15661
1969	1.1425	1.8372	3.4002	1.1250	8.0294	710.076	18447
1970	1.4678	1.8417	3.0153	1.1419	9.3074	823.092	16359
1971	1.5770	1.8044	3.7589	1.0715	11.4614	1013.587	20394
1972	1.6644	1.6234	3.7097	1.1731	11.7585	1039.858	20126
1973	2.0813	1.6114	4.1582	1.1357	15.8385	1400.668	22560
1974	2.3305	1.8132	4.1397	1.1377	19.9019	1760.020	22460
1975	2.5728	1.6066	4.4069	1.0884	19.8264	1753.341	23909
1976	3.2270	1.5218	4.6280	1.0817	24.5827	2173.964	25109
1977	3.6842	1.5429	4.6277	1.1231	29.5443	2612.742	25107
1978	4.6075	1.6688	3.3080	1.0845	27.5844	2439.412	17947
ASAS 1956-1978	.0611	.0219	.0455	-.0009	.1326		

LA CURVA AJUSTADA ES A*B**X

A	.7367	1.1419	1.7085	1.1537	1.6579
B	1.0611	1.0219	1.0455	.9991	1.1326
EF.CORREL	.8820	.7492	.8587	-.1175	.9731

TOMADO COMO AÑO BASE EN EL AJUSTE DE LA CURVA 1956 EN LOS INDICES 1956

COSTA DE HERMOSILLO, SON.

AÑO	INDICE DE PRECIOS	INDICE DE RENDIMIENTO	INDICE DE SUPERFICIE	INDICE DE COMPOSICION	INDICE DE VALOR	VALOR TOTAL ($1000000)	SUP. TOTAL (HA)
1954	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	148.162	63845.0
1955	1.0991	1.0197	1.1916	1.0415	1.3908	206.059	76077.0
1956	1.0872	1.0250	1.1904	.9608	1.2745	188.830	76000.0
1957	1.0910	1.1694	1.4572	.9173	1.6896	250.335	93032.0
1958	.9528	1.1147	1.3920	.9288	1.3732	203.450	88870.0
1959	1.0162	1.0340	1.2795	.8214	1.1043	163.619	81690.0
1960	1.0378	1.0893	1.5690	.8599	1.5254	226.001	100175.0
1961	1.0458	1.2793	1.9438	.9450	2.4574	364.090	124100.0
1962	1.0647	1.2971	1.6581	.8802	2.0279	300.457	106500.0
1963	1.0707	1.4875	1.7495	.8947	2.4932	369.393	111700.0
1964	1.1754	1.7409	1.9050	.8670	3.3849	501.520	121819.0
1965	1.0879	1.7226	1.8458	.9395	3.2497	481.483	117842.0
1966	1.0296	1.7340	1.9626	.8899	3.1182	462.004	125300.0
1967	1.1306	1.8556	1.8187	.9506	3.6290	537.676	116180.0
1968	1.1529	1.9806	1.5971	.9865	3.5976	533.034	101964.0
1969	1.1442	1.9839	1.7379	.9577	3.7782	559.789	110957.0
1970	1.1151	1.8762	2.1619	.9539	4.3146	639.253	138025.0
1971	1.2290	1.8747	1.7649	.9686	3.5185	521.310	112680.0
1972	1.2095	1.5523	1.7022	1.0418	3.3295	493.311	108678.0
1973	1.5094	1.5307	1.6934	1.3224	5.1638	765.073	108116.0
1974	2.0437	1.5018	1.7351	1.1778	6.2718	929.240	110775.0
1975	2.2163	1.5253	1.5728	1.1593	6.1641	913.290	100418.0
1976	2.7106	1.7295	1.6326	1.0086	7.7198	1143.779	104236.0
1977	3.6309	1.7726	1.5702	1.1713	11.8367	1753.742	100250.0
1978	4.1507	1.2967	1.7337	1.4367	13.4056	1986.205	110688.0
% 1954-1978	.0447	.0218	.0138	.0120	.0953		

LA CURVA AJUSTADA ES A*B**X

A	.7573	1.0903	1.3482	.8510	.9473
B	1.0447	1.0218	1.0138	1.0120	1.0953
CORREL	.7771	.6953	.5691	.6503	.9542

TOMANDO COMO AÑO BASE EN EL AJUSTE DE LA CURVA 1954 EN LOS INDICES 1954

ESTADO DE MODELOS

AÑO	INDICE DE PRECIOS	INDICE DE RENDIMIENTO	INDICE DE SUPERFICIE	INDICE DE COMPOSICION	INDICE DE VALOR	VALOR TOTAL (S100C000)	SUP. TOTAL (HA)
1956	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	149.041	37841.0
1957	1.0972	.8929	.8796	.8383	.7143	106.464	33244.0
1958	1.2064	.9606	.6748	1.0507	.8217	122.470	25536.0
1959	1.0865	.9074	.6502	1.0540	.6756	100.691	24604.0
1960	1.3762	.8889	.6469	1.0487	.8300	123.710	24481.0
1961	1.3721	.9350	.6024	1.0440	.8068	120.241	22794.0
1962	1.4510	.9832	.6180	1.0454	.9217	137.371	23386.0
1963	1.5080	.9486	.5966	1.0328	.8814	131.358	22575.0
1964	1.5972	.9720	.6225	1.0215	.9872	147.130	23556.0
1965	1.5235	.9543	.6022	1.0320	.9035	134.663	22786.0
1966	1.5190	.9810	.5663	1.0350	.8733	130.164	21429.0
1967	1.6062	.9854	.6195	.9775	.9584	142.843	23442.0
1968	1.9455	.9713	.6339	1.0136	1.1517	171.657	23988.0
1969	2.0261	.9506	.6117	.9453	1.1136	165.972	23146.0
1970	1.8907	1.5405	.3694	.9483	1.0204	152.079	13980.0
1971	2.1124	.9454	.6459	.9326	1.2030	179.300	24442.0
1972	1.9375	.9514	.5993	.9568	1.0568	157.511	22677.0
1973	2.9100	1.2130	.5837	.8576	1.7669	263.342	22087.0
1974	3.1909	1.0880	.7602	.9191	2.4253	361.462	28765.0
1975	3.6867	1.0870	.6846	.9375	2.5719	383.318	25905.0
1976	4.9839	1.1239	.6562	.9093	3.3426	498.184	24833.0
1977	5.4949	1.0547	.6480	.9487	3.6925	550.333	24520.0
1978	6.2360	1.1583	.7437	.9064	4.8688	725.646	28141.0
1956-1978	.9754	.0103	-.0064	-.0054	.0738		

LA CURVA AJUSTADA ES A*B**X

A	.8246	.8954	.6943	1.0393	.5328
B	1.9754	1.0103	.9936	.9946	1.0738
CORREL	.9333	.5673	-.2418	-.5417	.8558

TOMANDO COMO AÑO BASE EN EL AJUSTE DE LA CURVA 1956 EN LOS INDICES 1956

DON MARTIN, COAH. Y N.L.

AÑO	INDICE DE PRECIOS	INDICE DE RENDIMIENTO	INDICE DE SUPERFICIE	INDICE DE COMPOSICION	INDICE DE VALOR	VALOR TOTAL ($1000000)	SUP. TOTAL (HA)
1957	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.692	971.0
1958	1.0034	1.0271	7.0063	1.1955	9.7421	16.479	7677.0
1959	1.0729	.7871	27.5685	.9725	22.6427	38.300	26769.0
1960	1.1167	.9415	17.6941	1.2802	23.8134	40.280	17181.0
1961	1.1002	.7172	23.4294	.8971	16.5833	28.051	22749.0
1962	1.1465	.9199	14.3296	1.1555	19.9009	33.662	15856.0
1963	1.1365	.7442	15.3568	1.1414	15.3084	25.894	15397.0
1964	1.1563	1.4539	8.0278	.6909	9.3238	15.771	7795.0
1965	1.0969	1.3412	6.0352	.5720	5.6998	9.641	6637.0
1966	1.0696	1.9895	11.1535	.5058	12.0038	20.304	10830.0
1967	1.0814	1.6169	5.1432	.5460	4.9096	8.305	4994.0
1968	1.1654	.9561	15.3646	.7395	13.4838	22.808	15890.0
1969	1.1924	1.0359	17.4119	.6137	13.1993	22.327	16907.0
1970	1.1910	2.1776	9.5860	.6120	15.0871	25.520	9308.0
1971	1.3416	.8874	17.4521	.6322	13.1376	22.222	16946.0
1972	1.3998	1.1374	22.3939	.7168	26.1157	44.175	22230.0
1973	1.4524	.8478	24.0237	.7129	21.0874	35.669	23327.0
1974	2.1990	1.3419	23.3548	.6612	46.5440	78.729	23163.0
1975	2.9700	1.3139	23.5077	.7069	64.8469	109.689	22826.0
1976	2.9681	1.3645	24.0937	.7065	68.9383	116.609	23395.0
1977	3.7875	1.4674	22.2327	.7092	87.6333	148.232	21588.0
1978	3.8236	1.3860	22.0628	.7105	83.0691	140.511	21423.0
1957-1978	.0585	.0203	.0605	-.0247	.1170		
LA CURVA AJUSTADA ES	A*B**X						
A	.7499	.9121	7.0462	1.0219	4.9249		
B	1.0585	1.0203	1.0605	.9753	1.1170		
CORREL	.8323	.4274	.5034	-.6040	.6992		

TOMANDO COMO AÑO BASE EN EL AJUSTE DE LA CURVA 1957 EN LOS INDICES 1957

ACUNA FALCON, TAMPS.

AÑO	INDICE DE PRECIOS	INDICE DE RENDIMIENTO	INDICE DE SUPERFICIE	INDICE DE COMPOSICION	INDICE DE VALOR	VALOR TOTAL ($1000000)	SUP. TOTAL (HA)
1953	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	7.354	6065.0
1954	1.4109	1.7172	1.4351	.8078	2.8084	20.654	8704.0
1955	1.3379	1.9274	1.9354	.9551	4.7666	35.055	11738.0
1956	1.1980	1.7426	2.3998	.8804	4.4107	32.438	14555.0
1957	1.3022	1.6482	2.7243	.8887	5.1960	38.213	16523.0
1958	.9506	2.0443	2.2951	.8933	3.9842	29.301	13920.0
1959	1.3417	2.0020	2.5634	.4184	2.8805	21.184	15567.0
1960	1.3466	1.8028	2.2927	.5246	2.9198	21.473	13905.0
1961	1.4584	2.2521	1.9011	.4563	2.8489	20.951	11530.0
1962	1.4104	2.5148	1.9398	.4411	3.0347	22.318	11765.0
1963	1.3978	2.2120	1.6796	.5358	2.7824	20.463	10187.0
1964	1.6900	3.3429	1.7293	.3566	3.4834	25.618	10488.0
1965	1.5296	2.8403	1.1589	.4368	2.1995	16.175	7029.0
1966	1.5612	3.4981	1.4852	.3633	2.9465	21.670	9008.0
1967	1.4144	2.6030	1.2885	.4259	2.0204	14.859	7815.0
1968	1.3034	3.3830	.8280	.5458	1.9929	14.656	5022.0
1969	1.2885	3.3154	.8935	.4524	1.7269	12.700	5419.0
1970	1.3418	3.4262	.7565	.5034	1.7508	12.876	4588.0
1971	1.3573	2.3665	.4862	.4823	.7533	5.540	2949.0
1972	1.4463	1.9371	.3349	.5501	.5161	3.796	2031.0
1973	1.3989	3.3320	.2188	.4157	.4240	3.118	1327.0
1974	3.4435	3.2267	.3040	.4748	1.6040	11.796	1844.0
1975	3.2407	2.7341	.4307	.4871	1.8589	13.671	2612.0
1976	3.1935	3.2708	.3469	.4176	1.5132	11.128	2104.0
1977	4.6265	3.0413	.4780	.4439	2.9852	21.954	2899.0
1978	4.7944	2.5731	.5936	.4624	3.3857	24.899	3600.0
AS 1953-1978	.0436	.0295	-.0791	-.0269	-.0372		

LA CURVA AJUSTADA ES A*B**X

A	.9237	1.6378	3.0889	.7717	3.6061
B	1.0436	1.0295	.9209	.9731	.9628
CORREL	.7417	.7220	-.8282	-.6662	-.4545

TOMADO COMO AÑO BASE EN EL AJUSTE DE LA CURVA 1953 EN LOS INDICES 1953

RIO ACTOPAN, VER.

AÑO	INDICE DE PRECIOS	INDICE DE RENDIMIENTO	INDICE DE SUPERFICIE	INDICE DE COMPOSICION	INDICE DE VALOR	VALOR TOTAL ($1000000)	SUP. TOTAL (HA)
1956	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	16.978	4477.0
1957	1.0372	.7251	2.3136	1.0350	1.9010	30.578	10358.0
1958	1.0708	.6660	2.5274	1.0170	1.9333	31.125	11315.0
1959	1.1003	.6740	2.4898	.9950	1.8371	31.191	11147.0
1960	1.1569	.8465	1.7431	.9807	1.6741	28.423	7804.0
1961	1.1600	1.0768	1.4673	.8742	1.6022	27.202	6569.0
1962	1.4849	.8347	1.0641	.6932	.9143	15.524	4764.0
1963	1.3177	1.1367	1.3558	.8155	1.6562	28.119	6070.0
1964	1.3018	.8090	1.5691	.9259	1.5300	25.976	7025.0
1965	1.5076	1.0687	1.7094	.7409	2.0405	34.644	7653.0
1966	1.4515	.9867	1.5104	.8349	1.8059	30.661	6762.0
1967	1.4219	.8379	1.0934	.7241	.9432	16.014	4895.0
1968	1.4213	.7224	.3865	.9111	.8293	14.080	3969.0
1969	1.4860	.7073	.3314	.9070	.7925	13.456	3722.0
1970	1.4955	.7432	.9062	.8524	.8585	14.576	4057.0
1971	1.8492	.8055	.7208	.7983	.8571	14.552	3227.0
1972	2.0868	1.1336	.5910	.7929	1.1085	18.820	2646.0
1973	2.1964	1.1155	.9819	.7976	1.9189	32.578	4396.0
1974	2.5389	1.0309	1.1931	.8149	2.5384	43.097	5328.0
1975	2.6160	.8225	1.8372	1.0129	4.0040	67.979	8225.0
1976	4.2554	1.0230	1.0507	.8148	3.7269	63.274	4704.0
1977	5.1968	1.2108	1.0337	.8229	5.3425	90.704	4628.0
1978	5.6203	1.2583	1.1050	.7936	6.2015	105.288	4947.0
1956-1978	.0686	.0134	-.0306	-.0076	.0418		

LA CURVA AJUSTADA ES A*B**X

A	.7785	.7722	1.3175	.9445	1.0320
B	1.0686	1.0134	.9694	.9924	1.0418
CORREL	.9016	.4512	-.5433	-.4449	.4667

TOMANDO COMO AÑO BASE EN EL AJUSTE DE LA CURVA 1956 EN LOS INDICES 1956

PRODUCCION AGRICOLA NACIONAL EN DISTRITOS DE RIEGO

AÑO	INDICE DE PRECIOS	INDICE DE RENDIMIENTO	INDICE DE SUPERFICIE	INDICE DE COMPOSICION	INDICE DE VALOR	VALOR TOTAL (MILLONES)	SUPE. TOTAL (HA)
1947	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	472.764	521318.0
1948	1.0633	1.0484	1.0591	1.0162	1.1985	566.615	551607.0
1949	1.2875	.9878	1.2232	1.1184	1.7472	826.002	640301.0
1950	1.7074	1.0884	1.3068	1.1735	2.3493	1107.333	681248.0
1951	1.8463	.9338	1.6741	1.1314	3.2656	1543.841	872753.0
1952	1.5862	1.0199	1.6667	1.1313	3.0502	1442.011	868874.0
1953	1.5076	.9380	1.8444	1.1157	2.9100	1375.721	961498.0
1954	2.0010	1.2608	1.9386	1.1239	5.6382	2665.581	1036710.0
1955	1.8981	1.2867	2.1994	1.1998	6.4448	3046.871	1146580.0
1956	1.8358	1.2241	2.2144	1.1688	5.9164	2749.779	1154412.0
1957	2.1950	1.3773	2.2967	1.1414	7.9247	3746.519	1197289.0
1958	1.7217	1.3358	2.3751	1.1049	6.0356	2853.412	1238176.0
1959	1.7799	1.4348	2.1269	1.0603	5.7569	2721.613	1108331.0
1960	1.8336	1.4880	2.4515	1.0865	7.2672	3435.650	1276303.0
1961	1.8663	1.5777	2.0331	1.0214	9.1802	4340.066	1503036.0
1962	1.8339	1.7675	2.6575	1.1042	9.5119	4496.816	1385414.0
1963	1.8999	1.7673	2.2611	1.0326	8.2195	3885.993	1172738.0
1964	1.9487	2.0589	2.5514	1.0257	10.5403	4983.363	1335317.0
1965	1.9577	2.0988	2.6334	1.0470	11.3282	5355.577	1372449.0
1966	1.9801	2.0366	2.5319	1.1196	11.4317	5404.518	1319965.0
1967	2.1610	2.0154	2.4553	1.0830	11.5803	5474.979	1279989.0
1968	2.2752	2.1942	2.4514	1.0670	13.0641	6176.259	1277979.0
1969	2.0981	2.0049	2.5240	1.1053	11.7344	5547.591	1315003.0
1970	2.2079	2.0683	2.5043	1.1173	12.7760	6040.974	1305544.0
1971	2.3174	2.0545	2.6953	1.1801	15.1465	7160.731	1405423.0
1972	2.2013	2.0550	2.6908	1.1679	14.2162	6720.915	1402748.0
1973	3.1747	2.1423	2.6035	1.1526	20.5557	9717.993	1354653.0
1974	3.6976	2.1555	3.3423	1.1429	27.7114	13100.051	1566006.0
1975	4.2319	1.8674	2.3931	1.1831	27.1583	12839.734	1504220.0
1976	5.5901	2.0968	2.3493	1.1729	33.3463	15761.165	1274469.0
1977	6.5440	2.1787	2.3913	1.1477	40.3491	23141.378	1559810.0
1978	7.1683	2.1971	3.1407	1.2056	59.6244	33134.275	1637360.0
PROM 1947-1978	.0419	.0307	.0375	.0370	.1350		

LA CURVA AJUSTADA ES APROXA

A	1.1064	.5000	1.4700	1.0303	1.6347
B	1.0419	1.0307	1.3753	1.0370	1.1353
COEFICIENTE	.8441	.9697	.3391	.3345	.9940

TOMANDO COMO AÑO BASE EL 47 EL AJUSTE DE LA CURVA 1947 A 1978 INDICES 1947

PRODUCCION AGRICOLA TOTAL NACIONAL

AÑO	INDICE DE PRECIOS	INDICE DE RENDIMIENTO	INDICE DE SUPERFICIE	INDICE DE COMPOSICION	INDICE DE VALOR	VALOR TOTAL ($1000000)	SUP. TOTAL (HA)
1925	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	311.111	4347973.0
1926	.8755	1.0552	1.0825	1.0465	1.0465	325.590	4706674.0
1927	.9121	.9989	1.0621	.9689	.9376	291.691	4518112.0
1928	.9279	1.2774	1.0456	1.0200	1.2641	393.260	4546154.0
1929	.9460	.8818	.9471	1.0583	.8341	260.121	4117774.0
1930	.9391	.7975	.9764	1.0083	.7373	229.384	4245223.0
1931	.6674	1.0375	1.0504	.9653	.7021	218.445	4564995.0
1932	.7275	.9868	.9759	.9369	.6564	204.204	4243338.0
1933	.6982	1.0321	.9903	.9882	.7056	219.520	4307846.0
1934	.7640	.9738	.9252	1.0100	.6957	216.444	4022747.0
1935	.8465	.9573	.9441	1.0913	.8349	259.755	4104918.0
1936	1.0413	.9450	.9337	1.1839	1.0877	338.409	4059864.0
1937	1.2813	.8835	.9582	1.1553	1.2662	393.913	4299541.0
1938	1.2856	.9183	.9889	1.0918	1.2747	396.568	4299601.0
1939	1.2873	.9928	1.0434	1.0917	1.4558	452.923	4534482.0
1940	1.2090	.8775	1.0700	1.0913	1.2389	385.442	4652499.0
1941	1.3348	1.0014	1.1434	1.1265	1.7217	535.652	4971353.0
1942	1.5488	1.0376	1.2477	1.1387	2.2834	710.383	5425177.0
1943	2.0984	1.0067	1.0931	1.2524	2.8922	899.791	4752895.0
1944	2.6338	1.0596	1.1663	1.2140	3.9514	1229.326	5070990.0
1945	2.9567	1.0307	1.1800	1.1924	4.2880	1334.038	5130479.0
1946	3.4120	1.0921	1.1428	1.1921	5.0765	1579.355	4969003.0
1947	3.6971	1.1351	1.2048	1.1861	5.9970	1865.738	5238387.0
1948	3.8029	1.1702	1.2373	1.2239	7.0114	2181.330	5597119.0
1949	3.9955	1.2276	1.3817	1.3007	8.8150	2742.447	6007695.0
1950	5.1645	1.1757	1.5734	1.3191	12.6012	3920.384	6341019.0
1951	5.4655	1.1733	1.6272	1.3653	14.2470	4432.411	7074843.0
1952	5.4588	1.1888	1.5547	1.3466	13.6238	4238.500	6785511.0

1953	5.6195	1.2386	1.7043	1.2918	15.3242	4757.539	7410120.0
1954	6.2940	1.3782	1.3705	1.3193	21.4070	6659.947	9133085.0
1955	6.4726	1.4648	1.3544	1.3540	25.1236	7516.219	9497541.0
1956	7.2051	1.4010	1.3674	1.2609	25.1533	7525.471	8554217.0
1957	7.7260	1.4652	1.9395	1.3399	29.4176	9152.111	9432882.0
1958	7.5351	1.4968	2.2451	1.3043	33.0262	10274.904	9761425.0
1959	7.7111	1.4811	2.1962	1.2422	31.1570	9693.296	9548881.0
1960	7.5742	1.5434	2.0477	1.4181	33.9466	10561.161	9933609.0
1961	8.1248	1.6000	2.2673	1.3240	39.1493	12179.773	9860226.0
1962	8.4159	1.6482	2.3339	1.3327	42.5889	13249.973	10017179.0
1963	8.9318	1.6596	2.4683	1.2799	46.8355	14571.033	10734223.0
1964	9.4065	1.7849	2.6811	1.2792	57.5805	17913.918	11657176.0
1965	9.3308	1.8375	2.7461	1.3102	61.6862	19191.238	11940026.0
1966	8.5411	1.7368	2.9199	1.4324	62.0463	19303.275	12695497.0
1967	8.9093	1.8160	2.6842	1.3911	60.4126	18795.015	11670698.0
1968	9.1786	1.8759	2.6679	1.3923	63.4990	19755.228	11600009.0
1969	8.9727	1.7764	2.4054	1.5434	59.1730	18409.373	10458788.0
1970	9.1536	1.8031	2.5812	1.5518	66.1105	20567.706	11222925.0
1971	6.7684	1.7897	2.6755	1.6503	69.2892	21555.608	11632907.0
1972	9.3498	1.8543	2.5373	1.6013	70.4402	21914.706	11931963.0
1973	11.8874	1.8491	2.6469	1.5549	90.4658	28144.884	11508632.0
1974	14.9017	1.9442	2.4033	1.6943	117.9974	36710.285	10451832.0
1975	15.9876	1.7112	2.3960	1.9331	126.7155	39422.571	10417553.0
1976	20.3863	1.9113	2.3801	1.6174	144.1989	44861.833	9946688.0
1977	25.0334	1.7516	2.6017	1.9612	223.7462	69609.898	11312185.0
1978	26.0161	1.9638	2.5352	2.0417	264.4440	82271.650	11023039.0
TASAS 1925-1978	.0696	.0162	.3246	.0109	.1247		

LA CURVA AJUSTADA ES A*B**X

A	.6129	.8352	.8177	.9460	.3963
B	1.0686	1.0162	1.0246	1.0109	1.1247

P R O D U C C I O N A G R I C O L A T O T A L N A C I O N A L

AÑO	INDICE DE PRECIOS	INDICE DE RENDIMIENTO	INDICE DE SUPERFICIE	INDICE DE COMPOSICION	INDICE DE VALOR	VALOR TOTAL ($10000000)	SUP. TOTAL (HA)
1925	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	311.111	4347973.0
1926	.8755	1.0552	1.0825	1.0465	1.0465	325.590	4706674.0
1927	.9121	.9989	1.0621	.9689	.9376	291.691	4618112.0
1928	.9279	1.2774	1.0456	1.0200	1.2641	393.260	4546154.0
1929	.9460	.8818	.9471	1.0583	.8351	260.121	4117774.0
1930	.9391	.7975	.9764	1.0083	.7373	229.384	4245223.0
1931	.6674	1.0375	1.0504	.9653	.7021	218.445	4566995.0
1932	.7275	.9868	.9759	.9369	.6564	204.204	4243338.0
1933	.6982	1.0321	.9907	.9882	.7056	219.520	4307846.0
1934	.7640	.9738	.9252	1.0108	.6957	216.444	4022747.0
1935	.8465	.9573	.9441	1.0913	.8349	259.755	4104918.0
1936	1.0413	.9450	.9337	1.1839	1.0877	338.409	4059864.0
1937	1.2813	.8835	.9602	1.1553	1.2662	393.913	4299541.0
1938	1.2856	.9183	.9889	1.0918	1.2747	396.568	4299601.0
1939	1.2873	.9928	1.0434	1.0917	1.4558	452.923	4536482.0
1940	1.2090	.8775	1.0700	1.0913	1.2389	385.442	4652499.0
1941	1.3348	1.0014	1.1434	1.1265	1.7217	535.652	4971353.0
1942	1.5488	1.0376	1.2477	1.1387	2.2834	710.383	5425177.0
1943	2.0984	1.0067	1.0931	1.2524	2.8922	899.791	4752095.0
1944	2.6338	1.0596	1.1663	1.2140	3.9514	1229.326	5070990.0
1945	2.9567	1.0307	1.1800	1.1924	4.2880	1334.038	5130479.0
1946	3.4120	1.0921	1.1428	1.1921	5.0765	1579.355	4969003.0
1947	3.6971	1.1351	1.2048	1.1861	5.9970	1865.738	5238387.0
1948	3.8029	1.1702	1.2373	1.2239	7.0114	2181.330	5597119.0
1949	3.9955	1.2276	1.3817	1.3007	8.8150	2742.447	6007695.0
1950	5.1645	1.1757	1.5734	1.3191	12.6012	3920.384	6041019.0
1951	5.4655	1.1733	1.6272	1.3653	14.2470	4432.411	7074843.0
1952	5.4588	1.1888	1.5567	1.3486	13.6238	4238.560	6768611.0

1953	5.6195	1.2386	1.7043	1.2918	15.3242	4757.539	7410120.0
1954	6.2940	1.3782	1.8705	1.3193	21.4079	6659.947	9133085.0
1955	6.4726	1.4648	1.9544	1.3590	25.1236	7816.219	9457541.0
1956	7.2051	1.4010	1.9474	1.2605	25.1533	7929.471	8554217.0
1957	7.7260	1.4652	1.9395	1.3399	29.4176	9152.141	8432882.0
1958	7.5351	1.4468	2.2451	1.3043	33.0262	10274.704	9761425.0
1959	7.7111	1.4811	2.1962	1.3422	31.1570	9693.296	9549081.0
1960	7.5742	1.5434	2.0477	1.4181	33.9466	10561.161	9933509.0
1961	8.1248	1.6000	2.2673	1.3240	39.1493	12179.773	9860224.0
1962	8.4159	1.6482	2.3039	1.3327	42.5889	13249.973	10017169.0
1963	8.9318	1.6596	2.4693	1.2799	46.8355	14571.033	10734223.0
1964	9.4065	1.7849	2.6811	1.2792	57.5805	17913.918	11657176.0
1965	9.3308	1.8375	2.7461	1.3102	61.6062	19191.238	11940026.0
1966	8.5411	1.7366	2.9199	1.4324	62.0463	19303.275	12595497.0
1967	8.9093	1.8160	2.6842	1.3911	60.4126	18795.015	11670698.0
1968	9.1786	1.8759	2.6679	1.3923	63.4990	19755.228	11690009.0
1969	8.9727	1.7764	2.4054	1.5434	59.1730	18409.373	10458788.0
1970	9.1536	1.8031	2.5812	1.5518	66.1105	20567.706	11222025.0
1971	8.7684	1.7897	2.6755	1.6503	69.2892	21556.608	11632987.0
1972	9.3498	1.8543	2.5373	1.6013	70.4402	21914.706	11031963.0
1973	11.8874	1.8491	2.6469	1.5549	90.4658	28144.884	11508632.0
1974	14.9017	1.9442	2.4033	1.6943	117.0974	36710.285	10451832.0
1975	15.9876	1.7112	2.3960	1.9331	126.7155	39422.571	10417553.0
1976	20.3863	1.9113	2.3801	1.6174	144.1989	44861.833	9948688.0
1977	25.0334	1.7516	2.6017	1.9617	223.7462	69609.898	11312135.0
1978	26.0161	1.9638	2.5352	2.0417	264.4440	82271.650	11023039.0
TASAS 1925-1978	.0696	.0162	.0246	.0109	.1247		

LA CURVA AJUSTADA ES A*B**X

A	.6129	.8352	.8177	.9468	.3963
B	1.0686	1.0162	1.0246	1.0109	1.1247

TASAS DE CRECIMIENTO DE LOS COMPONENTES DE PRODUCCION AGRICOLA EN EL DISTRITO VALLE DEL FUERTE.

PERIODOS MOVILES	PRECIOS	RENDIMIENTO	SUPERFICIE	COMPOSICION	VALOR A $ CTTES.
1960-1964	1.1	8.1	-2.6	-6.6	-1.8
1961-1965	2.7	10.2	2.2	-4.8	7.7
1962-1966	1.4	11.5	4.7	-1.9	12.4
1963-1967	1.2	6.7	3.0	3.2	11.3
1964-1968	2.3	1.9	2.9	1.5	7.8
1965-1969	0.2	-1.6	2.4	2.3	5.2
1966-1970	1.0	-11.9	3.8	6.6	6.0
1967-1971	1.7	1.6	6.6	3.2	10.7
1968-1972	4.4	-2.4	6.2	6.4	9.9
1969-1973	11.2	-7.0	6.3	6.7	5.9
1970-1974	16.8	-1.8	7.6	-2.6	3.9
1971-1975	21.6	0.8	4.4	-8.0	-5.1
1972-1976	22.1	-1.5	5.1	-6.3	-0.3
1973-1977	20.0	-1.6	3.3	-5.2	-2.6
1974-1978	18.0	-0.3	-3.9	-1.8	-7.8

TASAS DE CRECIMIENTO DE LAS COMPONENTES DE PRODUCCION AGRICOLA EN EL DISTRITO COSTA DE HERMOSILLO.

PERIODOS MOVILES	PRECIOS	RENDIMIENTO	SUPERFICIE	COMPOSICION	VALOR A $CTTES.
1960-1964	2.6	11.1	2.9	0.1	14.1
1961-1965	1.2	6.6	0.3	3.0	7.0
1962-1966	-0.7	6.6	3.9	1.8	12.5
1963-1967	-0.7	3.0	1.1	3.4	6.0
1964-1968	-1.4	2.6	3.6	5.0	3.9
1965-1969	2.2	3.0	-3.2	2.7	2.4
1966-1970	1.6	2.2	1.5	1.7	6.4
1967-1971	1.7	-2.1	2.5	-0.8	-2.8
1968-1972	2.6	-5.2	1.4	-1.0	-4.3
1969-1973	7.2	-0.6	-2.9	0.2	0.2
1970-1974	15.6	1.0	-4.7	0.6	-6.2
1971-1975	19.8	4.8	-2.1	-3.0	-1.0
1972-1976	21.8	4.1	-1.6	-3.5	1.1
1973-1977	23.2	2.0	-2.1	-2.1	-1.0
1974-1978	21.2	1.4	0.0	1.2	1.0

TASAS DE CRECIMIENTO DE LAS COMPONENTES DE PRODUCCION AGRICOLA EN EL DISTRITO ESTADO DE MORELOS.

PERIODOS MOVILES	PRECIOS	RENDIMIENTO	SUPERFICIE	COMPOSICION	VALOR A ~~$~~ CTTES.
1960-1964	3.7	0.8	-0.9	0.8	0.8
1961-1965	2.9	-0.8	0.1	0.8	0.4
1962-1966	1.1	-0.3	-1.6	0.0	-2.4
1963-1967	0.8	0.2	-0.2	-0.4	0.5
1964-1968	4.0	-0.4	0.7	-0.5	-0.6
1965-1969	7.8	-0.5	1.5	-1.5	-0.1
1966-1970	6.7	10.8	-8.3	-3.4	-1.4
1967-1971	5.2	4.7	-4.5	-1.7	-0.6
1968-1972	0.3	-0.2	-0.6	-0.4	-0.9
1969-1973	6.8	-0.7	4.0	-0.2	3.4
1970-1974	13.3	-20.7	14.4	12.5	9.9
1971-1975	18.8	4.4	3.6	-1.6	4.2
1972-1976	24.2	2.6	3.5	-0.9	5.4
1973-1977	18.9	1.4	0.6	1.4	1.7
1974-1978	16.7	1.8	-1.0	1.4	2.8

TASAS DE CRECIMIENTO DE LAS COMPONENTES DE PRODUCCION AGRICOLA EN EL DISTRITO DE DON MARTIN.

PERIODOS MOVILES	PRECIOS	RENDIMIENTO	SUPERFICIE	COMPOSICION	VALOR a $ CTTES.
1960-1964	2.7	7.7	-17.9	-9.5	-30.3
1961-1965	4.9	7.9	-25.2	-9.1	-35.4
1962-1966	2.1	16.2	-14.8	-18.9	-19.4
1963-1967	-0.8	6.8	-17.5	-6.6	-32.6
1964-1968	-0.2	-3.4	12.1	-1.9	9.9
1965-1969	0.2	-6.3	25.3	1.8	19.2
1966-1970	-0.1	4.4	9.6	1.1	5.9
1967-1971	2.6	-0.3	21.0	-0.5	19.3
1968-1972	4.1	3.3	7.0	-0.9	13.3
1969-1973	5.0	-16.9	16.4	14.3	7.0
1970-1974	14.9	-5.9	23.9	-1.9	13.3
1971-1975	24.4	9.9	6.6	0.1	21.2
1972-1976	24.3	9.3	0.8	-0.8	5.6
1973-1977	22.2	15.4	-14.4	-0.5	11.6
1974-1978	13.2	3.4	-2.1	1.0	2.0

TASAS DE CRECIMIENTO DE LAS COMPONENTES DE PRODUCCION AGRICOLA EN EL DISTRITO DE ACURA FALCON.

PERIODOS MOVILES	PRECIOS	RENDIMIENTO	SUPERFICIE	COMPOSICION	VALOR A $ CTTES.
1960-1964	1.9	9.4	-6.7	-0.7	1.8
1961-1965	2.2	8.5	-10.5	-3.0	-7.6
1962-1966	0.8	9.2	-8.7	-3.5	-6.1
1963-1967	-0.6	0.3	-6.6	-1.0	-9.0
1964-1968	-0.8	2.8	-12.8	-0.4	-13.8
1965-1969	-0.1	12.1	-10.5	-8.6	-6.2
1966-1970	0.7	15.2	-15.8	-9.2	-14.7
1967-1971	0.4	-0.4	-18.5	-0.6	-28.1
1968-1972	1.2	-12.7	-21.5	1.2	-42.3
1969-1973	0.1	-3.8	-22.4	-0.3	-42.1
1970-1974	13.3	1.8	-23.1	4.5	-19.8
1971-1975	23.8	6.0	-3.3	5.8	3.9
1972-1976	26.3	5.5	7.8	0.1	9.3
1973-1977	28.2	-3.7	18.5	0.4	28.7
1974-1978	16.9	-1.5	15.5	-8.5	4.6

TASAS DE CRECIMIENTO DE LAS COMPONENTES DE PRODUCCION AGRICOLA EN EL TOTAL DE DISTRITOS DE RIEGO.

PERIODOS MOVILES	PRECIOS	RENDIMIENTO	SUPERFICIE	COMPOSICION	VALOR A $ CTTES.
1960-1964	1.0	9.1	-1.5	-1.8	5.4
1961-1965	1.0	8.6	-2.2	-1.8	4.7
1962-1966	2.3	6.9	0.6	-2.6	2.1
1963-1967	3.2	4.7	1.5	-1.5	5.4
1964-1968	4.3	1.7	-1.6	0.2	1.4
1965-1969	2.7	0.3	-1.2	0.2	-0.8
1966-1970	1.4	1.1	0.1	-0.1	0.7
1967-1971	1.5	2.8	2.1	-1.2	4.5
1968-1972	0.4	1.9	2.6	-0.5	3.1
1969-1973	8.1	2.3	1.4	0.8	4.3
1970-1974	14.2	1.1	3.6	0.6	6.7
1971-1975	19.6	-0.2	2.7	-2.0	-1.3
1972-1976	25.2	2.0	-0.8	-3.4	-2.0
1973-1977	22.3	1.9	0.6	-3.2	3.1
1974-1978	20.2	3.0	1.0	-1.1	2.1

TASAS DE CRECIMIENTO DE LAS COMPONENTES DE PRODUCCION AGRICOLA A NIVEL NACIONAL.

PERIODOS MOVILES	PRECIOS	RENDIMIENTO	SUPERFICIE	COMPOSICION	VALOR A $ CTTES.
1960-1964	5.3	3.6	6.4	-2.5	8.4
1961-1965	4.2	4.0	5.5	-1.4	7.7
1962-1966	2.4	4.1	6.0	-1.9	7.3
1963-1967	0.7	3.7	2.6	-1.0	5.6
1964-1968	0.0	2.3	-0.3	-0.2	1.6
1965-1969	0.6	1.7	-3.5	0.6	-1.8
1966-1970	0.2	1.9	-3.6	0.6	-0.7
1967-1971	2.4	1.8	-0.4	-0.6	1.5
1968-1972	1.9	2.2	0.1	-0.5	0.7
1969-1973	6.0	2.1	1.8	-0.5	3.3
1970-1974	12.6	2.3	-1.5	1.7	2.8
1971-1975	20.1	1.4	-2.7	0.2	-1.7
1972-1976	24.1	0.8	-3.0	-1.6	-4.2
1973-1977	23.2	1.7	-0.8	-1.6	1.9
1974-1978	20.0	3.0	1.9	-1.3	3.2

TASAS DE CRECIMIENTO DE LAS COMPONENTES DE PRODUCCION AGRICOLA EN EL DISTRITO DE RIO ACTOPAN.

PERIODOS MOVILES	PRECIOS	RENDIMIENTO	SUPERFICIE	COMPOSICION	VALOR A $ CTTES.
1960-1964	1.9	-2.1	-2.9	1.7	-3.6
1961-1965	0.4	0.6	7.2	2.1	5.3
1962-1966	0.9	2.8	9.8	2.8	16.1
1963-1967	0.8	-4.1	-4.6	-1.5	-14.5
1964-1968	2.2	-2.9	-14.7	-3.3	-20.4
1965-1969	0.2	-4.8	-17.9	-2.2	-26.8
1966-1970	2.8	-3.5	-12.2	-2.8	-22.8
1967-1971	5.9	0.2	-7.8	0.6	-9.4
1968-1972	10.2	4.8	-9.1	1.7	-2.1
1969-1973	10.9	9.5	-0.9	1.8	14.0
1970-1974	12.3	8.4	8.9	1.6	15.5
1971-1975	10.9	4.2	29.3	-1.0	32.5
1972-1976	21.8	0.9	19.5	-6.6	11.1
1973-1977	26.9	3.2	-0.2	-2.0	3.1
1974-1978	25.8	5.2	-7.0	0.0	2.3