COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA

[redacted]
E/CEPAL/CCE/SC.5/110/Add.1
Diciembre de 1976

ESTADO ACTUAL Y DESARROLLO PROPUESTO PARA EL RIEGO EN EL SALVADOR

Addendum 1

El riego en El Salvador

Documento elaborado por el ingeniero Héctor Martínez Alvarado, bajo la supervisión de la Comisión Económica para América Latina, Subsede en México, para el Estudio Centroamericano de Riego y Obras Conexas del Banco Centroamericano de Integración Económica.

INDICE

/III. Asuntos

I. ESTADO ACTUAL DE LA IRRIGACION

1. Superficie bajo riego

La superficie bajo riego agrícola, en el año de 1970 y en el año de 1975, ha sido determinada para cada cuenca hidrográfica, discriminando por subcuenca y por fuente de suministro.

En la figura 1 se muestran las citadas cuencas principales.

Para la determinación del área bajo riego en 1970, se utilizó la estadística del Tercer Censo Nacional Agropecuario de 1971. Las áreas bajo riego han sido subdivididas por cuenca principal y por subcuenca así como por fuente de suministro de agua. Unicamente se han considerado dos clases de fuentes que son agua superficial, en la cual van incluidos los ríos y nacimientos, y agua subterránea, en la cual va incluida el agua extraída de pozos y galerías. En el cuadro 1, se presenta la superficie bajo riego agrícola con la distribución indicada. De acuerdo con ese cuadro, en 1970 se regaron 20 073 hectáreas, de las cuales 18 003 hectáreas utilizaron agua superficial y 2 070 se regaron con agua subterránea. La cuenca con mayor área regada fue la de los ríos Sonsonate-Banderas; le siguió la del río Lempa y luego las cuencas de la Zona Costera. La cuenca en que más agua subterránea fue usada es la del Río Grande de San Miguel.

Para la estimación del área bajo riego agrícola en el período 1974-1975, se utilizó siempre la estadística del Tercer Censo Nacional Agropecuario de 1971, aumentándole las extensiones de terreno en las que se ha implantado riego agrícola en el período 1971-1975. Estas nuevas áreas bajo riego son las tierras del Distrito de Riego No. 1, Zapotitán, los sistemas de riego efectuados por FOCCO, el incremento del área cultivada de caña bajo riego informado por el Pronóstico de Zafra 1971-1972 y 1974-1975 y las nuevas zonas bajo riego con pozos, cuyo registro se lleva en la Dirección General de Riego y Drenaje.

Cabe señalar que el inventario del área bajo riego agrícola indicado en este informe, ha sido determinado en base a información contenida en publicaciones de instituciones oficiales que mantienen un registro o

/Cuadro 1

Cuadro 1

EL SALVADOR: SUPERFICIE BAJO RIEGO AGRICOLA, 1970-1971

Cuenca hidrográfica y subcuenca	Superficie bajo riego (ha)		
	Total	Con agua	
		Superficial	Subterránea
Total	20 073.8	18 003.6	2 070.2
Río Lempa	4 389.2	4 125.9	263.3
R. Lempa	857.1	826.3	30.8
R. Texis y San Jacinto	47.6	44.8	2.8
R. Guajoyo	22.5	22.5	-
R. San José	113.3	112.6	0.7
R. Cusmapa	10.3	8.7	1.6
R. Sucio	1 245.1	1 092.0	153.1
R. Tamulasco	117.2	117.2	-
R. Sumpul	11.7	11.7	-
R. Mojaflores y Jayuca	24.5	21.0	3.5
R. Jupula	20.2	20.2	-
R. Las Minas	81.0	80.3	0.7
R. Acelhuate	581.8	516.1	65.7
R. Suquiapa	27.4	26.7	0.7
R. Quezalapa	188.5	186.2	2.3
R. Matizate y Amayo	2.8	2.1	0.7
R. Copinulapa	14.0	14.0	-
R. Titihuapa, Gualpaca	196.6	196.6	-
R. Asesesco	7.5	7.5	-
R. Acahuapa	101.2	100.5	0.7
R. Jiotique	647.2	647.2	-
R. de Mercedes Umaña	12.1	12.1	-
R. El Resbaladero	8.2	8.2	-
R. Sta. Rosa	5.9	5.9	-
R. Torola	45.5	45.5	-
Río Paz	772.9	719.6	53.3
R. El Molino	403.4	403.4	-
R. de Tacuba	33.0	33.0	-
R. San Lorenzo	133.6	101.4	32.2
R. Pampe	121.8	102.1	19.7
R. Paz	81.1	79.7	1.4
Ríos Rosario y San Pedro	296.1	294.5	1.6
R. La Palma	35.5	35.5	-
R. San Pedro	24.8	23.2	1.6
R. Sunza	3.5	3.5	-
R. El Rosario	232.3	232.3	-

/(continúa)

Cuadro 1 (Continuación)

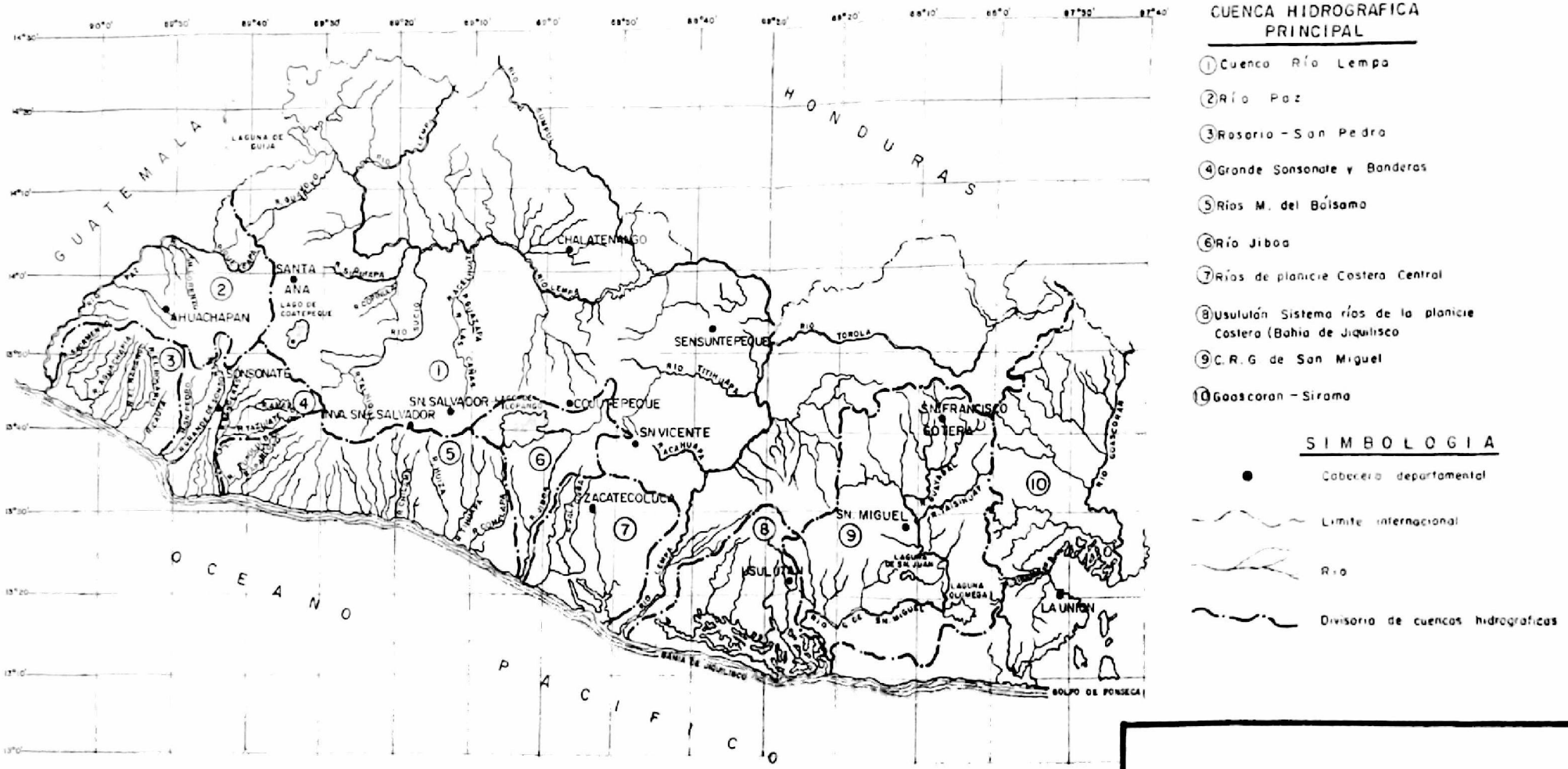
Cuenca hidrográfica y subcuenca	Superficie bajo riego (ha)		
	Total	Con agua	
		Superficial	Subterránea
Río Grande de Sonsonate y Banderas	7 807.5	7 746.6	60.9
R. Grande y Banderas	3 714.7	3 681.1	33.6
R. G. de Sonsonate y Huiscoyol, Las Moras	2 009.0	1 996.3	12.7
R. Grande de Sonsonate	1 114.9	1 100.3	14.6
R. Ceniza	968.9	968.9	-
Ríos del Bálsamo	680.0	190.9	489.1
R. Apancoyo, Acahapa, Pululuya	6.7	4.2	2.5
R. El Jute, San Antonio Majagual, Chilama, Conchalío, El Tunco	29.4	29.4	-
R. Comasagua y Grande	78.3	78.3	-
R. Huiza	26.0	26.0	-
R. El Jute, San Antonio	0.7	0.7	-
R. Tihuapa	516.0	31.9	484.1
R. Comalapa	22.9	20.4	2.5
Río Jiboa	265.5	240.9	24.6
Del lago y afluentes	40.9	40.9	-
R. Jiboa	112.2	91.1	21.1
R. Tilapa y Sepaquiapa	112.4	108.9	3.5
Ríos de la planicie Costera Central	1 291.5	1 155.5	136.0
R. Comapa, Jalponga Huiscoyolapa	1 085.7	957.8	127.9
R. Amayo	27.9	27.9	-
R. Jalponga	3.9	1.1	2.8
R. El Guayabo	174.0	168.7	5.3
Sistema ríos de la planicie Costera (Bahía de Jiquilisco)	2 053.8	1 894.8	159.0
R. El Molino	231.9	215.1	16.8
R. San Lázaro y otros	439.4	419.3	20.1
Otros	1 382.5	1 260.4	122.1

/(continúa)

Cuadro 1 (Conclusión)

Cuenca hidrográfica y subcuenca	Superficie bajo riego (ha)		
	Total	Con agua	
		Superficial	Subterránea
Río Grande de San Miguel	2 054.3	1 459.2	595.1
R. Grande de San Miguel	1 589.5	1 066.4	523.1
R. Ereguayquín	108.0	38.1	69.9
R. San Esteban	205.6	205.6	-
R. Taisihuat	1.5	0.1	1.4
R. Villerías	41.8	41.8	-
R. Méndez	4.1	4.1	-
R. Guayabal	72.9	72.9	-
R. San Antonio	30.9	30.2	0.7
Ríos Goascorán y Sirama	463.0	175.7	287.3
Varios	411.6	124.3	287.3
R. Sirama	4.7	4.7	-
R. Pasaquina	30.5	30.5	-
R. El Sauce	3.9	3.9	-
R. Goascorán	12.3	12.3	-

/Figura 1



MAPA DE CUENCAS HIDROGRAFICAS PRINCIPALES

Fig. Nº 1

están encargadas de implantar el riego agrícola en el país, existiendo sin embargo pequeñas zonas bajo riego agrícola que no están registradas, lo cual se encuentra en propiedades privadas, en donde los estudios y la construcción de los sistemas de riego han sido efectuados recientemente por empresas privadas, dedicadas a esa clase de actividades.

En el cuadro 2, se señalan las zonas bajo riego por cuenca y subcuenca hidrográfica y por fuente de suministro de agua, para el período 1974-1975. De acuerdo con esa información se regaron 26 146 hectáreas, lo que indica un incremento de 6 072 hectáreas en comparación con el área regada en 1970-1971. El área atendida con agua superficial fue de 21 734 hectáreas, teniendo un aumento de 3 730 con relación al área bajo riego con agua superficial de 1970. Con agua subterránea se regaron 4 412.1 hectáreas, lo que indica un aumento de 2 342 con relación a 1970.

En el cuadro 3 se presenta una comparación de las áreas regadas por cuenca, en los períodos antes citados.

Como puede verse en dicho cuadro, las cuencas que más incremento de área bajo riego agrícola tuvieron fueron la del río Lempa y las cuencas de la planicie costera central y oriental respectivamente.

Las 26 146 hectáreas bajo riego en la temporada 1974-1975, se encuentran distribuidas en la forma siguiente: 23 904 hectáreas están dispersas en todo el país y corresponden a áreas de riego implantadas en fincas y haciendas por los propietarios; 2 021 hectáreas se ubican dentro del Distrito de Riego y Avenamiento No. 1, Zapotitán, y 221 hectáreas corresponden a la superficie que el Fomento Cooperativo Comunitario (FOCCO) ha logrado poner bajo riego.

2. Sistema de captación

En los sistemas de riego del país, la captación del agua, cuando se usan ríos es generalmente mediante presas de derivación o mediante bombeo directo del río.

Las presas de derivación son generalmente construidas de tierra y de mampostería de piedra. Las más comunes son las primeras.

/Cuadro 2

Cuadro 2

EL SALVADOR: AREA BAJO RIEGO AGRICOLA, 1974-1975

Cuenca hidrográfica y subcuenca	Superficie bajo riego (ha)		
	Total	Con agua	
		Superficial	Subterránea
Total	26 145.8	21 733.7	4 412.1
Río Lempa	7 855.3	6 727.9	1 127.4
R. Lempa	1 594.3	1 489.3	105.0
R. Texis y San Jacinto	47.6	44.8	2.8
R. Guajoyo	35.5	22.5	13.0
R. San José	113.3	112.6	0.7
R. Cusmapa	10.3	8.7	1.6
R. Sucio	3 613.0	2 696.0	917.0
R. Tamulasco	117.2	117.2	-
R. Sumpul	11.7	11.7	-
R. Mojaflores y Jayuca	84.5	81.0	3.5
R. Jupula	83.2	83.2	-
R. Las Minas	81.0	80.3	0.7
R. Acelhuate	666.8	588.1	78.7
R. Suquiapa	27.4	26.7	0.7
R. Quezalapa	188.5	186.2	2.3
R. Matizate y Amayo	142.8	142.1	0.7
R. Copinulapa	14.0	14.0	-
R. Titihuapa y Gualpace	196.6	196.6	-
R. Asesesco	7.5	7.5	-
R. Acahuapa	101.2	100.5	0.7
R. Jiotique	647.2	647.2	-
R. de Mercedes Umaña	12.1	12.1	-
R. El Resbaladero	8.2	8.2	-
R. Santa Rosa	5.9	5.9	-
R. Torola	45.5	45.5	-
Río Paz	857.6	719.6	138.0
R. El Molino	403.4	403.4	-
R. de Tacuba	33.0	33.0	-
R. San Lorenzo	133.6	101.4	32.2
R. Pampe	121.8	102.1	19.7
R. Paz	165.8	79.7	86.1
Ríos Rosario y San Pedro	296.1	294.5	1.6
R. La Palma	35.5	35.5	-
R. San Pedro	24.8	23.2	1.6
R. Sunza	3.5	3.5	-
R. El Rosario	232.3	232.3	-

/(continúa)

Cuadro 2 (Continuación)

Cuenca hidrográfica y subcuenca	Superficie bajo riego (ha)		
	Total	Con agua	
		Superficial	Subterránea
Ríos Grande de Sonsonate y Banderas	8 061.5	7 947.6	113.9
R. Grande y Banderas	3 714.7	3 681.1	33.6
R. Grande de Sonsonate, Huiscoyol y Las Moras	2 009.0	1 996.3	12.7
R. Grande de Sonsonate	1 368.9	1 301.3	67.6
R. Ceniza	968.9	968.9	-
Ríos de la Montaña del Bálsamo	786.0	190.9	595.1
Ríos Apancoyo, Acachapa y Pululuya	6.7	4.2	2.5
Ríos El Jute, San Antonio Majagual, Chilama, Conchalío, El Tunco	29.4	29.4	-
R. Comasagua y Grande	78.3	78.3	-
R. Huiza	26.0	26.0	-
R. El Jute, San Antonio	0.7	0.7	-
R. Tihuapa	516.0	31.9	484.1
R. Cemalapa	128.9	20.4	108.5
Río Jiboa	265.5	240.9	24.6
Lago Ilopango y sus afluentes	40.9	40.9	-
R. Jiboa	112.2	91.1	21.1
R. Tilapa y Sepaquiapa	112.4	108.9	3.5
Sistema de ríos de la planicie Costera Central	2 291.8	1 663.6	628.2
R. Comapa, Jalponga Huiscoyolapa	1 085.7	957.8	127.9
R. Amayo	27.9	27.9	-
R. Jalponga	496.1	1.1	495.0
R. Guayabo	174.0	168.7	5.3
R. La Bolsa	508.1	508.1	-
Sistema de ríos de la planicie Costera. Bahía de Jiquilisco	2 718.8	1 894.8	824.0
R. El Molino	231.9	215.1	16.8
R. San Lorenzo y otros	439.4	419.3	20.1
Otros	2 047.5	1 260.4	787.1

/(continúa)

Cuadro 2 (Conclusión)

Cuenca hidrográfica y subcuenca	Superficie bajo riego (ha)		
	Total	Con agua	
		Superficial	Subterránea
Río Grande de San Miguel	2 550.2	1 878.2	672.0
R. Grande de San Miguel	2 085.4	1 485.4	600.0
R. Ereguayquín	108.0	38.1	69.9
R. San Esteban	205.6	205.6	-
R. Taisihuat	1.5	0.1	1.4
R. Villerías	41.8	41.8	-
R. Guayabal	72.9	72.9	-
R. Méndez	4.1	4.1	-
R. San Antonio	30.9	30.2	0.7
Ríos Goascorán y Sirama	463.0	175.7	287.3
Varios	411.6	124.3	287.3
R. Sirama	4.7	4.7	-
R. Pasaquina	30.5	30.5	-
R. El Sauce	3.9	3.9	-
R. Goascorán	12.3	12.3	-

/Cuadro 3

Cuadro 3

EL SALVADOR: COMPARACION DE LAS SUPERFICIES BAJO RIEGO AGRICOLA, 1970-1971 Y 1974-1975

(Hectáreas)

Cuenca principal	1970-1971			1974-1975			Incremento total
	Total	Agua		Total	Agua		
		Superficial	Subterránea		Superficial	Subterránea	
Total	20 073.8	18 003.6	2 070.2	26 145.8	21 733.7	4 412.1	6 072.0
Río Lempa	4 389.2	4 125.9	263.3	7 855.3	6 727.9	1 127.4	3 466.1
Río Paz	772.9	719.6	53.3	857.6	719.6	138.0	84.7
Ríos Rosario-San Pedro	296.1	294.5	1.6	296.1	294.5	1.6	-
Río Grande de Sonsonate-Banderas	7 807.5	7 746.6	60.9	8 061.5	7 947.6	113.9	254.0
Ríos de la Montaña del Bálsamo	680.0	190.9	489.1	786.0	190.9	595.1	106.0
Río Jiboa	265.5	240.9	24.6	265.5	240.9	24.6	-
Río Planicie Costera Central	1 291.5	1 155.5	136.0	2 291.8	1 663.6	628.2	1 000.3
Río Planicie Costera	2 053.8	1 894.8	159.0	2 718.8	1 894.8	824.0	665.0
Río Grande San Miguel	2 054.3	1 459.2	595.1	2 550.2	1 878.2	672.0	495.9
Río Goascorán-Sirama	463.0	175.7	287.3	463.0	175.7	287.3	-

/En el

En el caso de las captaciones por bombeo, se utilizan generalmente bombas centrífugas accionadas por motores de gasolina o diesel acoplados directamente a la bomba, o mediante tractor agrícola.

También se utilizan con poca frecuencia las presas de almacenamiento. Las captaciones de agua subterránea, se hacen mediante pozos profundos, pozos someros, punteras o mediante excavaciones a cielo abierto que intersectan el nivel freático a poca profundidad. Los pozos profundos se usan generalmente para la extracción de caudales que oscilan entre 30 y 125 litros por segundo en cada pozo.

En este tipo de pozo se emplean estaciones de bombeo consistentes principalmente en bombas de turbina vertical accionadas por motores eléctricos o por motores de combustión interna. Cuando el nivel freático se encuentra próximo a la superficie del suelo, se emplean punteras o se construyen pozos someros a cielo abierto, de los cuales se extrae el agua mediante bombas centrífugas. Este tipo de captación es hecha generalmente para riego agrícola de pequeñas extensiones. En la Zona Costera, en donde el nivel freático se encuentra muy próximo a la superficie del suelo, se hacen excavaciones amplias, a cielo abierto, que intersectan el manto freático en un espesor que varía de 1 a 3 metros.

3. Métodos de conducción y aplicación de agua

La conducción del agua se hace generalmente por el sistema de gravedad, mediante canales abiertos revestidos o sin revestir. En muy pocos casos, existen sistemas de conducción mediante tuberías.

Para la distribución del agua el sistema comúnmente usado es también a base de canales laterales secundarios o terciarios abiertos que distribuyen el agua a las parcelas de riego.

Para la aplicación del agua se utilizan los métodos superficiales, subterráneos y de aspersión. Los más usados son los superficiales y de éstos el conocido como de desbordamiento o por surcos, siendo el primero bastante más usado que el segundo. El método de surcos es utilizado por agricultores más tecnificados.

/El método

El método subterráneo o por subirrigación es usado en muy pocos sitemas y únicamente en los casos de suelos permeables con niveles freáticos someros.

El método aéreo o de aspersión también es usado --notándose en los últimos años un incremento-- a lo cual ha contribuido el hecho de existir varias empresas privadas dedicadas a la venta de los equipos requeridos y que también ofrecen asistencia técnica.

4. Cultivos bajo riego

Los principales productos que se cultivan bajo riego en la estación seca son los siguientes:

Granos básicos	Hortalizas	Otros
Maíz	Sandía	Caña de azúcar
Arroz	Melón	Tabaco y otros
Frijol	Tomate	Pastos
Maíz asociado con cualquiera de los dos productos anteriores	Cebolla	
	Chile	
	Lechuga	
	Papa	
	Pepino	
	Repollo	
	Yuca	
	Okra	

Los porcentajes de extensión regada de cada uno de los cultivos mencionados son como sigue: maíz, 1%; arroz, 10% frijol, 2%; hortalizas, 40%; pastos, 30%; caña de azúcar, 9%; y tabaco y otros, 8%.

En el Distrito de Riego y Avenamiento No. 1, Zapotitán, durante la estación seca 1974-1975, los cultivos que se regaron, la extensión cultivada, su rendimiento y producción fueron como se indica en el cuadro 4.

/Cuadro 4

Cuadro 4

EL SALVADOR: PRODUCCION DEL DISTRITO DE RIEGO Y AVENAMIENTO NO. 1, ZAPOTITAN, 1974/1975

Cultivo	Superficie (hectáreas)	Rendimiento (toneladas métricas por hectárea)	Producción (toneladas métricas)
Total	2 021		
Granos básicos	1 153		
Maíz	264	4.13	1 090.36
Arroz	39	4.14	161.46
Frijol	850	1.01	860.20
Hortalizas y frutas	361		
Tomate	81	17.48	1 415.88
Papa	131	13.80	1 807.80
Pepino	46	9.20	423.20
Chile	26	5.52	143.52
Repollo	14	33.12	463.68
Musáceas	1	-	-
Sandía	2	14.72	29.44
Otras hortalizas	50	17.80	890.01
Frutales a/	10	39.10	391.00
Tabaco	64	1.84	117.76
Pastos	211	-	-
Caña de azúcar	232	100.00	23 200.00

Fuente: Distrito de Riego No. 1, Zapotitán, 1975.
a/ Rendimiento de cítricos.

/En lo

En lo referente a patrones de cultivos, existen por tradición los cultivos mencionados anteriormente para la época de estiaje; en la época lluviosa se cultivan los siguientes:

Caña de Azúcar	Frutales
Algodón	Hortalizas
Maíz	Ajonjolí
Maicillo	Maní
Arroz	Kenaf
Pastos	Henequén

En el Distrito de Riego y Avenamiento No. 1, Zapotitán, los patrones de cultivos prevalecientes son los indicados en el cuadro 5.

/Cuadro 5

Cuadro 5

EL SALVADOR: PATRONES DE CULTIVOS PREVALECIENTES EN EL DISTRITO DE RIEGO Y AVENAMIENTO NO. 1, ZAPOTITAN, 1974-1975

Parcelas y cultivos	Mes de siembra	Mes de cosecha
Patrón 1		
Arroz	Mayo	Septiembre
Tomate	Octubre	Febrero
Maíz	Febrero	Marzo
Patrón 2		
Maíz	Abril	Julio
Frijol	Agosto	Octubre
Tomate	Noviembre	Abril
Patrón 3		
Arroz	Junio	Octubre
Frijol	Noviembre	Febrero
Maíz	Febrero	Mayo
Patrón 4		
Yuca	Todo el año	Todo el año
Patrón 5		
Caña de azúcar	Todo el año	Todo el año

/II. ORGANIZACION

II. ORGANIZACION INSTITUCIONAL

1. Generalidades

La institución encargada de planificar, construir y operar los proyectos de riego es la Dirección General de Riego y Drenaje (DGRD), que depende del Ministerio de Agricultura y Ganadería y está sujeta en la ejecución de sus planes y proyectos a los lineamientos establecidos por el organismo de planificación del Ministerio (OSPA) y del Ministerio de Planificación (MINIPLAN).

MINIPLAN mantiene una interrelación con todas las instituciones del Gobierno Central, instituciones autónomas, semi-autonómas y demás entidades públicas y con el sector privado de la actividad económica, pues su acción como organismo planificador abarca todo el ámbito nacional.

OSPA es la Oficina de Planificación del Ministerio de Agricultura y Ganadería, la cual tiene como funciones planificar y coordinar los planes del sector agropecuario.

2. Naturaleza de la institución

La Dirección General de Riego y Drenaje es una dependencia del Ministerio de Agricultura y Ganadería; tiene su sede oficial en la ciudad de San Salvador y se dedica a realizar los estudios, diseños y la construcción de medianas y grandes obras de riego y drenaje.

3. Antecedentes legales

La Dirección General de Riego y Drenaje no tiene ley de creación. Tampoco existe decreto legislativo o ejecutivo por medio de los cuales haya sido establecida esta Dirección. Ella se estableció en enero de 1966, como encargada de la parte técnica y administrativa de los programas de inversión, Proyecto del Valle de Zapotitán y Proyecto del Río Grande de San Miguel.

/4. Interrelaciones

4. Interrelaciones con otras entidades

Para la ejecución de sus trabajos la DGRD tiene relaciones estrechas con todas las dependencias de agricultura y ganadería, en lo que se refiere a la obtención de la información básica para la formulación de los proyectos y esa relación será necesaria en las futuras labores de operación y mantenimiento de los sistemas de riego y drenaje. También trabaja estrechamente con el Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria (ISTA), el Banco de Fomento Agropecuario (BFA) y otras instituciones crediticias, para asegurar los programas agrícolas; con instituciones crediticias internacionales para la obtención del financiamiento de las obras a ejecutarse; con la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA) y la Comisión Ejecutiva del Río Lempa (CEL), para coordinar la utilización de los recursos hidráulicos; además con la Comisión Ejecutiva del Río Lempa (CEL) y otras empresas eléctricas, para el suministro de energía a sus proyectos. En el futuro habrá de mantener una mayor relación con los Ministerios de Salud y Educación.

5. Funciones

Formulación de proyectos de riego y drenaje a nivel zonal. En estos proyectos el financiamiento para la construcción de las obras corren a cargo del Gobierno, haciendo uso de sus fondos propios y mediante recursos extranjeros a base de préstamos para tal fin.

La formulación de proyectos de riego y drenaje incluye estudios preliminares, estudios de factibilidad, diseño de las obras, documentos contractuales y especificaciones para la construcción.

Construcción y supervisión de las obras, las cuales pueden hacerse a base de empresas constructoras que ganan la respectiva licitación, o llevarse a cabo mediante el sistema de administración.

Operación y mantenimiento de los sistemas de riego y drenaje.

/6. Estructura

6. Estructura de la organización

La estructura organizativa de la Dirección General de Riego y Drenaje hasta el año de 1975 queda explicada en el organigrama de la figura 2.

7. Funciones y atribuciones de los distintos niveles de organización

a) Dirección y Sub-dirección

Esta dependencia cuenta con la dirección superior de un Director General y un Sub-director General, quienes son directamente responsables ante el MAG de los programas que tiene encargados; dirigen y supervisan la gestión técnica y administrativa de la misma; proponen al MAG planes y programas quinquenales, bienales y anuales de los proyectos de riego y drenaje.

b) Asesoría técnica

La Dirección recibe asesoría de parte de misiones técnicas de países tales como Israel, China Nacionalista, Estados Unidos, etc., las cuales colaboran directamente en los servicios de asistencia técnica en los distritos de riego.

c) Departamento de planificación

Las funciones principales del Departamento de Planificación son:

Orientar y adecuar las acciones de la Dirección hacia las metas previstas en el Plan de Desarrollo Agropecuario;

Lograr que los programas y presupuestos operativos de la institución se ajusten dentro del marco de programación anual;

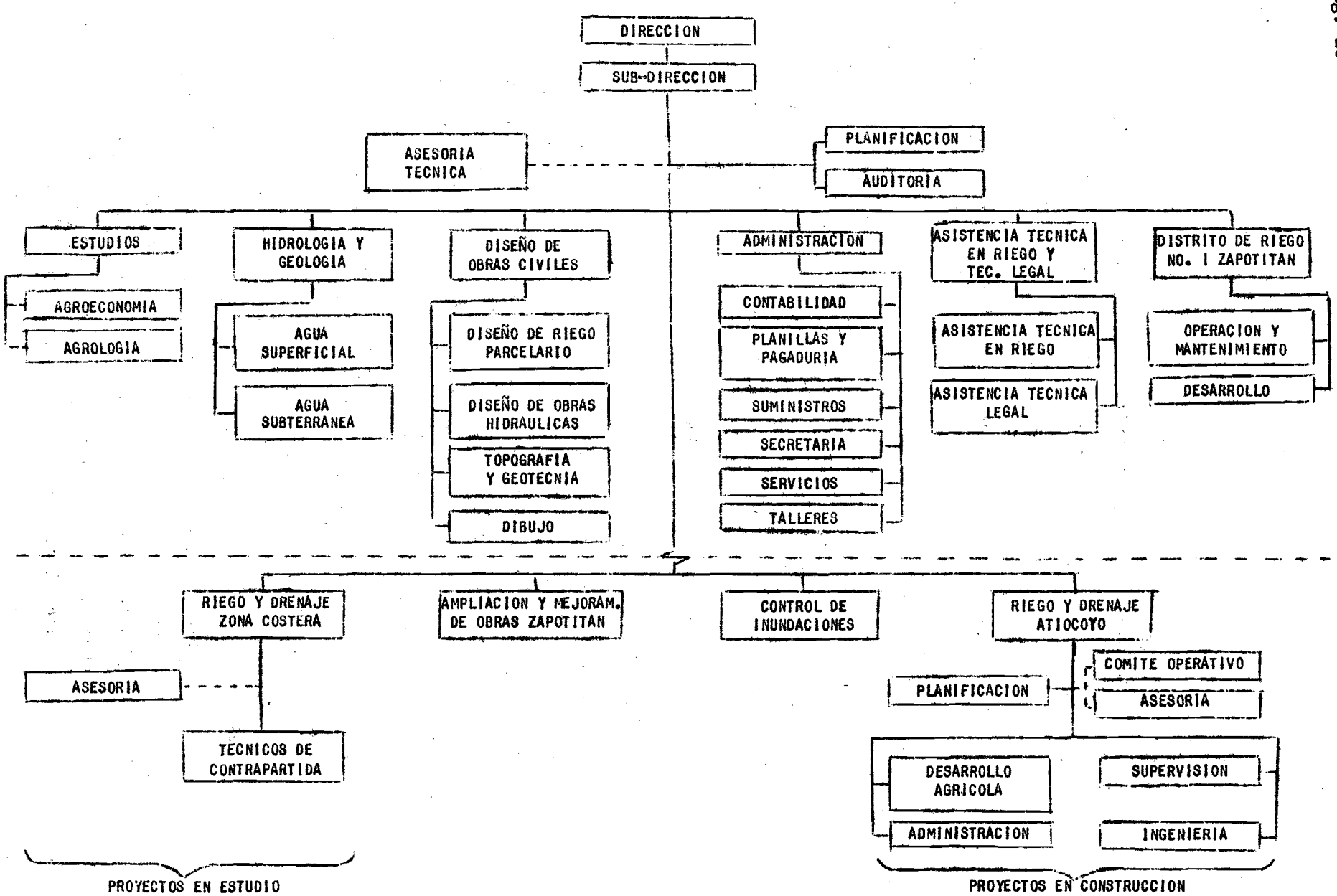
Optimizar la utilización de los recursos humanos, materiales y financieros mediante una programación de las actividades y una evaluación periódica para lograr la corrección oportuna;

Informar de las actividades relevantes que la institución realiza durante el año;

/Figura 2

Figura 2

DIRECCION GENERAL DE RIEGO Y DRENAJE. ORGANIGRAMA OPERACIONAL, 1975



/Recibir

Recibir de las unidades operativas de la Dirección los programas y presupuestos y compatibilizarlos para formular el programa;

Calendarizar las inversiones de acuerdo a los proyectos, clases y al ritmo anual de desembolsos;

Divulgar las actividades más relevantes que desarrolla la Dirección, mediante publicaciones;

Controlar el avance físico y financiero de los proyectos e informar a la Dirección para que se tomen las medidas correctivas, cuando las circunstancias lo requieran;

Coordinar la preparación de los informes trimestrales y anuales.

d) Auditoría

La función fundamental de la auditoría es llevar el control interno y la verificación de las operaciones financieras de la Dirección.

e) Departamento de estudios

Las funciones principales del Departamento de Estudios son:

Realizar estudios agrológicos de los proyectos de riego y drenaje, a nivel semidetallado o detallado, con fines de riego para que sirvan de base a la planificación agrícola y los diseños de ingeniería;

Recopilar la información agrosocioeconómica para la formulación de proyectos y su evaluación económica y financiera;

Evaluar los avances en los distritos en funcionamiento y hacer estudios que tiendan a promover su desarrollo;

f) Departamento de Hidrología y Geología

Las funciones principales del Departamento de Hidrología y Geología son inventariar y evaluar los recursos de agua superficial para los distritos de riego; efectuar estudios hidrológicos e hidrogeológicos para los proyectos de factibilidad de riego y drenaje; determinar los caudales superficiales y las disponibilidades del agua subterránea; dar asistencia técnica para la exploración y explotación de agua subterránea con fines agropecuarios;

/g) Departamento

g) Departamento de Diseño de Obras Civiles

Las principales funciones del Departamento de Diseño de Obras Civiles consisten en la elaboración de los estudios y diseños de las obras de ingeniería, así como la construcción y supervisión de las mismas, para los distritos de riego.

h) Departamento de Administración

Son funciones de este Departamento organizar y administrar los aspectos contables de la Dirección; se encarga además de la adquisición de materiales, equipos, etc., y del control y mantenimiento de ellos.

i) Departamento de Asistencia Técnica en Riego y Legal

Este Departamento tiene entre sus funciones principales la de dar asistencia técnica en pequeños sistemas de riego a particulares, instituciones privadas y gubernamentales, y velar por el cumplimiento de la ley de riego y drenaje y de su reglamento.

j) Distrito de Riego No. 1 Zapotitán

La función fundamental del Distrito de Zapotitán consiste en ejecutar, operar y mantener las obras y trabajos destinados al aprovechamiento de recursos hidráulicos con fines agropecuarios que se estimen indispensables y se requiera en cantidad significativa en el Distrito; y prestar asistencia técnica en riego a los agricultores dentro del Distrito.

k) Programas de inversión

i) Riego y drenaje de la zona costera. La DGRD también se encarga de formular un plan de desarrollo agropecuario en 94 000 hectáreas de la zona costera; establecer un orden de prioridades a desarrollarse

/en función

en función de estudios de prefactibilidad técnica, social y económica; y realizar los estudios de factibilidad y los diseños finales de los proyectos más viables;

ii) Ampliación y mejoras de obras de Zapotitán. Tiene como función lograr una mejor eficiencia de los servicios del Distrito No. 1, Zapotitán, mediante la ampliación y mejora de los sistemas de riego, caminos y drenajes.

iii) Control de inundaciones. Bajo este programa se realizan los estudios para el diseño y la construcción de obras de control de inundaciones, sujeto a necesidades eventuales y prioritarias del país.

iv) Proyecto Atiocoyo. Este proyecto es el que actualmente se encuentra en la etapa de construcción y está siendo financiado con fondos nacionales y del Banco Interamericano de Desarrollo, como se verá más adelante.

8. Presupuesto de la Dirección General de Riego y Drenaje

Para efectos de presupuesto la Dirección General de Riego y Drenaje fue considerada dentro de los programas de inversión del sector hasta el año de 1972, lo cual se justificaba por la imposibilidad de distribuir a prorrata los gastos en que se incurriera en los programas de inversión y además los estudios de factibilidad para un programa de medianas y pequeñas obras de riego, la preparación de otros proyectos de riego, la asistencia técnica en materia de riego y drenaje, la evaluación de recursos de suelo y agua para riego y la continuación del programa nacional de riego 1970-1990.

A partir del año 1973, la DGRD aparece con su propio presupuesto de funcionamiento, independiente de los programas de inversión a su cargo.

En los cuadros 6 y 7 se indican los presupuestos en los años de 1969 a 1975. En el cuadro 6 se presentan los presupuestos en forma global y en el cuadro 7 desglosados por programas.

En el cuadro 6 el total acumulado de los fondos de funcionamiento son el 18.7% del presupuesto global y el 23% del presupuesto de inversión. El fondo de inversión ha mantenido a la Dirección de Riego y Drenaje que ha realizado la administración de la inversión, efectuado los estudios preliminares y buena parte de los estudios finales, diseños y construcción de los proyectos.

En el cuadro 7 pueden observarse el costo global del Distrito de Riego No. 1, Zapotitán, lo que se ha invertido a la fecha en el Distrito No. 2, Atiocoyo, así como el costo de los otros programas de funcionamiento e inversión de la DGRD.

9. Personal disponible

En 1975 la Dirección General de Riego y Drenaje contaba con el siguiente personal:

Directivo	2	
Universitario	47	
Técnico	63	
Administrativo	63	
Operarios	293	(variable)
Total	468	

Adicionalmente, la DGRD recibe en la actualidad (1975) asistencia técnica de misiones de las Repúblicas de Israel y China Nacionalista y de la Universidad de Utah, así como de la consultoría de TRANARG, para el programa de la Zona Costera, PLANIMEX, para el Proyecto Atiocoyo y PEAT MARWICK AND MITCHELL, para los aspectos organizacionales y financiero-contables.

/Cuadro 6

Cuadro 6

EL SALVADOR: PRESUPUESTOS DE FUNCIONAMIENTO E INVERSION DE LA DIRECCION GENERAL DE RIEGO Y DRENAJE, 1969 A 1975

(Colones)

	Total	Funcionamiento	Inversión
Total	30 046 450	5 637 570	24 408 880
1969	2 300 000	-	2 300 000
1970	3 650 000	-	3 650 000
1971	6 045 010	-	6 045 010
1972	2 610 610	-	2 610 610
1973	3 368 310	1 661 700	1 706 610
1974	3 862 710	2 098 210	1 764 500
1975	8 209 810	1 877 660	6 332 150

/Cuadro 7

Cuadro 7

EL SALVADOR: PRESUPUESTO DE FUNCIONAMIENTO E INVERSION POR PROYECTO Y PROGRAMAS DE LA DIRECCION GENERAL DE RIEGO Y DRENAJE, 1969 A 1975

(Colones)

Programa	Fondo	Total	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Total		30 046 450	2 300 000	3 650 000	6 045 010	2 610 610	3 368 310	3 862 710	8 209 810
Proyecto Zapotitán	Funcionamiento	738 420	-	-	-	-	350 000	-	388 420
	Inversión	14 282 590	1 800 000	3 050 000	5 180 010	1 845 610	1 676 610	258 290	472 070
Proyecto Atiocoyo	Inversión	7 034 820						1 406 210	5 628 610
Proyecto Zona Costera	Inversión	231 400							231 400
Control de inundaciones	Inversión	130 070					30 000	100 000	70
Administración de obras de riego y drenaje	Inversión	1 100 000	500 000	600 000					
Pre-inversión y funcionamiento	Inversión	1 300 000			700 000	600 000			
Pequeños sistemas de riego META	Inversión	330 000			165 000	165 000			
Desarrollo de distritos de riego	Funcionamiento	402 980					402 980		
Diseño y operación de pequeños sistemas de riego	Funcionamiento	165 000					165 000		
Obras de riego y drenaje	Funcionamiento	743 720					743 720		
Dirección de Riego y Drenaje	Funcionamiento	3 587 450						2 098 210	1 489 240

/El personal

El personal universitario de formación eminentemente técnica, y el personal técnico auxiliar, han recibido entrenamiento en servicio a través del desarrollo de varios proyectos, trabajando al lado de firmas consultoras tales como GROTMIO, HARZA, TAHAL, ICATEC, aparte de las mencionadas anteriormente. Los profesionales universitarios han tenido la oportunidad de mejorar su preparación mediante la asistencia a cursos especializados, tanto en el país como en el extranjero.

Los bajos niveles de salarios han provocado sin embargo una fuga constante de personal técnico.

Dentro de la empresa privada existen en el país cuatro firmas que se dedican a la promoción y venta de equipos de aspersión, que disponen de pequeños cuadros técnicos.

Dentro de los agricultores es poca la gente con experiencia en agricultura bajo riego, por la escasa tradición nacional en este campo. Grandes esfuerzos están realizándose para la preparación de los usuarios, a fin de tornar eficiente la aplicación del riego; no obstante, esa tarea se verá facilitada por la alta receptividad mostrada por los agricultores.

Tanto en el Distrito de Zapotitán --en la etapa de operación-- como en el Distrito de Atiocoyo --en la fase de pre-riego-- se han observado progresos alentadores en el manejo del agua por parte de los agricultores.

III. ASUNTOS ECONOMICOS FINANCIEROS

1. Obras públicas, privadas y su costo

El país cuenta con obras de infraestructura de riego realizadas por el sector privado y por el gobierno. Las primeras han sido construidas en su mayor parte sin buena planificación ni técnica adecuada.

De las obras de riego del sector privado no se cuenta con la información completa relativa a la magnitud de las obras, su tipo o sus costos; únicamente se tiene la información relativa a las obras privadas construidas bajo el Programa META,[1/] las cuales se detallan en el cuadro 8. En dicho cuadro los costos detallados por número de sistemas y por extensión corresponden únicamente a la implantación del sistema de riego, no teniéndose en detalle el costo por separado del sistema de captación, conducción y distribución.

En cuanto a las obras realizadas por el gobierno dentro de su Programa Nacional de Riego para el período 1970-1990, se tiene hasta el momento construido el Distrito de Riego y Avenamiento No. 1, Zapotitán, con un área de 4,580 hectáreas, el cual fue dotado de una red de caminos de 51.46 kilómetros. Se rectificó y amplió la sección de los drenajes existentes en una longitud de 67.7 kilómetros y se construyó el sistema de riego compuesto de un sistema de captación de agua consistente en 4 estructuras derivadoras de concreto reforzado, construidas en los ríos principales, 2 estaciones de bombeo para aguas superficiales y 21 pozos profundos con sus respectivos equipos de bombeo; un sistema de conducción compuesto por 6.23 kilómetros de canal de conducción y 6.49 kilómetros de canal de riego y conducción, y un sistema de distribución consistente en 70.8 kilómetros de canales secundarios y terciarios que distribuyen el agua en las parcelas.

La segunda obra de riego denominada Distrito de Riego y Avenamiento No. 2, Atiocoyo, con un área de 3 315 hectáreas, fue iniciada en 1974 y será finalizada en 1977; el sistema de captación está constituido por una presa derivadora en el río Sucio, con una capacidad de derivación de

1/ META = Mejoramiento de Tierras Agrícolas.

/Cuadro 8

Cuadro 8

EL SAI 'ADOR: SISTEMAS DE RIEGO DE PROPIEDAD PRIVADA CONSTRUIDOS FAJO EL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE TIERRAS AGRICOLAS (META), 1965 A 1967

	Número de sistemas	Extensión (hectáreas)	Costo (colones)	Fuente de financiamiento
Total	113	3 248	1 967 693	
1965	69	1 875	1 053 628	Banca Nacional
	7	185	109 925	Fondos propios
1966	25	816	641 343	Banca Nacional
	1	82	30 000	Fondos propios
1967	11	290	132 797	Banca Nacional

Fuente: Ministerio de Agricultura y Ganadería.

/4 m^3/seg.

4 m^3/seg., y una estación de bombeo en el río Lempa para derivar 2.1 m^3/seg.; el sistema de conducción está constituido por un canal principal de conducción de 24 kilómetros de longitud teniendo la estructura de paso a través del río Suquiapa y a través del río Lempa y un sistema de distribución compuesto por 74 kilómetros de canales secundarios y terciarios. Se rectificarán los canales de drenaje y se ampliará la sección de los mismos en una longitud de 34.8 kilómetros.

El costo del sistema de riego de ambas obras desglosado en los tres rubros de captación, conducción y distribución, se muestra en el cuadro 9.

2. Fuente y condiciones de financiamiento

a) Obras privadas.

De las obras de riego privadas no existe información sobre el costo y financiamiento, sino únicamente de aquellas obras que fueron construidas por el Programa "Mejoramiento de Tierras Agrícolas" (META), el cual fue creado con la finalidad de proveer fondos para el riego agrícola y el mejoramiento y conservación de suelos de propiedades de pequeños y medianos agricultores, con objeto de incrementar la producción agrícola y proteger los recursos naturales, así como mejorar las técnicas y los ingresos de los agricultores. El programa estuvo a cargo de la Dirección General de Agricultura, posteriormente denominada Dirección General de Recursos Naturales Renovables.

El financiamiento del programa provino de la Agencia Internacional para el Desarrollo (AID) y de fondos del gobierno. El monto del préstamo fue por 22 250 000 colones. La tasa de interés fue del 3/4 de 1% anual sobre saldos deudores, devengados a partir de la vigencia del contrato.

La AID concedió un período de gracia de 10 años, durante los cuales únicamente se pagaron los intereses, y un período para cancelar la deuda de 30 años, a partir del undécimo año de haberse concedido el crédito. Entre otras condiciones del préstamo se indicaba que los fondos debían ser fiscalizados por el Banco Central de Reserva de El Salvador; los proyectos a financiarse no debían tener un costo mayor de 30 000 colones, y la extensión de la propiedad no tenía que ser mayor de 75 hectáreas

/Cuadro 9

Cuadro 9

EL SALVADOR: COSTO DE OBRAS DE RIEGO INSTITUCIONALES

(Colones)

	Distrito de Riego y Avenamiento No.1, Zapotitán a/	Distrito de Riego y Avenamiento No. 2, Atiocoyo b/
Total	4 045 000	9 097 437.00
Obras de captación	1 329 056	2 172 198.00
Presa derivadora "Río Sucio"	-	1 099 748.00
Estructuras de derivación	60 000	-
Estación de bombeo "Las Mercedes"	-	1 072 450.00
Estaciones de bombeo	145 855	-
Pozos y equipo de bombeo	1 123 201	-
Obras de conducción	614 944	5 745 979.00
Canal principal	614 944	
Valor de la estructura	-	567 274.23
Valor de terracerías y revestimientos	-	5 178 704.92
Canal principal		
Obras de distribución	2 101 000	1 179 260.00
Canales laterales y revestimiento	-	855 651.75
Valor de la estructura	-	323 609.02
Canales de distribución	2 101 000	

a/ Sistema de riego construido en el período 1969-1973.
b/ Comprende costos presupuestados, a excepción de la presa derivadora del Río Sucio para lo cual los costos son reales.

/ni menor

ni menor de 3. Los préstamos se realizaron directamente a los agricultores a través de la banca privada.

b) Obras públicas

Las obras públicas en materia de riego agrícola han sido financiadas en la siguiente forma:

El Distrito de Riego y Avenamiento No. 1, Zapotitán --para el cual se consideró únicamente la infraestructura de riego, drenaje, caminos y edificaciones para oficinas administrativas-- fue financiado con fondos del Gobierno Central.

El Distrito fue terminado prácticamente en 1973 y en 1974 inició la etapa de maduración, la cual se ha estimado que alcanzará su desarrollo completo en el término de 9 años.

Actualmente no se está recuperando la inversión y únicamente se cobran 3 clases de tasas, cobro que en total (y según los datos del período 1974-1975) ascendió a 44 307.71 colonos, cantidad que representa el 43% de los costos de operación y mantenimiento. Las tasas de impuestos de carácter provisional son las siguientes:

1) Tasa por operación y mantenimiento de 21.45 colones por hectárea. Se cobra a los agricultores que no riegan sus cultivos y únicamente se benefician del sistema de drenaje y caminos construidos.

2) Tasa riego y avenamiento, 45.24 colones por hectárea. Se cobra a los agricultores que hacen uso del agua de riego.

3) Tasa especial de riego, de un colón por hectárea para los agricultores que poseen una extensión de terreno entre 0.5 y 1.2 hectáreas y que son adjudicatarias del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria (ISTA).

Las tasas mencionadas están siendo objeto de revisión a fin de decidir el incremento que habrán de sufrir en el futuro próximo.

El Distrito de Riego y Avenamiento de Zapotitán, es la primera experiencia del Gobierno en ese tipo de desarrollo agrícola organizado. Aunque fue planeado adecuadamente en los aspectos de ingeniería y agricultura, no se prestó suficiente atención a lo referente a organización, servicios de apoyo, desarrollo social, etc., lo que tuvo como efecto que los

/agricultores

agricultores del área no tuvieran una receptividad buena al proyecto, y se volvieron reasios en cuanto a aceptar los patrones de cultivo planeados y el pago de una tasa de riego que por lo menos cubriera desde el inicio los costos de operación y mantenimiento. Sin embargo, lo anterior se refiere al primer año de operación (1974) cuando ya se han introducido algunos servicios de apoyo como crédito, asistencia técnica y organización, lo cual conducirá a la aceptación de tasas de riego más altas y de los patrones de cultivos.

El Distrito de Riego y Avenamiento No. 2, Atiocoyo, es la primera obra pública de desarrollo agropecuario integral que construye el gobierno. Ha sido financiado en un 70% con fondos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el 30% restante con fondos propios. Los fondos del préstamo están siendo utilizados por la Dirección General de Riego y Drenaje, para efectuar la construcción de las obras de riego, investigación, adquisición y distribución de tierras y consultoría técnica y administrativa. Otro usuario del préstamo es el Banco de Fomento Agropecuario (BFA) quien tiene a su cargo la concesión de crédito dentro del área del proyecto y además la contratación de la consultoría que requieran. El monto del préstamo pactado es hasta la suma de 8 000 000 dólares.

c) Amortización, intereses y comisión

La deuda con el BID deberá ser amortizada en su totalidad en el plazo de 30 años, mediante 60 cuotas semestrales, iguales y consecutivas. El convenio del préstamo establece un período de gracia de 10 años, durante los cuales únicamente se pagan intereses.

Los intereses a pagar por la deuda son del 1% anual sobre saldos deudores durante los primeros 10 años a partir de la fecha de la firma del contrato de préstamo y del 2% anual a partir del undécimo año hasta la cancelación de la deuda. Los intereses se pagarán también semestralmente. Durante el período de desembolso del préstamo, los intereses pueden ser pagados utilizando los mismos fondos del préstamo.

Existe además una "comisión de compromiso" consistente en el pago, por parte del Gobierno de El Salvador, de una tasa de interés del

/0.5% anual

0.5% anual sobre el saldo no desembolsado de la suma pactada. Esta comisión comienza a tener efecto 60 días después de la firma del contrato.

d) Otras condiciones del préstamo

Para la ejecución del proyecto el gobierno, a través del MAG, debe cada año notificar al BID, 30 días antes del inicio del ejercicio fiscal, los planes de operación y desarrollo agropecuario que se ejecutarán en el año siguiente, y dar la evidencia de que las unidades que participan en la ejecución del proyecto dispondrán oportunamente de los recursos de contrapartida para la ejecución del proyecto en ese año.

Los contratos de construcción, de prestación de servicios y compra de bienes para el proyecto deberán ser al costo más razonable que generalmente corresponde al precio más bajo del mercado. En la adquisición de maquinaria, equipo y otros bienes relacionados con el proyecto, así como en la adjudicación de contratos para obras a cargo del MAG, deberá utilizarse el sistema de licitación pública, siempre que el monto de la adquisición o contrato exceda de 25 000 dólares.

El dinero del préstamo, en dólares, sólo puede usarse para pago de bienes y servicios provenientes u originarios del territorio de los Estados Unidos o de El Salvador. Se pueden utilizar esos fondos para bienes y servicios procedentes de otros países miembros del BID, únicamente cuando se demuestra al Banco que tales operaciones son ventajosas para el país prestatario.

En cuanto al transporte, es condición del préstamo que por lo menos el 50% del tonelaje bruto de los equipos, materiales y enseres cuya compra se haga con fondos del préstamo y que sean movilizados por vía marítima, sean transportados por barcos mercantes de empresas privadas de los Estados Unidos de América.

En relación a los fondos de contrapartida, el contrato señala que los mismos deben ser suministrados oportunamente para que se ejecute el proyecto completa e ininterrumpidamente. Durante el período de ejecución del proyecto, es obligación del Gobierno de El Salvador, demostrar al Banco, en los primeros 30 días de cada año calendario, que contará con

/los fondos

los fondos de contrapartida necesarios para la construcción del proyecto en lo correspondiente a ese año.

Dentro del plazo de 2 años contados a partir de la fecha de vigencia del contrato de préstamo, el gobierno deberá presentar evidencia a satisfacción del Banco, de que la totalidad de la tierra sujeta a adquisición por el Estado se encuentra con título de propiedad a favor del Estado. Las tierras en referencia son todas aquellas equivalentes al excedente de 50 hectáreas por heredad, y a todas las propiedades menores de 5 hectáreas; ya que 50 hectáreas y 5 hectáreas son las extensiones máxima y mínima permitidas dentro de los límites del Distrito en referencia.

También el gobierno debe --dentro de un año a partir de la vigencia del contrato de préstamo-- presentar un plan de metodología para la evaluación de los resultados logrados mediante el proyecto, y una vez aprobado el plan, deberá presentarse, comenzando dentro de un año de la fecha de aprobación, una evaluación del proyecto cada 2 años, los primeros 10 años a partir de la fecha de vigencia del contrato.

El gobierno, a través del MAG, debe dar al Banco evidencia --dentro de los primeros 3 años a partir de la vigencia del contrato-- de que se ha aprobado y puesto en aplicación el reglamento interno para el funcionamiento del Distrito de Riego.

Finalmente, es también condición contratada, de que las instituciones encargadas de la ejecución del proyecto, contraten a las firmas consultoras que sean necesarias.

En cuanto a las tarifas a cobrarse en el Distrito, dependen de la decisión política del Gobierno Cnetral; sin embargo, es condición de compromiso que en todo momento las tarifas ó cuotas que se cobren a los usuarios de las aguas de riego sean suficientes para cubrir los costos de administración, operación y mantenimiento del Distrito.

IV. LEGISLACION

La política de riego en El Salvador está normada por la Ley de Riego y su reglamento. La Ley de Riego fue decretada en noviembre de 1970 y su reglamento fue emitido en febrero de 1973. Este instrumento legal establece las bases necesarias para el desarrollo de la agricultura tecnificada bajo riego, teniendo como objetivos principales la conservación, aprovechamiento y distribución de los recursos hidráulicos con fines de riego y avenamiento; la construcción, conservación y administración de las obras de riego y avenamiento, el control de inundaciones, avenamiento, riego,desecación de pantanos y tierras anegadizas, y la estabilización de las cuencas hidrográficas.

La Ley de Riego declara bienes nacionales a los recursos hidráulicos, estableciendo además el regimen de concesiones y permisos para el uso de las aguas nacionales con fines de riego; el procedimiento para determinar la prioridad en el uso del agua en el caso de uso conflictivo de las mismas; las providencias para el otorgamiento de los permisos y concesiones y las providencias para conceder permiso para realizar obras y trabajos de defensa, control de inundaciones y avenamiento.

Establece que mediante decreto legislativo se crearán los distritos de riego y avenamiento como unidades técnico-administrativas dependientes del Ministerio de Agricultura y Ganadería, en las áreas en que se construyan obras públicas de riego, declarando a estos proyectos de utilidad pública. Establece las normas para la creación, organización y funcionamiento de la asociación de regantes en los casos de los usuarios de una misma fuente de abastecimiento que no estén comprendidos en un Distrito de Riego. Señala lineamientos para determinar las cuotas, tarifas y exenciones fiscales aplicables a los usuarios de los Distritos de Riego para la amortización del costo de las obras y pago de servicios de aguas de riego y drenaje, ya que la misma ley aclara que dentro de los Distritos de Riego, el Estado aportará como mínimo el 40% del costo total de las obras, teniendo que ser autofinanciable el 60% restante. También indica las tarifas aplicables a los concesionarios o titulares de permisos de utilización de aguas

/nacionales

nacionales con fines agropecuarios que no estén comprendidos en los distritos de riego y avenamiento. Establece la constitución en bienes del Estado o de propiedad privada las servidumbres necesarias para la realización de las obras de riego, drenaje, ordenamiento de cuencas, control de inundaciones y conservación de suelos. Declara de utilidad pública la obra de riego, de drenaje, vías de comunicación, obras y trabajos, accesorios dentro de los distritos de riego. Finalmente, establece el sistema de sanciones y procedimientos a los infractores de la ley.

Entre los inconvenientes de la ley está el hecho de que los distritos de riego tienen que ser creados mediante decreto legislativo en el que para cada caso se establecen los límites mínimo y máximo de la propiedad, lo cual limita la iniciativa del poder ejecutivo para el desarrollo de distritos de riego y planear la recuperación de la inversión.

/V. PLANES

V. PLANES EXISTENTES

1. Generalidades

El Gobierno de El Salvador, con miras a satisfacer la demanda de producción de alimentos de la población, la cual se incrementa con una de las tasas de crecimiento más altas del mundo, decidió un crecimiento agrícola también a ritmo acelerado, para lo cual, y con el objeto de contar con un estudio básico, encomendó, en el año de 1969, a la firma Robert Nathan Associates Inc. --a través de la Agencia Internacional para el Desarrollo (AID)-- el análisis del sector agropecuario, para evaluar los factores de oferta y demanda que influencian la producción agropecuaria, establecer metas de producción y la estrategia de desarrollo para el período 1970-1990. Con tal finalidad fueron analizados los recursos humanos, de tierra, agua y forestales así como la capacidad del agricultor para explotarlos.

De acuerdo con el análisis antes mencionado, se determinó que es necesario que para el año 1990 se encuentre bajo una explotación agrícola intensiva mediante riego y drenaje una extensión aproximada de 125 000 hectáreas.

El Salvador cuenta, de acuerdo con el mapa de uso potencial de la tierra y del mapa de áreas regables preparados por la Dirección General de Riego y Drenaje, una extensión de 327 110 hectáreas regables, caracterizadas por ser tierras aptas para la agricultura intensiva. Además existen 23 760 hectáreas de segunda clase, que pueden ser incorporadas al riego agrícola, dando así un total de 350 870 hectáreas de tierras potencialmente regables.

En cuanto al recurso de agua se refiere, se ha estimado que el caudal promedio de los ríos en estiaje es de 180 m^3/s. El caudal promedio anual es de 654 m^3/s y el caudal promedio en la estación de lluvias es de 1 122 m^3/s. Para fines de irrigación, sin tener que efectuar obras de embalse, se ha estimado el caudal disponible igual al caudal superado el 95%, el cual de acuerdo a cálculos efectuados por la CEPAL, es de 90 m^3/s el cual alcanza para irrigar aproximadamente 90 000 hectáreas de terreno. Para atender el resto del área irrigable se requeriría la construcción de embalses.

/2. Metas

2. Metas de riego

Después de efectuado un análisis del sector agropecuario y de haberse revisado los distintos estudios existentes sobre proyectos de riego y drenaje, se recomendó el programa para el período 1970-1990 que se muestra en el cuadro 10. La ubicación geográfica (de cada uno de los proyectos mencionados en el cuadro) se describe a continuación y además se muestra en el mapa de la figura 3.

Los datos sobre fuente de suministro, sistema de riego, extensión y etapa de estudio en que se encuentra cada proyecto, se han resumido en el cuadro 11.

Los límites aproximados de los proyectos mencionados son los siguientes:

El Proyecto Zapotitán, hoy Distrito de Riego y Avenamiento No. 1, se encuentra en la región denominada Valle de Zapotitán, ubicado en la cuenca alta del río Sucio, a 30 km al oeste de San Salvador, y en la jurisdicción de los municipios de Colón, Opico y Ciudad Arce del Departamento de La Libertad; del municipio de El Congo del Departamento de Santa Ana y municipio de Armenia del Departamento de Sonsonate.

El Proyecto Usulután-Vado Marín, se encuentra localizado en la zona oriental del país, en la cuenca baja del Río Grande de San Miguel, teniendo como límites al norte la cadena de volcanes de El Tigre, Chinameca y Volcán de San Miguel, al sur las montañas de Jucuarán, al oeste el Volcán de Usulután y la ciudad del mismo nombre, y al oriente el meridiano 88° 16'.

El proyecto Sonsonate-Banderas se encuentra en el Departamento de Sonsonate, siendo sus límites al norte la Carretera Sonsonate-San Salvador, al sur la costa del Pacífico, al este los ríos Tazula, Chiquihuat y Mandinga y al oeste los ríos Grande de Sonsonate y Huiscoyol.

El proyecto Olomega se encuentra en el Departamento de San Miguel, al norte de la Laguna de Olomega, al sur de la carretera Panamericana; al este y oeste los límites son aproximadamente los meridianos 88° y 88° 30' longitud oeste respectivamente.

/Cuadro 10

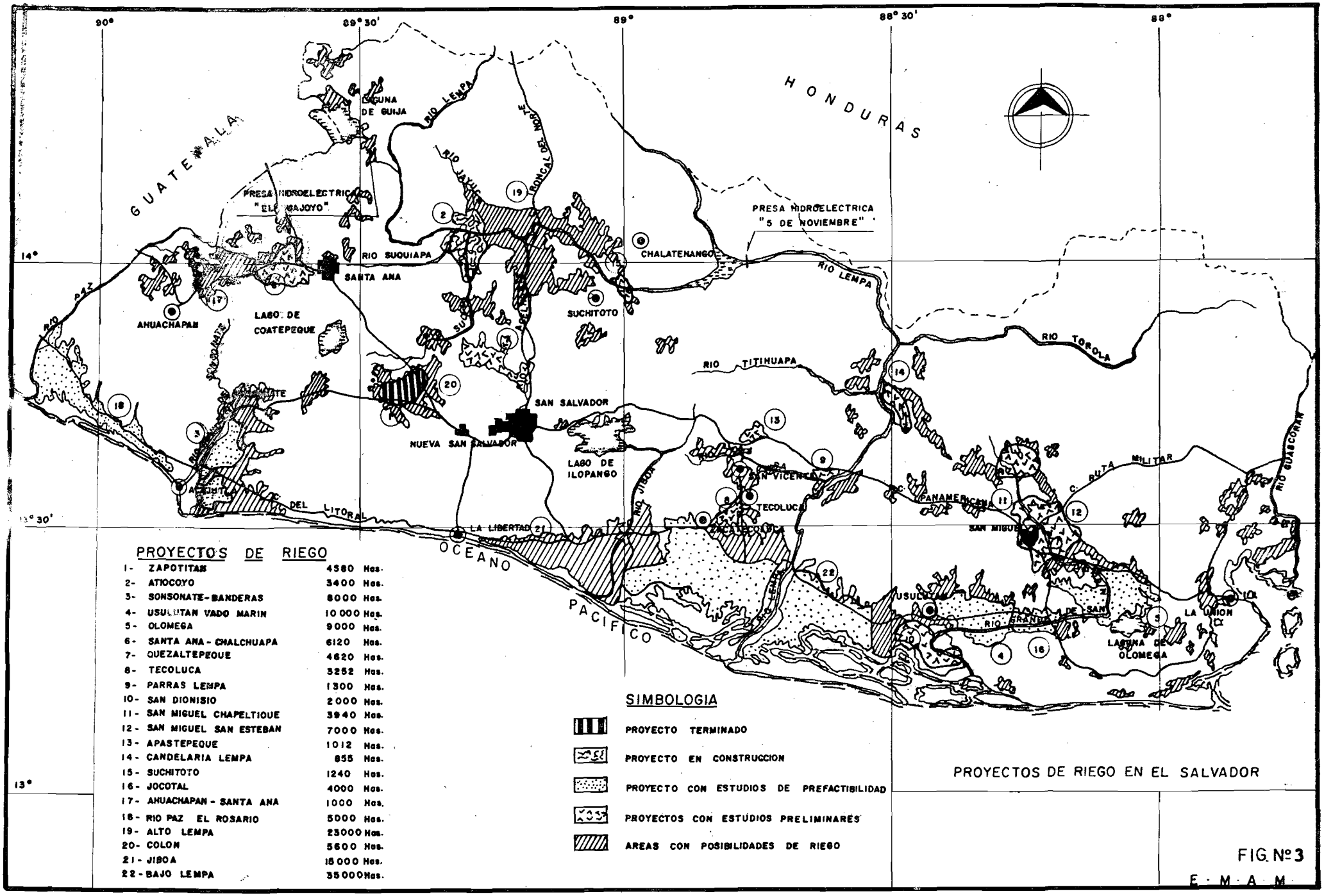
Cuadro 10

EL SALVADOR: PROGRAMA PROPUESTO EN 1969 PARA PROYECTOS DE RIEGO Y DRENAJE, 1970 A 1990

(Hectáreas)

	Zapotitán a/	Usulután Vado Marín b/	Sonsonate Banderas c/	Olomega d/	Ahuachapán Santa Ana e/	San Miguel San Esteban f/	Jocotal San Dionisio g/	Bajo Lempa h/	Alto Lempa i/	Jiboa j/	Total de drenaje	Total de riego
Total	4 230	10 000	13 000	18 000	11 000	6 500	7 000	38 000	16 000	9 000		
1970	1 230											1 230
1971	1 500	500										2 000
1972	1 500	500										2 000
1973		1 000						1 000			1 000	1 000
1974		1 000	2 000					1 000			1 000	3 000
1975			2 000	1 000	1 000			1 000			2 000	3 000
1976			2 000	2 000	1 000			1 000			3 000	3 000
1977		1 000	2 000	2 000	1 000			1 000			3 000	4 000
1978		1 000	2 000	2 000		1 500		1 000			3 000	4 500
1979		2 000	2 000	2 000				2 000			4 000	4 000
1980		3 000	1 000	2 000				2 000			2 000	6 000
1981				2 000	1 000	2 000	1 000	2 000			2 000	6 000
1982				2 000	1 000	2 000	1 000	2 000			2 000	6 000
1983				2 000	1 000	1 000	2 000	2 000			2 000	6 000
1984				1 000	1 000		2 000	2 000	1 000	1 000		8 000
1985					2 000		1 000	2 000	2 000	1 000		8 000
1986					2 000			3 000	2 000	1 000		8 000
1987								4 000	3 000	1 000		8 000
1988								4 000	3 000	1 000		8 000
1989								4 000	3 000	1 000		8 000
1990								3 000	2 000	3 000		8 000

a/ Riego y drenaje, 3 500 control de inundaciones, drenaje y caminos de acceso. b/ 3 000 primera etapa, 7 000 segunda etapa. c/ Riego y drenaje. Solamente está hecho el estudio de prefactibilidad. d/ Se ha hecho el estudio de prefactibilidad. e/ Primera etapa 3 000, segunda etapa 8 000. Unicamente se tienen datos preliminares. f/ Primera etapa 1 500, segunda etapa 5 000. Solamente está hecho el estudio preliminar. g/ Se tiene el estudio de prefactibilidad. h/ Se ha elaborado el estudio de prefactibilidad. i/ Se tiene el estudio preliminar. Dentro de esta área se encuentra el Distrito de Riego No.2, Atiocoyo, ahora en construcción. j/ El estudio de prefactibilidad ha sido incluido dentro del estudio de prefactibilidad del Proyecto Bajo Lempa.



PROYECTOS DE RIEGO EN EL SALVADOR

FIG. Nº 3

E. M. A. M.

Cuadro 11

EL SALVADOR: ESTADO DE LOS PROYECTOS DE RIEGO

Proyecto	Fuente de suministro	Sistema de riego	Superficie neta a regar (miles ha)	Estudios realizados					
				Agroeconómicos	Agrológicos	Hidrológicos	Geológicos	Prefactibilidad	Factibilidad
Zapotitán	Ríos y pozos	Gravedad	3.9	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Usulután-Vado Marín	Pozos	Gravedad	10.0	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	-
Sonsonate-Banderas	Ríos	Gravedad	13.0 c/	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	-
Olomega	Río	Gravedad	9.0 d/	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	-
Ahuachapán-Santa Ana	Pozos	Gravedad	11.0	Sí	-	Sí	Sí	-	-
San Miguel-San Esteban	Ríos y pozos	Gravedad	6.5	Sí	-	Sí	Sí	Sí	-
Jocotal-San Dionisio	Río	Gravedad	7.0	-	-	Sí	Sí	-	-
Bajo Lempa	Río	Gravedad	38.0	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	-
Alto Lempa a/	Ríos y pozos	Gravedad	16.0	Sí	Sí	Sí	Sí	-	-
Jiboa b/	Ríos	Gravedad	9.0	-	-	-	-	-	-

a/ De este proyecto se ha desarrollado una parte que se describirá más adelante.
b/ Este proyecto se encuentra incluido en el proyecto Bajo Lempa.
c/ Incluye 5 000 hectáreas que se riegan al presente y cuyos sistemas serán remodelados.
d/ Primera etapa.

El Proyecto Ahuachapán-Santa Ana se localiza en los departamentos de Ahuachapán y Santa Ana, teniendo aproximadamente los límites siguientes: al norte el río Pampe, cotas 400 y 500 msnm, al sur la carretera Chalchuapa-Ahuachapán; al este la carretera que une las poblaciones de Chalchuapa y La Magdalena, y al oeste el río Agua Caliente.

El Proyecto San Miguel-San Esteban se encuentra ubicado en el Departamento de San Miguel, al sureste del rio San Esteban, teniendo como contorno la cota 100 msnm.

El Proyecto Jocotal-San Dionisio tiene 2 partes o porciones ubicadas una al suroeste del Río Grande de San Miguel, próximo a la desembocadura del mismo río en el Océano Pacífico y otra parte se encuentra siempre en la cuenca baja del Río Grande de San Miguel, al sur de la carretera del Litoral, al norte de las Montañas de Jucuarán, al oeste de las Montañas de El Delirio y al este del meridiano 88°16' de longitud.

El Proyecto Bajo Lempa se encuentra al sur de la carretera del litoral, al norte del Oceano Pacífico y comprende parte de los departamentos de Usulután, San Vicente, y La Paz, entre las poblaciones de Jiquilisco y La Herradura.

El Proyecto Alto Lempa se localiza en la parte norte del Departamento de La Libertad y sur del Departamento de Chalatenango, quedando la mayor parte en la margen norte del Río Lempa, en el tramo comprendido entre el Cerro El Astillero y la población San Francisco Lempa. La parte situada al sur del río, se desarrolla a ambos lados de la carretera troncal del norte.

El Proyecto Jiboa, se encuentra en los departamentos de La Libertad y La Paz, al sur de la carretera del Litoral, norte del Océano Pacifico y al este y oeste tiene como límites las carreteras a La Herradura y las montañas del Bálsamo, respectivamente.

/3. Planes

3. Planes quinquenales del gobierno

Con base en los estudios preliminares realizados por la Dirección General de Riego y Drenaje, el gobierno decidió programar dentro del plan quinquenal de desarrollo para el período 1968-1972 el inicio de seis proyectos en gran escala, con el propósito de completar en 1972 aproximadamente 13 000 hectáreas bajo riego. Los 6 proyectos eran los siguientes: Zapotitán, San Miguel-San Esteban, Valles Altos Ahuachapán-Santa Ana, Sonsonate-Banderas, Proyecto Olomega y cuenca superior del Río Grande de San Miguel.

Por diversas razones, las metas propuestas para el quinquenio no se cumplieron en su totalidad, habiéndose realizado únicamente lo siguiente: se inició la construcción del Distrito de Riego y Avenamiento No. 1, Zapotitán en 1969, cuya finalización prácticamente se completó hasta 1975. Se efectuaron los estudios de prefactibilidad de los proyectos: San Miguel-San Esteban, Olomega y Río Grande de San Miguel.

Además se revisaron las metas, habiéndose efectuado los estudios de prefactibilidad, factibilidad y diseños finales del Proyecto Atiocoyo, cuya extensión bruta es de 3 315 hectáreas y una superficie neta de 2 935 hectáreas. Se encuentra ubicado en la parte norte del Departamento de La Libertad y en la porción sur del Departamento de Chalatenango. Este proyecto se encuentra ubicado dentro de la zona denominada Alto Lempa.

Cabe señalar que la prioridad del Proyecto Atiocoyo fue determinada después de analizar los 13 proyectos siguientes: Chalchuapa-El Porvenir, con 6 360 hectáreas de extensión; Sonsonate con 5 386 hectáreas de extensión; Banderas con 2 470 hectáreas; Quezaltepeque de 4 600 hectáreas; San Juan y San Isidro (Proyecto Atiocoyo) de 4 700 hectáreas; Proyecto Parras-Lempa con 1 260 hectáreas, Tecoluca con 3 300 hectáreas; Apastepeque de 1 000 hectáreas; Candelaria-Lempa de 870 hectáreas; Usulután con 2 700 hectáreas; San Dionisio con 2 800 hectáreas; San Miguel-Chapeltique con 4 000 hectáreas y Proyecto Suchitoto con 1 200 hectáreas.

En el siguiente Plan Quinquenal de Desarrollo Agropecuario correspondiente al periodo 1973-1977, el gobierno --dentro de los proyectos

/de inversión

de inversión pública vinculados al desarrollo agropecuario, y en especial al desarrollo de los recursos suelo y agua-- decidió dar prioridad a los proyectos de riego, habiendo programado desarrollar los proyectos siguientes:

1. Construcción del Proyecto Atiocoyo-Nueva Concepción, cuyas características principales fueron ya citadas.

2. Iniciar en 1976 el proyecto de riego y drenaje Sonsonate-Banderas, con una extensión bruta estimada de 13 000 hectáreas, 5 000 de las cuales ya están bajo riego y sus sistemas serán remodelados.

3. Actualizar el estudio de factibilidad e iniciar la construcción del proyecto de riego y drenaje de Olomega. La extensión bruta de este proyecto es de 9 000 hectáreas.

4. Además se programó efectuar los estudios y la ejecución de un proyecto de drenaje en la zona costera, para rehabilitar 10 000 hectáreas de terreno. La zona prevista para el estudio está comprendida al sur de la Carretera del Litoral, en los Departamentos de Usulután, San Vicente y La Paz.

En cuanto al cumplimiento de este programa hasta el año de 1975, se está construyendo el Proyecto Atiocoyo, y se han elaborado los estudios de prefactibilidad de los proyectos Sonsonate-Banderas, Olomega y Zona Costera.

Como puede verse, el Gobierno de El Salvador, en los dos planes quinquenales referidos, ha programado el desarrollo de proyectos incluidos dentro de las metas recomendadas por la AID en el estudio realizado por Robert Nathan Associates, aunque no calendarizados en forma idéntica a tales recomendaciones. Por otra parte debido a diferentes causas de tipo económico, social y político, los planes quinquenales sólo fueron cumplidos parcialmente, habiendo incluso sufrido cambios como fue el caso del desarrollo del Proyecto Atiocoyo. En conclusión puede decirse que existen metas de superficie a regar en 1980, 1985 y 1990, las cuales fueron delineadas por la AID y que tales metas, en general están siendo realizadas por el Gobierno de El Salvador, aunque no exactamente de acuerdo al programa recomendado por la AID.

/4. El

4. El Proyecto Atiocoyo

El único proyecto que el gobierno se encuentra construyendo es el de Atiocoyo o Distrito de Riego y Avenamiento No. 2.

Este proyecto, como ya se mencionó, se encuentra ubicado en la región norte del Departamento de La Libertad y sur del Departamento de Chalatenango. Se encuentra entre las coordenadas 13°58' y 14°06' latitud norte y 89°21' y 89°15' longitud oeste y se encuentra cruzado por los ríos Sucio, Suquiapa, Lempa y Mojaflores. Estos ríos dividen el área del proyecto en 3 sectores conocidos como Sector Atiocoyo, Sector San Juan y San Isidro y Sector Nueva Concepción. Los 2 primeros se encuentran al sur del río Lempa y el tercero al norte.

La extensión total del proyecto es de 3 315 hectáreas y la superficie neta a regar es de 2 915 hectáreas, la cual por efecto de los cultivos repetidos se espera se incremente al equivalente de 5 265 hectáreas explotadas. A partir del 17° año desde el inicio de la construcción, se espera que el ingreso anual neto ponderado por hectárea pase de 191 a 1 818 colones.

El proyecto es de carácter integral, es decir que considera la construcción de la infraestructura de riego, caminos, drenajes, nivelación de tierras, parcelamiento, construcción de sistemas de riego a nivel de parcela, electrificación y además los servicios de apoyo para un completo desarrollo agropecuario, como son crédito, asistencia técnica y comercialización. Además el proyecto conlleva una transformación agraria, puesto que se limita la extensión de la propiedad a un máximo de 50 hectáreas y a un mínimo de 5, lo cual obliga a comprar o expropiar a los que tienen más del límite máximo, o menos del mínimo y adjudicar tierras a familias campesinas que en número de 400 han sido asentadas en el área.

a) El sistema de riego

La infraestructura de riego del Proyecto Atiocoyo comprenderá un sistema de captación compuesto por una presa derivadora sobre el río Sucio y una estación de bombeo en la margen izquierda del río Lempa. La presa

/derivadora

derivadora permitirá la captación de 3 m^3/s y constará de una cortina, una obra de toma y un canal desarenador. La estación de bombeo permitirá la captación de 1.8 m^3/s mediante 3 equipos de bombeo. Un sistema de conducción que está compuesto de un canal principal que bordeará al Distrito por el poniente y por el sur. Este canal tendrá una longitud total de 31 km incluyendo 2 obras de paso consistentes en un sifón a través del río Suquiapa y un puente sifón a través del río Lempa; la sección del canal será trapecial, revestida de concreto simple en su mayor parte. La mayor parte de los canales estará provista, en una de sus bermas, de una calle de 3.7 metros de ancho, revestida con una capa de 15 cm de espesor de material selecto.

Un sistema de distribución compuesto por una red de 49.6 km de canales laterales será alimentado por el canal principal de conducción. Estos canales son de sección trapezoidal y no tendrán revestimiento alguno.

La aplicación del agua se hará mediante surcos para los cultivos de hilera, y por inundación para los cultivos como el arroz y pastos.

b) El sistema de drenaje y edificaciones

El sistema de drenaje será el existente, ampliado y rectificado para dar paso a las crecidas de diseño. En total se rectificarán y ampliarán 31.2 km de canal.

Las edificaciones a construir tendrán en total una superficie construida de 685 metros cuadrados y servirán para alojar las oficinas, talleres, viviendas de técnicos, bodegas y cafetería.

c) Mejoramiento parcelario

Con el objeto de lograr y acelerar las metas propuestas del proyecto, se está desarrollando paralelamente a las obras de infraestructura de riego, drenaje y caminos, el mejoramiento parcelario consistente en la nivelación de tierras, diseño y construcción de un sistema de riego y drenaje a nivel de parcela e implantación de un nuevo sistema de trabajar las parcelas y mantenimiento correspondiente.

/d) Desarrollo

d) Desarrollo agrícola

En coordinación con la ejecución de las obras de riego, caminos, drenajes y de mejoramiento parcelario --y bajo el supuesto de que el agua para irrigación estaría disponible en el segundo semestre de 1975 en el sector Atiocoyo, en 1976 en el sector San Juan y San Isidro y en 1977 para el sector Nueva Concepción-- se ha planeado escalonar el ritmo de ejecución en la forma siguiente: en 1975 se pondrán bajo riego 200 hectáreas; en 1976, 600 hectáreas; en 1977, 750 hectáreas; en 1978, 900 hectáreas; y en 1979, 465 hectáreas.

En lo referente a los cultivos para el proyecto, se ha considerado dedicar una parte a pastos, con el objeto de cumplir con el plan de desarrollo ganadero, y otra parte a cultivos intensivos. Estos últimos serán los tradicionales, esto es, maíz, frijol, arroz, maicillo, cacahuate, tomate y soya.

Se han diseñado seis rotaciones de cultivos considerando la adaptabilidad de las mismas a los distintos tipos de suelo existentes. Estas rotaciones son las siguientes: maíz-frijol, maíz-soya, arroz-arroz, maíz-tomate, maíz-cacahuate y arroz-maicillo.

Con dichas rotaciones se estima que a partir del quinto año de desarrollo bajo riego, la distribución de los cultivos será de: cereales, 1 810 hectáreas; cultivos industriales, 1 055 hectáreas; oleaginosas, 290 hectáreas; leguminosa de granos, 1 475 hectáreas, y hortalizas, 70 hectáreas.

El programa ganadero consulta la creación de nuevas explotaciones en una superficie que no exceda de 300 hectáreas en el sector Atiocoyo, para las cuales se han seleccionado las zonas de suelos pesados, poco profundos y con ligeras ondulaciones.

e) Calendario de ejecución

La construcción del proyecto se inició en 1975 y tendrá una duración de 5 años. El costo del proyecto será de 31 767 000 colones, de los cuales 20 000 000 son financiados con fondos del BID y 11 767 000 colones con fondos del Gobierno de El Salvador.

5. Estudios

5. Estudios en etapa de planificación y diseño

Con el objeto de definir cuál será el próximo proyecto de desarrollo agropecuario a realizar, el Gobierno de El Salvador, haciendo uso de un convenio de asistencia técnica firmado con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), contrató a la firma consultora TRANARG C.A. de Venezuela, para efectuar los estudios de prefactibilidad de cuatro proyectos conocidos en conjunto como proyecto Sonsonate-Banderas, Zona Costera, que en total tienen una extensión aproximada de 104 000 hectáreas y efectuar enseguida el estudio de factibilidad en el área o proyecto que el gobierno, de acuerdo a los resultados de los estudios de prefactibilidad seleccione.

Como contrapartida, han colaborado en la ejecución de los estudios mencionados, la Dirección General de Riego y Drenaje y el CONAPLAN (ahora Ministerio de Planificación).

Por otra parte, la Dirección General de Riego y Drenaje se encuentra realizando los estudios de factibilidad para 10 pequeños proyectos de riego, que en conjunto tienen una extensión de 7 321 hectáreas.

En fecha reciente fueron terminados los estudios de prefactibilidad de los proyectos integrales de desarrollo agropecuarios citados. Cada uno de ellos se describe enseguida.

a) Proyecto Río Paz-El Rosario

Este proyecto tiene una extensión total de 13 000 hectáreas y una superficie regable de 5 000 hectáreas, y se encuentra localizado al sur de la carretera del Litoral, al norte del Océano Pacífico y la zona de Bosques Salados, al este del río El Rosario y al oeste del río Paz.

La fuente de agua a utilizarse es el río Paz, que sirve de límite entre El Salvador y Guatemala; por lo tanto sus aguas tienen carácter internacional, requiriendo su utilización un convenio previo entre ambos países. El caudal de este río en la época de estiaje, estimado con una probabilidad de ocurrencia del 75%, varía entre los 5 y los 6.5 metros cúbicos por segundo.

/En cuanto

En cuanto a los cultivos actuales se refiere, la zona es utilizada para pastos naturales, cereales, caña de azúcar, algodón y frutales.

Para el proyecto se propone sembrar 2 750 hectáreas con una rotación maíz-frijol de costa; 1 500 hectáreas para arroz y maicillo, y 750 hectáreas para ganadería.

El sistema de riego previsto comprende una obra de captación consistente en una presa derivadora, en la cota 20 del río Paz, con la cual se derivarían aproximadamente 6.6 m^3/s, un sistema de conducción constituido por 35 km de canal principal. El sistema de distribución estaría formado por una red de canales laterales. La aplicación del agua se haría por gravedad mediante surcos e inundación.

El costo de la infraestructura de riego se ha estimado en 23.3 millones de colones. Considerando los costos de inversión total en infraestructura e inversión agrícola y ganadera, así como los beneficios directos del proyecto, se ha determinado una tasa interna de retorno de 17% y una relación beneficio-costo de 1.38.

b) Proyecto Sonsonate-Banderas

Este proyecto tiene una extensión aproximada de 8 000 hectáreas. La fuente de suministro de agua para este proyecto la constituyen el río Grande de Sonsonate, río Banderas y Río Ceniza, cuyos caudales sumados y para una probabilidad de ocurrencia del 75% de tener valores iguales o mayores varían del 5.40 m^3/s a 8.30 m^3/s, caudales que resultan suficientes para la irrigación de 5 000 hectáreas.

Los cultivos actuales del área son pastos cultivados en un 44.4%, pastos naturales 3.75%, caña de azúcar 26%, algodón 19.2% y existen además cultivos de cereales, frutales, cocoteros y café en una pequeña extensión.

En relación con los cultivos propuestos, se dejó el área dedicada a pastos; para el resto del área bajo riego se proponen: 150 hectáreas de chile picante, 850 para la rotación maíz-frijol de costa y 1 250 para arroz y maicillo.

/El ingreso

El ingreso actual ponderado por hectárea por año se estimó en 1 240 colones y se consideró que se puede elevar a 2 604 colones con el plan agrícola propuesto y cuando el proyecto alcance su madurez.

El sistema de riego de este proyecto estaría constituido por un sistema de captación compuesto de 3 presas derivadoras en los ríos antes mencionados. Un sistema de conducción por gravedad compuesto de 4 canales principales, cuya longitud total sería de 31.5 km y transportarían 5.5 m^3/s de agua en total. El sistema de distribución requiere una red de canales laterales; la aplicación del agua sería por gravedad mediante surcos e inundación, según sea la clase de cultivos a irrigar.

En lo referente a la inversión, se ha estimado que para la infraestructura de riego, caminos y drenaje se necesitan 21 millones de colones. Considerando los costos totales y los beneficios directos del proyecto, se determinó una tasa interna de retorno del 10.7% y una relación beneficio-costo de 0.88%. Estos datos demuestran la inconveniencia de construir el proyecto en referencia.

c) Proyecto Bajo Lempa

Abarca una superficie de 68 000 hectáreas aproximadamente, teniendo como límite al norte la carretera del Litoral, al sur los bosques salados y el Océano Pacífico, al oriente el camino que une al cantón Tierra Blanca y y el Canal, y al occidente el río Jiboa.

La fuente de agua para este proyecto la constituye el río Lempa, cuyos caudales para una probabilidad del 75% de ocurrencia varían en la estación seca de 121.6 a 147 m^3/s, valores superiores a las necesidades de riego para las 68 000 hectáreas.

La superficie a regarse con este proyecto sería de 35 000 hectáreas.

Los cultivos existentes en esa región son los siguientes: algodón, pastos y una pequeña extensión de cereales, arroz, caña de azúcar, kenaf, cocoteros y frutales.

/Las rotaciones

Las rotaciones de cultivos propuestos en este proyecto son las siguientes:

Chile picante, 200 ha;
Maíz-okra, 200 ha;
Maíz-frijol de costa-frijol de costa, 2 500 ha;
Maíz-soya, 3 200 ha;
Maíz-frijol de costa, 5 500 ha;
Arroz-arroz, 6 525 ha;
Arroz-sorgo, 6 525 ha y
Pastos, 4 350 ha.

El ingreso neto anual actual ponderado por hectárea es de 425 colones y con el plan agrícola propuesto se estima puede incrementarse a los 2 934 colones.

Para el sistema de riego se han presentado dos alternativas: la primera considera la captación de agua del río Lempa mediante una presa derivadora ubicada 8 km aguas arriba del puente San Marcos Lempa, y la segunda captaría agua del mismo río mediante dos estaciones de bombeo ubicadas a la altura del puente de San Marcos Lempa, elevando el agua 10 metros para llegar a los canales principales de conducción.

El sistema de conducción incluye dos canales principales, uno en cada margen del río. En total estos canales tendrían 85 km de longitud; el de la margen izquierda llevaría un caudal de 9 m^3/s y el de la margen derecha 26 m^3/s. Esto es en el caso de la primera alternativa. El canal de la margen derecha regaría 20 000 hectáreas por gravedad y 6 000 hectáreas por bombeo desde el canal principal, teniendo que elevar el agua 35 m y luego conducirla por tubería en una longitud de 3.5 km; la tubería sería de de 2 m de diámetro. En el caso de la segunda alternativa, se evitaría la construcción de 20 km de canal principal y caminos.

El sistema de distribución está previsto mediante una red de canales secundarios sin revestir, a excepción de los tramos que pasan por suelos arenosos. La aplicación del agua sería mediante surcos y por inundación, dependiendo de la clase de cultivo.

/Los costos

Los costos totales para la infraestructura de este proyecto ascienden a 188.3 millones de colones para el caso de derivar el agua mediante una presa y a 160 millones para la alternativa que considera captar el agua mediante 2 estaciones de bombeo. Los beneficios totales ascienden a 66.6 millones.

La tasa interna de retorno y la relación beneficio-costo para este proyecto se han estimado en 15.6% y 1.29%, respectivamente, para la alternativa que considera la presa derivadora y en 16.3% y 1.40%, respectivamente para el caso de la segunda alternativa.

d) Proyecto Río Grande de San Miguel

Este proyecto posee una extensión bruta aproximada de 40 000 hectáreas y tiene como límites al norte la carretera del Litoral y la carretera Interamericana; al sur las montañas de Jucuarán y El Delirio y al este y oeste los meridianos 88° y 88° 30' longitud oeste, respectivamente. El área neta a regar es de 24 000 hectáreas.

El área total que comprende este proyecto incluye los proyectos antes mencionados de Usulután-Vado Marín, El Jocotal-San Dionisio, Olomega y San Miguel-San Esteban.

La fuente de agua para este proyecto la constituyen el río Grande de San Miguel y las aguas subterráneas del acuífero existente en el área Usulután-Vado Marín. Los caudales de la estación seca para una probabilidad del 75% varían de 10 a 31.5 m^3/s, incluyendo el caudal del acuífero, el cual descarga naturalmente en el Río Grande de San Miguel.

Con los caudales mencionados se ha estimado que es posible irrigar 13 000 hectáreas; para el riego de las 24 000 hectáreas sería necesario almacenar agua.

En lo relativo al sistema de riego, y en especial a la captación del agua, se presentan dos alternativas: la primera considera el riego de las 24 000 hectáreas mediante la construcción de un embalse sobre el Río Grande de San Miguel, 5 km al norte de la ciudad del mismo nombre. En este caso la conducción del agua se haría mediante 2 canales principales revestidos, uno en cada margen del río; el del lado izquierdo tendría 40 km

/de longitud

de longitud y llevaría un caudal de 6 m^3/s; el del lado derecho tendría 70 km de longitud y transportaría 15 m^3/s.

La segunda alternativa considera el riego de las 24 000 hectáreas en 2 etapas. En la primera se regarían 13 000 hectáreas sin tener que regular el caudal del río y en la segunda etapa se regarían 11 000 hectáreas y se completaría el agua para la zona de El Jocotal. En la primera etapa se derivarían las aguas del río en 3 lugares distintos y se procedería al bombeo de agua subterránea en el sector Usulután-Vado Marín. En la segunda etapa se procedería a construir el embalse en el mismo sitio indicado para la alternativa primera, pero la presa sería de menor altura y capacidad de embalse.

El sistema de distribución requiere de una red de canales secundarios sin revestir. La aplicación del agua se haría por gravedad mediante surcos o inundación dependiendo de la clase de cultivo a irrigar.

El costo total de la infraestructura, considerando la primera alternativa, es de 153 millones de colones, la tasa interna de retorno es de 16% y la relación beneficio-costo es de 1.27.

Si se considera la segunda alternativa, el costo total de las obras sería de 152.4 millones de colones; la tasa interna de retorno es de 15.9% para la primera etapa y de 13.7% para la segunda etapa. La relación beneficio-costo es de 1.26 para la primera etapa y 1.10 para la segunda.

Después de un análisis en los distintos aspectos que resultan afectados por un proyecto integral de desarrollo agropecuario, el gobierno tomó la decisión de desarrollar el estudio de factibilidad para el Proyecto Río Grande de San Miguel, durante 1976.

e) Pequeños sistemas de riego

Los pequeños sistemas de riego incluyen 10 sistemas distribuidos en todo el país, cuyas extensiones varían de 1 700 a 144 hectáreas. Los nombres, ubicación, extensión, costo estimado, familias a beneficiarse y fuente de agua, se encuentran resumidos en el cuadro 12. El estudio de factibilidad está en proceso y se ha planeado concluirlo en 1976. Para la finalización del estudio y construcción de ese proyecto se están realizando negociaciones con el Gobierno de Alemania Occidental.

/Cuadro 12

Cuadro 12

EL SALVADOR: RESUMEN GENERAL DE PROYECTOS DE PEQUEÑOS SISTEMAS DE RIEGO

Número	Proyecto	Ubicación (Departamento)	Extensión (hectáreas)	Costo (colones)	Familias a beneficiarse	Fuentes de abastecimientos de agua
	Total		7 321	9 620 831	1 264	
1	Chalchuapa-Atiquizaya	Santa Ana Ahuachapán	1 000	3 757 050	320	Río Pampe
2	Hacienda Nueva	Usulután	187	248 952	150	Ríos Méndez y El Zapote; nacimiento Agua Caliente
3	Chapeltique	San Miguel	700	923 450	30	Ríos El Censo y Chapeltique
4	Las Pampas	San Vicente	600	747 615	230	Ríos Agua Caliente, Mora, Jalapa y Limón
5	Opico	La Libertad	144	176 594	39	Río Palio
6	Nahuizalco	Sonsonate	954	1 572 395	-	Río Las Monjas
7	La Barranca	Sonsonate	804	1 108 140	-	Río San Pedro o Santo Domingo
8	Bola de Monte	Ahuachapán	540	433 895	85	Río Zanjón, El Aguacate
9	Potrerillos	Usulután	667	652 740	90	Río Lempa
10	Omoa	Santa Ana	1 725	-	320	Agua subterránea

/E) Calendario

f) Calendario de instrumentación de los proyectos

Como ya antes se ha mencionado, el Gobierno de El Salvador cuenta con una lista de proyectos, de los cuales existen estudios a distintos niveles. Estos proyectos, de acuerdo a las necesidades, circunstancias económicas, sociales y políticas, van siendo introducidos en los planes quinquenales, para realizar los estudios correspondientes y/o para instrumentarlos, no existiendo por lo tanto un verdadero calendario de ejecución de los mismos.

Al presente únicamente puede decirse en forma tentativa que los proyectos a ser ejecutados son los siguientes: i) Proyecto Río Grande de San Miguel, cuyo estudio de factibilidad y diseños finales serán realizados durante 1976, estando programada la negociación del préstamo e inicio de la construcción del mismo para 1977, y ii) Pequeños sistemas de riego, cuyo estudio de factibilidad será terminado en 1976, utilizando para ello fondos del Gobierno de Alemania Federal, quedando pendiente la negociación del préstamo necesario para la construcción en 1977.

6. Programa de inversiones

Como ya antes se mencionó, los únicos proyectos cuya implementación ha sido proyectada son el denominado "Río Grande de San Miguel" y "Proyecto de Pequeños Sistemas de Riego". El costo preliminar de estos proyectos, de acuerdo al estudio de prefactibilidad realizado en 1975, asciende a 153 y 9.6 millones de colones, respectivamente. Los otros proyectos cuyo calendario de construcción está pendiente de definición, son: "Paz-Rosario", "Sonsonate-Banderas" y "Bajo Lempa", que también cuentan con estudio de prefactibilidad, y once proyectos más que cuentan con estudios desactualizados o solamente con estudios preliminares. En el cuadro 13 se resumen los proyectos cuya construcción se ha programado iniciar en 1977 y 1978, así como el costo en colones salvadoreños y dólares, y el aporte o financiamiento externo y del Gobierno Central (GOES).

Para el caso del Proyecto Río Grande de San Miguel, que está compuesto de los subproyectos Aramuaca, San Dionisio, Usulután-Vado Marín, Jocotal y Olomega, el estudio de prefactibilidad realizado y el de

/Cuadro 13

Cuadro 13

EL SALVADOR: REQUERIMIENTOS DE INVERSION PARA PROYECTOS DE RIEGO CUYA IMPLEMENTACION YA SE ENCUENTRA PROGRAMADA

Proyectos y subproyectos	Fuente de financiamiento externo	Año de inicio implementación	Superficie a regar (ha)	Inversión a/ Colones Total	Colones GOES	Colones BID	Dólares Total	Dólares GOES	Dólares BID
Total			28 321	165 500 000	49 650,00	115 850 000	66 200 000	19 860 000	46 340 000
Río Grande de S. Miguel	BID	1978	21 000	153 000 000	45 900 000	107 100 000	61 200 000	18 360 000	42 840 000
Aramuaca	BID	1978	1 400						
San Dionisio	BID	1978	2 000						
Usulután-Vado Marín	BID	1978	5 600						
El Jocotal	BID	1978	4 000						
Olomaga	BID	1978	8 000						
Pequeños sistemas de riego	Gobierno Alemania Federal	1977	7 321	12 500 000	3 750 000	8 750 000	5 000 000	1 500 000	3 500 000
Chalchuapa-Atiquizaya	G.Alemania F.	1977	1 000	3 800 000					
Hacienda Nueva	G.Alemania F.	1977	187	287 000					
Chapeltique	G.Alemania F.	1977	700	961 000					
Las Pampas	G.Alemania F.	1977	600	785 000					
Opico	G.Alemania F.	1977	144	214 000					
Nahuizalco	G.Alemania F.	1977	954	1 610 000					
La Barranca	G.Alemania F.	1977	804	1 146 000					
Bola de Monte	G.Alemania F.	1977	540	472 000					
Potrerillos	G.Alemania F.	1977	667	691 000					
Omoa	G.Alemania F.	1977	1 725	254 400					

a/ La inversión total ha sido estimada en el estudio de prefactibilidad.

factibilidad en proceso está siendo efectuado con fondos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y del Gobierno de El Salvador, de acuerdo al convenio de asistencia técnica ATCN/TF/1239/ES. La negociación del préstamo para la construcción todavía tendrá que ser tramitada siguiendo fundamentalmente las condiciones establecidas por el mencionado banco y que son las referidas anteriormente en la parte "Fuente y condiciones de financiamiento" del capítulo "Asuntos económicos y financieros".

En cuanto al proyecto "Pequeños Sistemas de Riego", el estudio de factibilidad que será llevado hasta la etapa de diseños finales, se está realizando con fondos nacionales, así como del Gobierno de Alemania Federal, los cuales están incluidos en un convenio de asistencia técnica suscrito entre ambos países. A través de este convenio se obtendrá además un préstamo hasta por la cantidad de 10 millones de marcos alemanes, al 2% de interés anual, a ser pagados en un plazo de 30 años. Otras condiciones de este préstamo están aún pendientes de negociación.

En el cuadro 14 se han listado 14 proyectos más, pendientes de ser terminados sus estudios y de ser programada su implementación. El área total aproximada de estos proyectos es de 114 300 hectáreas y la inversión que se requiere es de aproximadamente 248 millones de dólares. El costo para los tres primeros proyectos: Paz-Rosario, Sonsonate-Banderas y Bajo Lempa ha sido tomado del estudio de factibilidad ya efectuado y para los 11 proyectos restantes el costo simplemente se ha estimado aplicando un costo promedio por hectárea. En la figura 3 de la página 41 aparecen ubicados todos los proyectos mencionados.

/Cuadro 14

Cuadro 14

EL SALVADOR: INVERSION ESTIMADA PARA LOS PROYECTOS DE RIEGO CUYA CONSTRUCCION AUN NO HA SIDO PROGRAMADA

Número	Proyecto	Superficie a regar (hectáreas)	Inversión total a/ b/ Colones	Inversión total a/ b/ Dólares
Total		114 300	619 513 800	247 805 520
1	Río Paz-El Rosario	5 000	23 300 000	9 320 000
2	Sonsonate-Banderas c/	8 000	21 000 000	8 400 000
3	Bajo Lempa	35 000	188 300 000	75 320 000
4	Ahuachapán-Santa Ana	11 000	64 000 000	
NO 5	San Miguel-San Esteban	6 500	37 900 000	
NO 6	Alto Lempa	16 000	93 470 000	
? 7	Jiboa	15 000	87 630 000	
8	Colón	5 600	32 715 000	
NO 9	Quezaltepeque Σ=66300	4 600	26 800 000	
NO 10	Suchitoto	1 200	7 010 000	
NO 11	Apastepeque	1 000	5 842 000	
NO 12	Parras-Lempa	1 300	7 595 000	
NO 13	Candelaria-Lempa	900	5 257 800	
NO 14	San Miguel-Chapeltique	3 200	18 694 000	

Nota: Los proyectos del 4 al 14 han sido estudiados preliminarmente, falta el estudio de prefactibilidad y por consiguiente su costo aproximado. Para todos estos proyectos no se tiene aún la fuente de financiamiento externo.

a/ El costo para los proyectos 1 a 3 ha sido estimado en el correspondiente estudio de prefactibilidad y para los 11 restantes se ha estimado multiplicando el área de cada uno por el costo promedio por hectárea resultante de los 3 primeros.

b/ Gobierno de El Salvador: 30% o menos; Financiamiento externo: 70% o más.

c/ El costo dado para el proyecto Sonsonate-Banderas corresponde al necesario para incrementar en 5 000 ha la parte actualmente bajo riego.

VI. ANALISIS CRITICO DE LA CAPACIDAD DE EJECUCION

La Dirección General de Riego y Drenaje es la institución encargada de administrar, estudiar e instrumentar los proyectos de riego; la organización administrativa de esta institución ha sido descrita anteriormente en el capítulo denominado "Organización institucional". Fue con tal estructura administrativa que fue creada en el año de 1966, teniendo 10 años de experiencia durante los cuales ha hecho la identificación de todas las áreas susceptibles de riego en el país; ha obtenido información básica y realizado estudios preliminares sobre 21 proyectos distribuidos en todo el país, cuya superficie es de 153 000 ha; ha efectuado los estudios y construido el Distrito de Riego y Avenamiento No. 1, Zapotitán, para cuyo estudio contrató los servicios de las firmas consultoras Harza Engineering Co., de los Estados Unidos y Tahal Consulting Engineering, de Israel, habiendo realizado la construcción con fondos del Estado y por administración directa; ha efectuado el estudio de factibilidad económica de los proyectos denominados Usulután-Vado Marín, Olomega, San Miguel, San Esteban, así como los estudios de pequeños sistemas de riego; ha realizado el estudio de prefactibilidad económica de cuatro proyectos, que en total suman una extensión de 104 000 hectáreas, para lo cual ha contratado los servicios de la firma consultora "TRANARG, C.A." de Venezuela; efectuó los estudios y diseños finales del Distrito de Riego No. 2, Atiocoyo, actualmente en construcción, para lo cual fue contratada la firma consultora "ICATEC" de México; finalmente se encuentra realizando el estudio de los proyectos Río Grande de San Miguel y Pequeños Sistemas de Riego, anteriormente mencionados.

En el año de 1975, el BID recomendó a la Dirección de Riego una reorganización administrativa que la capacitara mejor para la realización de los estudios, la construcción, supervisión y el manejo de los préstamos. Esta reorganización fue estudiada por la

/firma "Peat,

firma "Peat, Marwick, Mitchell and Co." durante 1975, y comprende una reestructuración de la organización, la reubicación del personal administrativo y técnico, el aumento de unidades para una mejor planificación y control en todo el aspecto administrativo de la Dirección, y por consiguiente aumento de personal, con todo lo cual se logrará incrementar notablemente su capacidad administrativa. Esta reorganización será iniciada y completada en 1976. El organigrama correspondiente es el mostrado en la figura 4.

Los proyectos de riego que se propone realizar el gobierno son de tipo integral, con el propósito de dotarlos de todos los servicios de apoyo que permitan un desarrollo agropecuario completo y aseguren el éxito de cada proyecto; por esta razón no basta únicamente la actividad que la Dirección de Riego desarrolla, sino que necesita de la participación de otras instituciones especializadas del sector público responsables del sector agropecuario, como son la Dirección General de Recursos Naturales Renovables, encargado del estudio, cuantificación y conservación de los distintos recursos naturales; el Centro de Tecnología Agropecuaria (CENTA), encargada de la investigación agropecuaria y extensión; la Dirección General de Ganadería; el Banco de Fomento Agropecuario; el Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria (ISTA) y otros.

Esta participación aunque ya se ha iniciado, debe organizarse y coordinarse en forma más adecuada y eficiente.

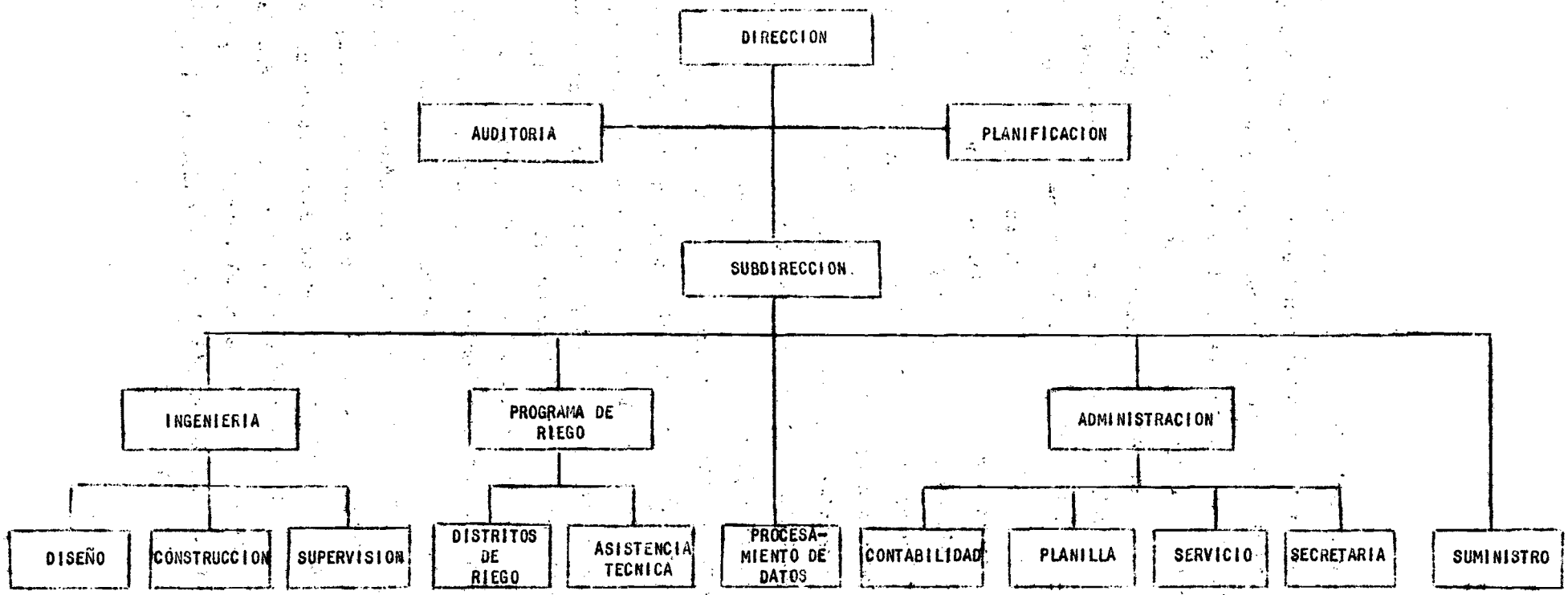
La Dirección de Riego y Drenaje, desde su fundación ha venido capacitando al personal técnico y administrativo, a través de un programa de adiestramiento mediante becas tanto en el extranjero como en el país, habiendo logrado que varios técnicos hayan realizado estudios de postgrado en hidráulica, agronomía, hidrología, suelos, estructuras hidráulicas, irrigación, fotointerpretación, economía y planificación.

A pesar de la contínua preocupación de la Dirección de Riego y Drenaje por mantener su personal ya adiestrado y seguir adiestrando más, en los últimos años algunos técnicos se han ido a trabajar con

/Figura 4

Figura 4

PLAN DE ORGANIZACION DE LA DIRECCION GENERAL DE RIEGO Y DRENAJE
A SER IMPLANTADO A PARTIR DE ENERO DE 1976



/instituciones

instituciones privadas debido sobre todo a que los salarios que paga el gobierno se han quedado bajos en relación con los pagados por la empresa privada, que además ofrece mejores prestaciones sociales. Este fenómeno ha causado serios inconvenientes. Por otra parte, tanto dentro del mismo gobierno como en el sector privado se están desarrollando numerosos proyectos que demandan técnicos en las especialidades que la Dirección de Riego y Drenaje necesita.

De lo antes expuesto se deduce que, en general, para cubrir las necesidades de personal técnico que requiere el desarrollo de los proyectos de irrigación --tanto del gobierno como de la empresa privada-- hace falta más personal especializado; además siempre existen ciertos aspectos técnicos para los cuales se cuenta con muy pocas personas que los dominen o no se tiene ninguna, por lo cual se considera que la asesoría extranjera sigue siendo necesaria.

El gobierno está convencido de la eficacia y necesidad de desarrollar la agricultura bajo riego, instrumentando proyectos agropecuarios integrales, para lo cual se ha trazado un programa para poner bajo riego agrícola hasta 1990 una extensión mayor de 129 000 hectáreas, de las cuales ya ha implementado 4 200 y se encuentra construyendo un sistema de más de 3 000 hectáreas. El programa inicial ha sufrido variantes debido a diferentes circunstancias; sin embargo y tal como lo demuestran los planes quinquenales 1968-1972 y 1973-1977, la política seguida ha sido no solamente de incrementar la agricultura de regadío sino también de desarrollar proyectos que cuenten con todos los elementos necesarios para resolver los problemas sociales, económicos, asistencia técnica, etc., que aseguren el éxito de tales proyectos. De esta manera se puede afirmar que se cuenta con un programa inmediato para desarrollar más de 28 000 hectáreas adicionales. Para el desarrollo de tales proyectos se requiere, de acuerdo al estudio de prefactibilidad correspondiente, hacer una inversión de aproximadamente 165 500 000 colones (66 200 000 dólares).

/Obviamente

Obviamente para realizar esta inversión se requiere de financiamiento a través de crédito externo y parte procedente de los fondos nacionales; los préstamos requeridos deben cubrir no solamente parte del costo de la infraestructura de riego, drenaje, caminos, etc., sino también parte del costo de la puesta en riego. Para obtener los recursos de capital requeridos el país tiene a su favor crédito externo y cuenta aún con capacidad de endeudamiento.

En cuanto a la recuperación de la inversión se refiere, la ley de riego establece que los usuarios de los proyectos están obligados a pagar hasta el 60% del costo total de las obras y el resto lo aporta el Estado, ya que según la misma ley el gobierno costeará por lo menos el 40% del costo total de las mismas. El pago por parte de los usuarios es mediante cuotas de amortización, las cuales son fijadas por una ley especial a propuesta del Poder Ejecutivo en los ramos de agricultura, ganadería y hacienda.

El importe de las cuotas de amortización se determina de la cantidad resultante de prorratear el 60% o menos, según sea la parte que aporte el Estado, entre las unidades de superficie beneficiadas, siendo la hectárea la unidad de superficie, y de las condiciones de obtención de los recursos de financiamiento que se emplean en la realización de las obras y trabajos correspondientes.

La Ley de Riego también establece que el Poder Ejecutivo podrá conceder para el pago de las cuotas de amortización por parte de los usuarios de los distritos de riego, un período de gracia de hasta 5 años durante los cuales únicamente deben ser pagados los intereses correspondientes.

El Plan Quinquenal 1973-1977 se propone, con la finalidad de seguir incrementando el programa de riego, que sea el Gobierno Central quien autorice directamente los préstamos a las instituciones financieras y que los reintegros de los programas que hagan los usuarios a través del

/pago de

pago de las cuotas de amortización de tierras, otros servicios y de impuestos, se destine a formar "El Fondo Nacional de Riego", para financiar otros proyectos de riego.

En conclusión puede decirse que existe el instrumento legal que establece la forma de obtener el reintegro de la inversión hecha en las obras de los distritos de riego, y que por consiguiente la recuperación de la inversión debe efectuarse sin problema.

Reconociendo los beneficios notables del riego agrícola, sobre todo en el caso de los proyectos integrales, el agricultor usuario de los distritos aumenta notablemente sus ingresos, tal como se ha explicado anteriormente, teniendo por consiguiente la suficiente capacidad de pago de tales cuotas de amortización de la inversión y para el pago de servicios de agua de riego, drenaje, caminos y otros.

En lo referente a las facilidades para la construcción y operación de las obras en los distritos, que la legislación vigente permite, puede decirse que existe mucha facilidad, ya que por una parte la ley prevé los derechos de servidumbre a favor del Estado para la construcción de tales obras, declara a los recursos hidráulicos como bienes nacionales; por otra parte en la ley de creación de cada distrito de riego se establecen los límites territoriales del distrito, se faculta al Ministerio de Agricultura y Ganadería a obtener voluntariamente o mediante expropiación los terrenos necesarios para la ejecución de las obras, determinando además los límites máximo y mínimo en la extensión de las propiedades. Para la operación el decreto de creación también establece la forma como operará el distrito y la forma de ir poniendo en operación las obras. La Ley de Riego en sus artículos 35, 36 y 37 establece el nombramiento de un jefe del distrito por parte del Ministerio de Agricultura y Ganadería, la creación de un Comité Directivo, así como las funciones o atribuciones correspondientes. Existe por consiguiente la legislación necesaria para operar sin problemas los distritos de riego.

/En resumen

En resumen puede afirmarse que El Salvador cuenta con una política gubernamental para incrementar la agricultura bajo riego y tiene un programa amplio de proyectos de riego. Cuenta también con el instrumento legal para el desarrollo de esos proyectos y cuenta con el organismo técnico administrativo adecuado para realizar los estudios, administrar, construir y operar los proyectos.

En cuanto al programa se refiere puede decirse que será más conveniente programar definidamente la ejecución de los estudios de prefactibilidad, factibilidad, diseños finales y construcción de todos los proyectos de riego identificados, haciendo un inventario de los recursos para desarrollar tales proyectos, estableciendo programas de adiestramiento de personal técnico, administrativo, capacitando al agricultor y proporcionando crédito y asistencia técnica.

Existen sin embargo otros problemas pendientes de resolver para un desarrollo más completo de la agricultura de regadío, como es la formulación de un programa nacional de aprovechamiento de los recursos hidráulicos del país que planifique el uso más eficiente e integral del agua para garantizar que el país dispondrá de las cantidades y calidades necesarias de tal recurso.

Se necesita de una legislación general que regule el uso integral del agua y del suelo, entre los posibles programas competitivos, así como el uso de aguas internacionales, que regule lo relativo a la contaminación de las aguas, y que considere todos los factores relativos al desarrollo y conservación de los recursos del agua y el suelo.

Se necesita también de un organismo central que coordine y estudie al más alto nivel los posibles usos del agua y el suelo entre los diferentes sectores y que señale las prioridades para su utilización.

/BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

1. Tercer Censo Nacional Agropecuario 1971. Ministerio de Economía. Dirección General de Estadística y Censos

2. Inventario de coeficientes hidráulicos de acuíferos y pozos en El Salvador. Comité Nacional Coordinador de Recursos Hidráulicos

3. Archivo de la Dirección General de Riego y Drenaje
   - Datos de obras de riego de FOCCO
   - Control de Regantes, del Departamento Técnico Legal
   - Informes de particulares sobre obras de riego efectuadas

4. Pronóstico de Zafra 1974/1975. Dirección General de Economía Agropecuaria. MAG

5. Pronóstico de Zafra 1970/1971. Dirección General de Economía Agropecuaria

6. Mapa Hidrográfico de la República de El Salvador

7. Informe del Comité Nacional sobre Agricultura bajo riego en El Salvador

8. Planificación de los recursos naturales para el aprovechamiento racional y múltiple de los recursos hidráulicos en El Salvador. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. MAG

9. Organización Administrativa del Sector Agropecuario de El Salvador. Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador

10. Leyes de Presupuesto General de la Nación, 1971-1975

11. Libro de Itamar Roten

12. Ley de Creación del Distrito de Riego Zapotitán

13. Análisis del Sector Agropecuario para El Salvador, Volumen II, Robert Nathan Associates, Inc.

14. Plan de Desarrollo Agropecuario 1973-1977, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Consejo Nacional de Planificación y Coordinación Económica (CONAPLAN)

15. Proyecto Atiocoyo, un Proyecto de Desarrollo Integral, III Congreso Nacional de Ingeniería, octubre 1975.

16. Resumen de Estudios de Prefactibilidad de 4 áreas, Sonsonate-Banderas y Zona Costera, TRANARG C.A.