

c. 2

Distr.
RESTRINGIDA

LC/MEX/R.47
8 de septiembre de 1986

ORIGINAL: ESPAÑOL

C E P A L

Comisión Económica para América Latina



SOLICITUD DE FINANCIAMIENTO PARA UN PROGRAMA DE
RIEGO Y DRENAJE EN CENTROAMERICA

86-9-173

10

11

12

13

14

15

INDICE

	<u>Página</u>
I. Antecedentes	1
1. Incidencia del sector agropecuario en el desarrollo de Centroamérica y deterioro registrado en el primer lustro de los años ochenta	1
2. El riego en Centroamérica	12
a) La necesidad de riego	12
b) Aspectos institucionales y legales	25
c) Requerimientos de riego en el futuro	27
II. Proyecto de estudio y capacitación para un programa de riego y drenaje en Centroamérica	33
1. Instituciones solicitantes	34
2. Organismo ejecutor	35
3. Organismo de cooperación	36
4. Objetivos	37
5. Descripción del proyecto. Acciones a realizar	39
a) Impulsar el uso más eficiente de la infraestructura de riego y drenaje existente	39
b) Propiciar la ampliación del área regada en la región	41
6. Definición y descripción de las actividades	42
a) Subproyecto de apoyo técnico a la producción de riego	43
b) Subproyecto de apoyo al desarrollo del riego	44
c) Subproyecto de apoyo económico a la producción	45
d) Subproyecto de análisis de los aspectos legales, institucionales y agrarios	47
e) Informes de los especialistas	47
7. Elementos requeridos	48

8.	Presupuesto del programa	50
9.	Organización para la ejecución	51
	a) Capacitación en riego durante el segundo año	52
	b) Proyectos de inversión	52
	c) Estudios sobre nuevas inversiones	53
	d) Capacitación en riego durante el tercer año	53
	e) Otras actividades	55
10.	Términos de referencia para los consultores	55

I. ANTECEDENTES

1. Incidencia del sector agropecuario en el desarrollo de Centroamérica y deterioro registrado en el primer lustro de los años ochenta

El sector agropecuario ha desempeñado un papel preponderante en el desarrollo económico de Centroamérica. En la medida en que se fueron expandiendo las actividades agrícolas y pecuarias, se lograron incrementos paralelos en el producto interno bruto, se ampliaron las exportaciones y se generó empleo. Por consiguiente, el sector llegó a significar alrededor del 28% del PIB, el 65% de las exportaciones y el 40% del empleo, indicadores que ponen de manifiesto su importancia.

El producto bruto agropecuario creció a tasas superiores a la de la población entre 1960 y 1978. En ese lapso se lograron incrementos de más de 4.5%, en promedio anual, para períodos quinquenales, y de 4.3% entre 1970 y 1978. A partir de 1975 la actividad empezó a perder dinamismo. Entre 1975 y 1980 apenas creció 2.2% y en los años transcurridos del presente decenio la tasa ha sido negativa. (Véase el cuadro 1.)

El desarrollo logrado por la agricultura centroamericana entre 1950 y 1960 se basó, por una parte, en el cultivo de nuevos productos para exportación, cuya producción se fue consolidando avanzados los años setenta. Así, a comienzos de 1950 sólo el banano y el café se destinaban al exterior; al finalizar el decenio, se exportaban también azúcar y algodón, y en los años sesenta se agregaron la carne y el tabaco. Por otra parte, se lograron avances tecnológicos en la producción de esos rubros, y se fueron así obteniendo cada vez mayores rendimientos, al mismo tiempo que se incrementaba el área cultivada de esos productos y la de los destinados al consumo interno. Esta tendencia se mantuvo hasta finales del decenio pasado.

Cuadro 1
CENTROAMERICA: PRODUCTO BRUTO AGROPECUARIO

	1950	1960	1965	1970	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985 ^{a/}
<u>Dólares de 1970</u>															
<u>Total</u>	872.4	1 159.6	1 457.5	1 826.6	2 275.7	2 300.0	2 386.0	2 551.5	2 574.8	2 526.8	2 549.4	2 483.7	2 468.5	2 515.2	2 505.9
Costa Rica	114.7	175.8	222.9	285.3	336.7	338.4	345.8	368.6	370.5	368.6	387.4	369.2	383.6	411.6	415.7
El Salvador	209.7	290.7	352.8	427.8	537.0	494.6	512.5	584.3	605.3	573.7	537.1	512.0	495.6	501.5	489.5
Guatemala	323.4	429.7	526.0	661.5	891.4	931.5	967.9	998.4	1 026.7	1 042.8	1 055.5	1 023.7	985.7	1 005.4	997.3
Honduras	137.3	145.9	151.1	242.3	231.6	253.0	267.3	288.7	308.4	320.9	326.2	328.6	337.5	347.6	353.8
Nicaragua	87.3	117.5	204.7	209.7	279.0	282.5	292.5	311.5	263.9	220.8	243.2	250.2	266.1	249.1	249.6
<u>Tasas promedio anual de crecimiento</u>															
	1950-1960	1960-1965	1965-1970	1970-1975	1970-1978	1975-1980	1980-1985								
<u>Total</u>	2.9	4.7	4.6	4.5	4.3	2.2	-0.2								
Costa Rica	4.4	4.9	5.1	3.4	3.2	1.8	2.4								
El Salvador	3.3	4.0	3.9	4.6	4.0	1.4	-3.1								
Guatemala	2.9	4.1	4.7	6.2	5.3	3.2	-0.9								
Honduras	0.6	0.7	9.9	-0.9	2.2	6.7	2.0								
Nicaragua	3.0	11.8	0.5	5.9	5.1	-4.6	2.5								

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

a/ Cifras preliminares.

El valor bruto de la producción agropecuaria se elevó 5.7% entre 1950 y 1960, debido al fuerte impulso de la del algodón, cuyo valor ascendió en ese período de 37 millones a 148 millones de dólares. De 1960 a 1965, el algodón volvió a crecer y la caña de azúcar y la carne cobraron importancia. Entre 1965 y 1970 el dinamismo de esta última y el del banano compensaron la baja que sufrió el algodón en ese período. De 1970 a 1975 los cuatro productos señalados determinaron el dinamismo del sector. Entre 1975 y 1980 se redujo la tasa de crecimiento del valor bruto de la producción agropecuaria, y de 1980 a 1985 ésta fue negativa. (Véase el cuadro 2.)

Dentro de la tendencia general de crecimiento observada entre 1950 y finales de los años setenta, el sector agropecuario pasó por períodos de estancamiento y retroceso, asociados generalmente con las condiciones económicas fluctuantes de terceros países. Estas repercutieron en el sector agrícola de la subregión por la vía de reducciones -a veces muy pronunciadas- de los precios internacionales de los productos que exporta el área, que determinaron a su vez contracciones en los volúmenes de producción. Las sequías o el exceso de lluvias fueron otras causas del deterioro ocasional. Pero en la medida en que se recuperaban los precios internacionales o se normalizaban los regímenes pluviométricos, la producción agropecuaria cobraba nuevo impulso. Así ocurrió por lo menos hasta mediados de los años setenta. Hasta este período, las reducciones en el PIB agropecuario no duraron más de dos años y nunca superaron el 2% anual.

La tasa de crecimiento de 1970-1978 estuvo condicionada en medida importante por los incrementos en la producción de café y caña de azúcar, alentados por los aumentos desusados en los precios internacionales que para el primero fueron de 316% entre 1975 y 1977 y, para el azúcar, de 311% entre 1973 y 1974. (Véase el cuadro 3.) En ese lapso de nueve años sólo se incrementaron los rendimientos de algunos de los rubros de exportación, y el

Cuadro 2

CENTROAMERICA: VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA

	1950	1960	1965	1970	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985 ^{a/}
Millones de dólares de 1970															
Total	352.9	612.9	975.1	1 021.1	1 310.3	1 358.0	1 438.9	1 558.1	1 425.8	1 412.6	1 353.0	1 302.5	1 316.5	1 352.8	1 300.0
Exportación	230.0	449.6	762.1	771.2	1 011.2	1 100.5	1 186.9	1 229.6	1 086.6	1 085.1	1 000.8	957.3	970.0	962.4	925.1
Café	125.2	189.6	235.0	261.9	316.8	314.2	325.3	356.4	378.9	376.3	382.9	386.4	377.0	393.8	398.6
Algodón	36.7	148.2	383.6	297.1	408.2	488.9	560.2	549.8	368.2	381.3	277.2	255.5	283.5	255.3	228.6
Caña de azúcar	25.1	33.3	47.0	60.1	102.2	102.3	100.6	108.7	103.5	110.5	123.4	117.3	119.8	109.4	113.2
Banano	-	24.4	28.1	52.2	58.4	59.9	59.8	60.6	76.1	74.0	77.2	69.6	61.2	63.3	64.5
Carne	43.0 ^{b/}	54.3	68.4	99.9	125.6	135.2	141.0	154.1	159.9	143.0	140.1	128.5	128.5	140.6	120.2
Consumo interno	122.9	163.1	213.0	249.9	299.1	257.5	252.0	326.5	339.2	327.5	352.2	345.2	346.5	390.4	374.9
Maíz	72.2	96.2	120.8	147.6	151.5	132.6	133.4	172.3	183.7	176.5	184.8	183.9	176.8	210.0	197.5
Arroz	17.1	24.0	33.0	39.1	73.2	51.7	57.1	69.9	81.3	83.5	84.3	81.2	92.9	90.6	92.4
Frijol	23.5	31.7	43.7	46.2	50.1	47.0	39.6	62.5	51.2	43.3	59.9	60.0	54.6	63.9	62.4
Sorgo	10.1	11.2	15.5	17.0	24.3	26.2	21.9	23.8	23.0	24.2	23.2	20.1	22.2	25.9	22.6
Tasas promedio anual de crecimiento															
	1950-1960	1960-1965	1965-1970	1970-1975	1975-1980	1980-1985									
Total	5.7	9.8	0.9	5.1	1.5	-1.7									
Exportación	6.9	11.1	0.2	5.6	1.4	-3.2									
Café	4.2	4.4	2.2	3.9	3.5	0.3									
Algodón	15.0	21.0	-5.0	6.6	-1.3	-9.4									
Caña de azúcar	2.9	7.1	5.0	11.2	1.6	1.3									
Banano	-	2.9	13.2	2.3	4.8	-2.8									
Carne	2.4	4.7	7.9	4.7	2.7	-3.4									
Consumo interno	2.9	5.5	3.2	3.7	1.8	2.8									
Maíz	2.9	4.7	4.1	0.5	3.1	2.4									
Arroz	3.4	6.6	3.5	13.4	2.7	2.0									
Frijol	3.0	6.7	1.1	1.6	-2.9	7.5									
Sorgo	1.0	6.7	1.9	7.4	-0.1	-1.4									

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales. Para 1983 y 1984, SILCA, Series estadísticas seleccionadas centroamericanas, No. 20, diciembre de 1985
^{a/} Cifras estimadas, y ^{b/} Promedio 1948-1952.

Cuadro 3

CENTROAMERICA: PRECIOS INTERNACIONALES DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS DE EXPORTACION

(Dólares por tonelada)

	Algodón			Azúcar			Banano	Café				Carno		
	EUA=Diez mercados ^{a/}	Índice de Liverpool ^{a/}	México ^{b/}	Caribe Nueva York ^{a/}	Brasil ^{b/}	República Dominicana ^{b/}	América Latina Puertos EUA ^{a/}	Todos los cafés Nueva York ^{a/}	Otros suaves Nueva York ^{a/}	Colombia Nueva York ^{a/}	El Salvador ^{b/}	Todos orígenes Puertos EUA ^{a/}	EUA Nueva York ^{a/}	Argentina (congelada) ^{b/}
1970	553	838	556	83	112	136	166	1 114	1 147	1 249	1 006	1 304	911	731
1971	611	747	680	100	121	131	140	965	992	1 080	925	1 346	837	885
1972	756	799	696	164	159	145	162	1 111	1 110	1 228	834	1 480	1 097	1 143
1973	1 236	1 369	892	212	198	180	165	1 370	1 373	1 602	1 297	2 011	1 404	1 569
1974	1 276	1 436	1 054	660	560	319	184	1 498	1 452	1 717	1 351	1 582	1 173	1 851
1975	994	1 170	1 127	447	643	590	245	1 598	1 442	1 801	1 346	1 327	992	857
1976	1 499	1 709	1 984	255	254	262	259	3 130	3 147	3 478	2 814	1 588	1 155	810
1977	1 358	1 571	1 398	178	182	199	273	5 051	5 169	5 296	4 934	1 508	1 122	1 185
1978	1 270	1 586	1 541	173	170	190	287	3 417	3 590	4 083	3 252	2 140	1 572	1 158
1979	1 369	1 701	1 637	213	194	192	326	3 737	3 826	4 043	3 218	2 884	2 022	1 816
1980	1 792	2 065	1 838	632	480	362	375	3 323	3 400	3 943	3 341	2 760	1 913	2 053
1981	1 588	1 851	1 650	372	373	606	401	2 553	2 824	2 824	2 728	2 472	1 905	1 695
1982	1 323	1 599	1 424	185	208	319	375	2 769	3 080	3 080	2 841	2 390	2 174	1 413
1983	1 509	1 854	1 717	187	209	287	429	2 821	2 903	2 903	2 329	2 440	2 108	1 468
1984	1 527	1 785	1 814 ^{c/}	115	202	329	370	3 114	3 179	3 181	3 047	2 274	2 143	1 274
1985	1 294	1 321	...	90	138 ^{d/}	230 ^{d/}	381	2 836 ^{c/}	3 210	3 093 ^{c/}	2 673	2 154	1 879	...

Fuente: Fondo Monetario Internacional, Estadísticas financieras internacionales.

a/ Precios al por mayor; b/ Valor unitario; c/ Promedio de enero a setiembre, y d/ Promedio de enero a junio.

auge excepcional de los precios del azúcar y el café propició algún incremento en las superficies dedicadas a estos dos cultivos, aunque también continuaron expandiéndose las superficies dedicadas a pastos para sustentar una ganadería extensiva. Cabe destacar que, pese a los esfuerzos realizados en este decenio, no se pudo agregar ningún artículo de significación a la lista de exportaciones.

De 1980 a 1985 se deterioró, en general, la agricultura centroamericana: se retrajo la producción de los principales productos de exportación; la tasa del producto agropecuario fue también negativa; los rendimientos se conservaron al parecer constantes y disminuyó el área cultivada de algodón de manera considerable. (Véanse los cuadros 4, 5 y 6.)

Los efectos de la crisis económica internacional se han reflejado sin duda en la contracción que sufre el sector, aun cuando en Nicaragua y El Salvador también han influido problemas de índole extraeconómica. Pero debe asimismo tenerse presente que la región no ha podido superar problemas de carácter estructural que, por una parte, impidieron el crecimiento de la producción destinada al consumo interno y, por otra, no permitieron mejorar los rendimientos de los cultivos tradicionales de exportación; tampoco surgieron en el decenio pasado y en los años transcurridos del actual nuevos productos que incidieran en los grandes agregados del sector.

Los mencionados efectos de la crisis internacional, el fuerte descenso de los precios internacionales y los aumentos registrados en el costo de los insumos agropecuarios incidieron en la disminución de la superficie sembrada de algodón y en el estancamiento de la caña de azúcar. Paralelamente a estos fenómenos, han ido apareciendo problemas de liquidez y desajustes en la finanzas de los empresarios agrícolas, en el balance de pagos y en sector fiscal. Todo ello ha obligado a recurrir a

Cuadro 4
CENTROAMERICA: SUPERFICIE COSECHADA DE ALGUNOS PRODUCTOS AGRICOLAS
(Miles de hectáreas)

	Total	Productos de exportación	Café	Caña de azúcar	Algodón	Banano	Cultivos de consumo interno	Arroz	Frijol	Maíz	Sorgo
1950	2 169.0	546.2	390.2	92.8	63.2	...	1 622.8	83.1	226.3	1 142.8	170.6
1960	2 693.2	838.5	576.3	115.6	146.6	...	1 854.7	97.4	247.1	1 300.0	210.2
1970	3 169.3	1 033.3	601.2	145.0	237.3	49.8	2 136.0	127.5	340.5	1 400.1	267.9
1971	3 324.5	1 119.0	650.8	154.2	262.8	51.2	2 205.5	146.8	368.6	1 406.1	284.0
1972	3 161.2	1 191.5	646.7	165.2	325.4	54.2	1 969.7	153.2	264.3	1 277.3	274.9
1973	3 221.4	1 280.8	663.1	175.6	389.0	53.1	1 940.6	133.6	279.8	1 269.0	258.2
1974	3 480.6	1 297.1	668.5	186.9	388.3	53.4	2 183.5	150.8	310.2	1 396.2	326.3
1975	3 424.3	1 259.6	677.9	217.8	309.9	54.0	2 164.7	171.0	333.2	1 340.7	319.8
1976	3 593.1	1 390.2	732.4	219.6	385.7	52.5	2 202.9	140.4	383.5	1 350.5	328.5
1977	3 595.2	1 472.4	737.4	212.2	469.5	53.3	2 122.8	132.9	340.0	1 338.7	311.2
1978	3 680.5	1 467.8	776.5	212.3	426.0	53.0	2 212.7	140.5	339.8	1 419.5	312.9
1979	3 571.9	1 370.6	805.2	218.8	273.4	73.2	2 201.3	168.4	287.4	1 433.2	312.3
1980	3 547.8	1 316.2	748.4	224.9	270.4	72.5	2 231.6	171.7	263.3	1 512.1	284.5
1981	3 622.2	1 299.7	747.7	242.7	232.8	76.5	2 322.5	159.3	337.2	1 552.0	274.0
1982	3 546.1	1 262.9	748.1	233.0	210.9	70.9	2 283.2	175.1	344.7	1 491.7	271.7
1983	3 516.3	1 248.8	745.9	235.2	214.6	53.1	2 267.5	176.4	386.7	1 405.9	298.5
1984 ^{a/}	3 674.5	1 289.1	770.6	241.1	222.4	55.0	2 385.4	169.5	406.1	1 492.9	316.9

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales. Para 1960 y 1984, STECA, Series estadísticas seleccionadas de Centroamérica, No. 20, diciembre de 1985.

a/ Cifras preliminares.

Cuadro 5

CENTROAMERICA: PRODUCCION DE ALGUNOS PRODUCTOS AGRICOLAS

(Miles de toneladas)

	Total	Productos de exportación	Café	Caña de azúcar	Algodón	Banano	Cultivos de consumo interno	Arroz	Frijol	Maíz	Sorgo
1950	5 078.7	3 851.1	191.5	3 588.5	71.2	...	1 227.6	97.5	99.4	859.1	171.6
1960	6 943.5	5 336.8	289.9	4 759.7	287.2	...	1 606.7	137.1	134.2	1 145.8	189.6
1970	14 028.5	11 564.0	400.5	8 579.7	575.7	2 008.1	2 464.5	223.3	195.8	1 757.7	287.7
1971	15 339.3	12 803.6	435.8	9 450.7	726.6	2 190.5	2 535.7	304.8	202.4	1 716.2	312.3
1972	16 049.8	13 699.9	424.6	10 113.2	784.6	2 377.5	2 349.9	267.0	169.6	1 616.1	297.2
1973	17 645.3	14 957.0	441.0	11 243.5	1 012.6	2 259.9	2 688.3	294.6	191.2	1 888.0	314.5
1974	18 978.6	16 500.5	488.1	12 530.1	1 028.4	2 453.9	2 478.1	318.4	205.3	1 632.2	322.2
1975	20 970.9	18 125.5	484.4	14 602.4	791.0	2 247.7	2 845.4	418.3	212.2	1 803.5	411.4
1976	20 865.6	18 348.5	480.5	14 618.4	947.4	2 302.2	2 517.1	295.2	199.3	1 578.2	444.4
1977	20 711.8	18 257.6	497.4	14 373.3	1 085.6	2 301.3	2 454.2	326.5	167.6	1 588.4	371.7
1978	22 581.4	19 463.1	545.0	15 522.6	1 065.6	2 329.9	3 118.3	399.7	264.8	2 051.0	402.8
1979	22 260.0	19 001.7	579.3	14 780.1	713.5	2 928.8	3 258.3	464.3	216.8	2 187.0	390.2
1980	23 128.4	19 955.4	575.4	15 792.5	739.8	2 847.7	3 173.0	476.9	183.8	2 101.4	410.9
1981	25 052.1	21 724.3	585.5	17 631.9	537.2	2 969.7	3 327.8	481.6	253.8	2 199.5	392.9
1982	23 768.3	20 529.2	590.9	16 763.9	495.2	2 679.2	3 239.1	464.2	254.3	2 180.3	340.3
1983	24 559.3	21 110.2	544.1	17 246.0	520.1	2 800.0	3 449.1	529.1	266.6	2 261.1	392.3
1984	22 886.0	19 158.9	602.2	15 627.6	494.8	2 434.3	3 227.1	517.2	270.9	2 500.6	438.4
1985 ^{a/}	23 230.2	19 704.2	609.5	16 170.6	442.9	2 481.2	3 526.0	527.6	264.3	2 352.2	381.9

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales. Para 1960 y 1984, SIECA, Series estadísticas seleccionadas de Centroamérica, No. 20, diciembre de 1985.

a/ Cifras preliminares.

Cuadro 6
CENTROAMERICA: RENDIMIENTO DE ALGUNOS PRODUCTOS AGRICOLAS
(Toneladas por hectárea)

	Total	Productos de exportación	Café	Caña de azúcar	Algodón	Banano	Cultivos de consumo interno	Arroz	Frijol	Mafz	Sorgo
1950	2.3	7.1	0.5	38.7	1.1	-	0.8	1.2	0.4	0.8	1.0
1960	2.6	6.4	0.5	41.2	2.0	-	0.9	1.4	0.5	0.9	0.9
1970	4.4	11.2	0.7	59.2	2.4	40.3	1.2	1.8	0.6	1.3	1.1
1971	4.6	11.4	0.7	61.3	2.8	42.8	1.2	2.1	0.6	1.2	1.1
1972	5.1	11.5	0.7	61.2	2.4	43.9	1.2	1.7	0.6	1.3	1.1
1973	5.5	11.7	0.7	64.0	2.6	42.6	1.4	2.2	0.7	1.5	1.2
1974	5.5	12.7	0.7	67.0	2.7	46.0	1.1	2.1	0.7	1.2	1.0
1975	6.1	14.4	0.7	67.0	2.6	41.6	1.3	2.5	0.6	1.4	1.3
1976	5.8	13.2	0.7	66.6	2.5	43.9	1.1	2.1	0.5	1.2	1.4
1977	5.8	12.4	0.7	67.7	2.3	43.2	1.2	2.5	0.5	1.2	1.2
1978	6.1	13.3	0.7	73.1	2.5	44.0	1.4	2.8	0.8	1.4	1.3
1979	6.2	13.9	0.7	68.0	2.6	40.0	1.5	2.8	0.8	1.5	1.3
1980	6.5	15.2	0.8	70.2	2.7	39.3	1.4	2.8	0.7	1.4	1.4
1981	6.9	16.7	0.8	73.0	2.3	38.8	1.4	3.0	0.8	1.4	1.4
1982	6.7	16.3	0.8	72.0	2.4	37.8	1.4	2.7	0.7	1.5	1.3
1983	7.0	16.9	0.8	73.3	2.4	52.7	1.5	3.0	0.7	1.6	1.3
1984	6.2	14.9	0.8	64.8	2.2	44.2	1.4	3.1	0.8	1.7	1.4
1985 ^{a/}	6.3	15.3	0.8	67.1	2.0	45.1	1.5	3.1	0.7	1.6	1.2

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales. Para 1960 y 1984, SIECA, Series estadísticas seleccionadas de Centroamérica, No. 20, diciembre de 1985.

a/ Cifras preliminares.

programas de ajuste económico y financiero, los cuales han agravado el deterioro del sector que sufre la peor crisis desde 1950.

Por otro lado, las repercusiones negativas de la crisis internacional no han podido ser compensadas por incrementos en otras actividades del sector agropecuario. La producción de los rubros destinados al consumo interno, cuya tasa anual de crecimiento había sido tradicionalmente inferior a la de las exportaciones, se expandió en los últimos años, pero apenas al ritmo del aumento de la población. Se ha mantenido, por lo tanto, la situación de insuficiencia alimentaria y de producción inferior a los requerimientos regionales, en tanto que permanecen ociosas partes de los recursos naturales que no se utilizan en los rubros de agroexportación. Esta situación viene a acentuar los problemas de índole estructural que se dejan sentir en el proceso del desarrollo agrícola del área, manifestados por la marginación de los granos básicos a tierras de inferior calidad y la escasa asignación de recursos técnicos y financieros a estos rubros.

Son diversos los factores de carácter estructural que han venido definiendo el proceso de desarrollo del sector agropecuario de los países centroamericanos. A título de ejemplo se indica aquí la marcada preferencia a la asignación de tierras y demás recursos económicos y a la producción destinada a los mercados del exterior. Por este hecho, en el transcurso de los tres últimos decenios se lograron avances tecnológicos en dichos cultivos, que propiciaron la continua expansión de rendimientos hasta el decenio de los años setenta, durante el cual fue notable el estancamiento de ese indicador. (Véase de nuevo el cuadro 6.) También resultó desusado el estancamiento del área cultivada, pese a la existencia de extensas superficies de tierra arable que permanecen ociosas o subutilizadas. Aun en los años de mayor actividad agrícola, las tierras utilizadas de manera intensiva apenas llegaron a representar el 40% del potencial regional.

Centroamérica dispone de un total de 5.4 millones de hectáreas de tierras de uso intensivo. De ellas, 3.7 millones son arables y propias para cultivos anuales con altos rendimientos, y 1.7 millones de hectáreas arables son susceptibles de dar rendimientos moderados. De esa superficie, 1.4 millones se utilizan para cultivos con rendimientos altos (470 000 hectáreas en algodón, 240 000 en caña de azúcar, y unas 480 000 en productos destinados al mercado interno, entre los que predominan el sorgo y el arroz). ^{1/} El resto de las tierras en uso intensivo (alrededor de 4 millones de hectáreas) están en su mayor parte sembradas de pastos rústicos que se aprovechan cinco o seis meses al año para sustentar una ganadería extensiva, con índices anuales de pastoreo de una cabeza por cada cuatro o más hectáreas.

Cabe destacar el alto grado de subutilización que tienen esos 4 millones de hectáreas, los cuales no se han podido integrar a una agricultura intensiva conforme al uso potencial de esas tierras. Son diversos los factores que han incidido en esa subutilización. Aparte del sistema de tenencia prevaleciente desde la época colonial, la marginación del campesinado a tierras de uso menos intensivo y la escasez de recursos técnicos, financieros y administrativos, influyen ciertos fenómenos climáticos adversos. Por ejemplo, la escasez de lluvias es un obstáculo para una proporción importante de las tierras con uso potencial intensivo. Para aprovechar mejor estas tierras, habría que recurrir al riego.

^{1/} El maíz y el frijol están marginados en tierras de marcadas pendientes, incluso en aquellas de vocación forestal. El café se cultiva, casi en su totalidad, en tierras no arables propias para cultivos permanentes.

2. El riego en Centroamérica

a) La necesidad de riego

Centroamérica se encuentra ubicada entre las latitudes 7°15' y 18°30'norte, y las longitudes 77° y 92°15'oeste, con un clima eminentemente tropical, aunque considerablemente variado a causa fundamentalmente de las diversas altitudes. Debido a la orografía de relieves tan variados, los terrenos arables son escasos, ya que sólo hay llanuras en las zonas costeras del Pacífico de todos los países y al noreste de Honduras, así como pequeños valles intermontanos.

Debido a la baja latitud de la región, las temperaturas y la luminosidad son prácticamente constantes. Las variaciones de temperatura durante el día suelen ser más significativas que las anuales. La radiación solar es casi constante y relativamente alta; sin embargo, la nubosidad en una gran zona limita los efectos de dicha radiación.

La variabilidad de la humedad relativa en la costa del Pacífico es considerable entre el estiaje y la época lluviosa. La evapotranspiración potencial varía desde unos 1 200 mm hasta más de 2 000 mm al año. Como la precipitación anual va desde unos 500 mm hasta más de 5 000 mm, se infiere que en varios sitios puede haber un déficit de evapotranspiración considerable, mientras que en otros exceso de agua. En el primer caso, el riego será necesario y, en el segundo, se requerirá del drenaje para mejorar la producción agrícola.

Sobre la base de los datos climatológicos de seis estaciones, seleccionadas en los sitios donde actualmente se riega, se obtuvieron, para un cultivo hipotético como la caña de azúcar, los siguientes promedios: un requerimiento de riego anual de 729 mm y un déficit relativo de evapotranspiración de 44%, que ocasiona una reducción del rendimiento de un 50%. (Véanse los gráficos 1 a 6, y el cuadro 7.)

Gráfico 1
BALANCE HIDRICO

La Fragua, Guatemala

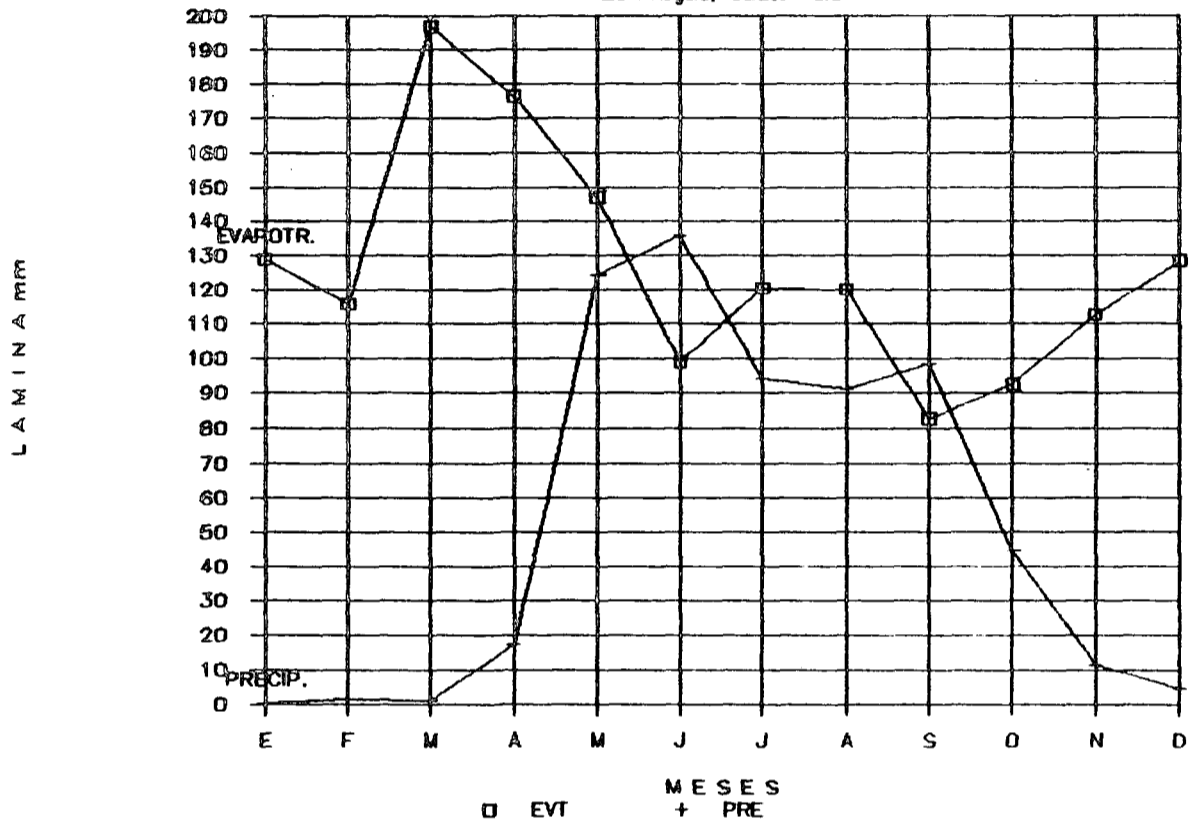


Gráfico 2
BALANCE HIDRICO

Santa Ana, Sn.Salvador

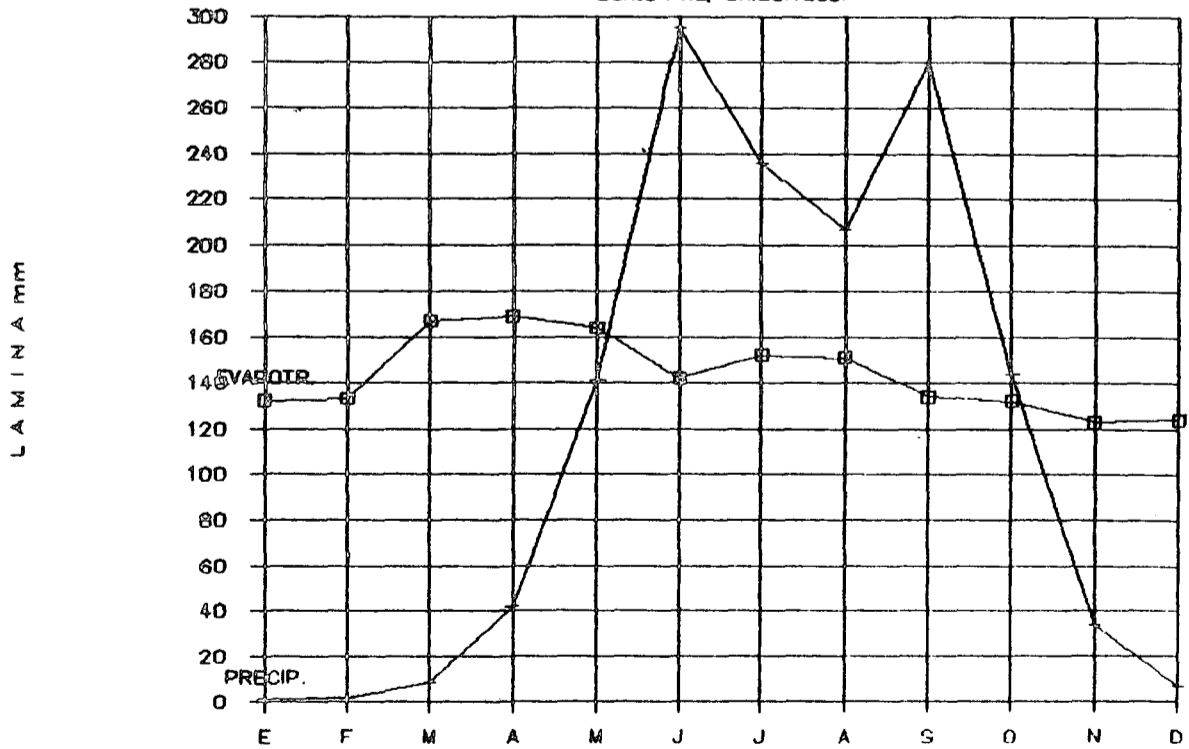


Gráfico 3
BALANCE HIDRICO

14

SANTA CRUZ, COSTA RICA

L A M I N A m m

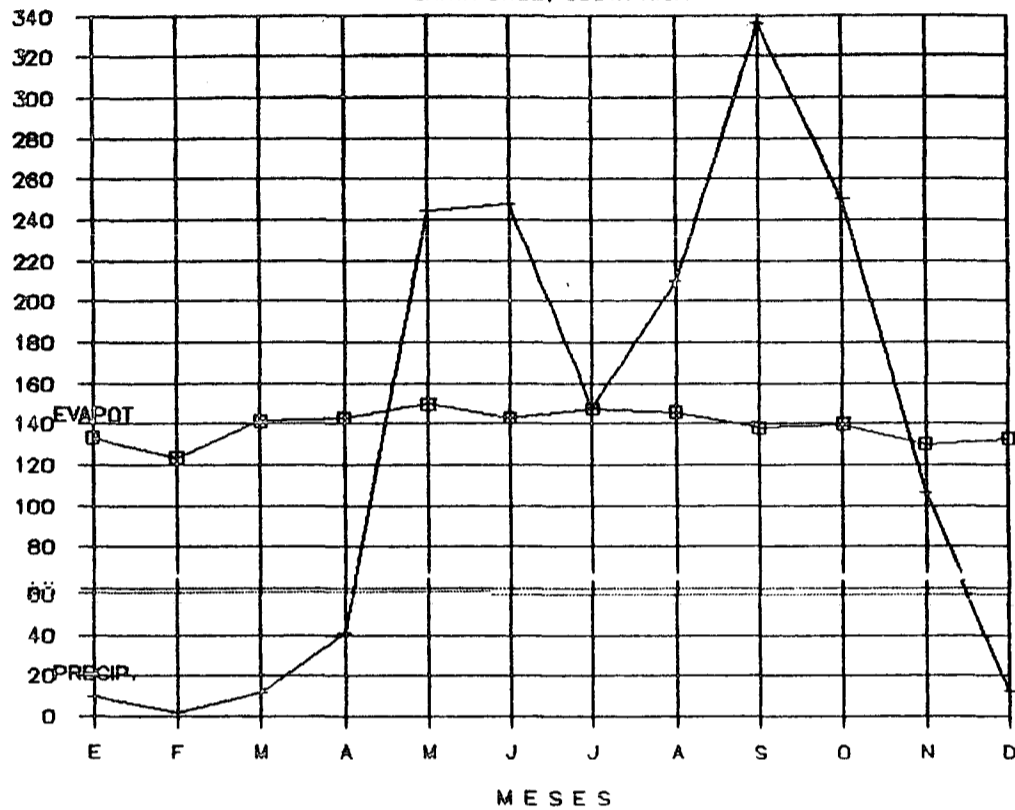


Gráfico 4
BALANCE HIDRICO

TEXIGUAT, HONDURAS

L A M I N A m m

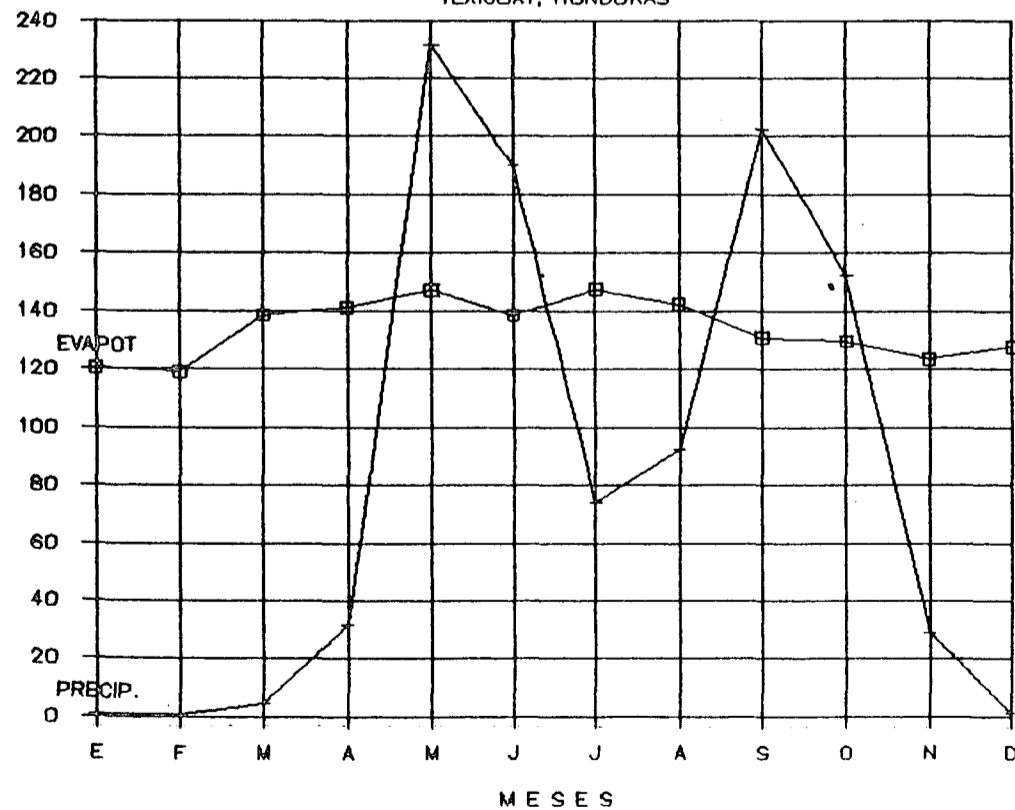


Gráfico 5
BALANCE HIDRICO

Los Santos, Panama

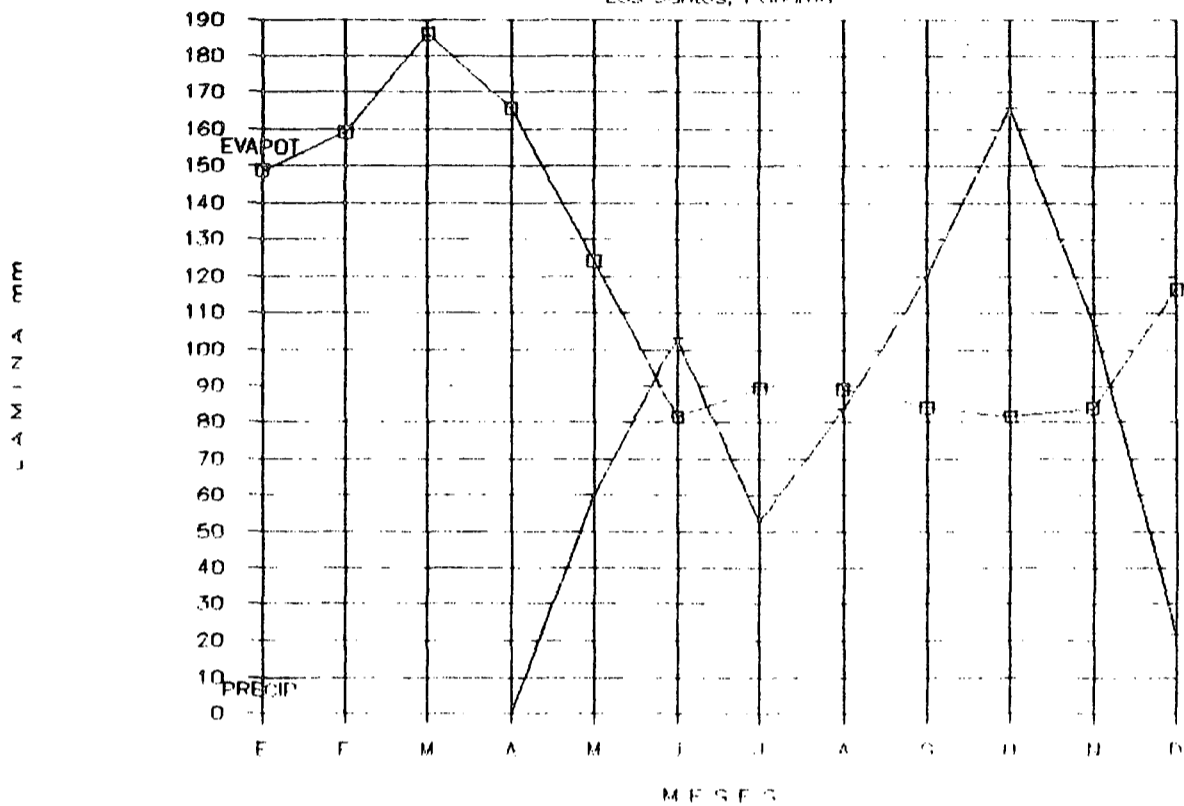
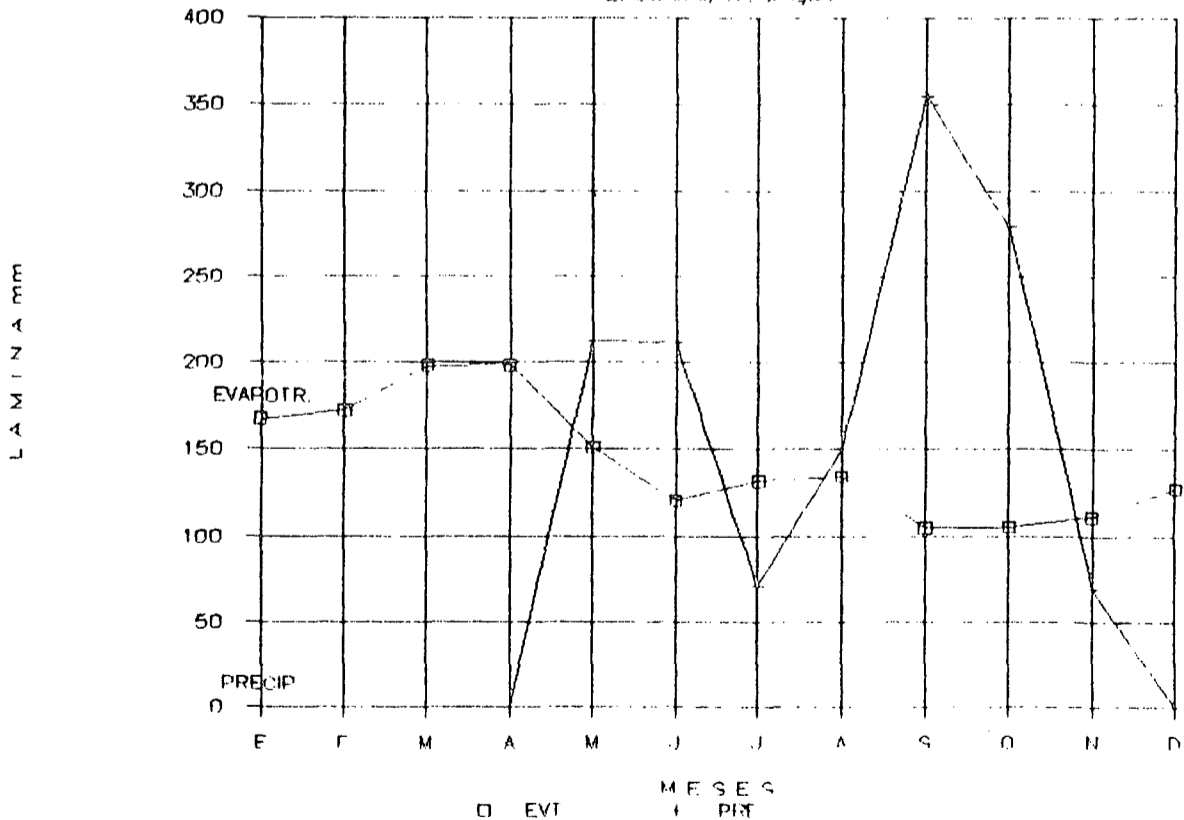


Gráfico 6
BALANCE HIDRICO

El Chantal, Nicaragua



Cuadro 7
CENTROAMERICA: REQUERIMIENTOS MENSUALES DE RIEGO
(Centímetros)

	Sta. Cruz (C. Rica)	Sta. Ana (Salvador)	La Fragua (Guatemala)	Momotom. (Nicaragua)	Texiguat. (Honduras)	Santos (Panamá)	Medias
Total	59.9	47.3	93.3	71.8	89.9	74.9	72.9
Enero	6.2	5.3	6.5	8.0	6.4	7.6	6.7
Febrero	7.2	5.9	6.5	9.0	7.1	9.1	7.5
Marzo	9.0	8.3	13.3	12.6	9.5	12.7	10.9
Abril	9.2	8.1	12.8	14.1	9.5	13.6	11.2
Mayo	-	2.8	5.5	-	-	7.8	2.7
Junio	-	-	1.4	3.2	2.7	1.8	1.5
Julio	8.5	-	8.0	9.1	13.5	7.1	7.7
Agosto	4.8	0.9	8.9	3.3	12.6	5.5	6.0
Septiembre	-	-	3.6	-	3.3	2.3	1.6
Octubre	0.2	2.5	7.9	-	5.6	-	2.7
Noviembre	6.3	7.3	10.2	3.8	10.5	1.0	6.5
Diciembre	8.5	6.3	8.5	8.8	9.3	6.3	7.9

Fuente: CEPAL, con base en las informaciones de las instituciones de riego de Centroamérica y Panamá.

Desde luego, hay zonas donde las condiciones son más desfavorables, como en la provincia de Zacapa en Guatemala, o en Texiguat en Honduras, donde tanto los requerimientos de riego como los déficit podrían ser más altos, y las disminuciones en los rendimientos, si no se regara, podrían llegar hasta un 70%.

En general, se puede decir que en gran parte de la costa del Pacífico de Centroamérica el riego es necesario para mejorar la producción de los cultivos perennes y, desde luego, hacer un uso más intensivo de la tierra mediante dos o tres cosechas de cultivos anuales. Como se observa en los gráficos 1 a 6, durante tres a cinco meses del año la demanda de evapotranspiración supera a la precipitación en un grado considerable. Las lluvias suelen ocurrir de mayo a noviembre, y la época seca, de diciembre a mayo, pero en varias regiones ocurre un período seco durante julio y agosto, denominado canícula, el cual reduce significativamente el rendimiento de los cultivos anuales que se desarrollan en el período junio-diciembre, como es el caso del algodón, la caña de azúcar, el ajonjolí, el sorgo y algunos granos básicos.

Ese régimen pluviométrico es uno de los factores de mayor importancia en el estancamiento de la superficie sembrada. En el caso del algodón, por ejemplo, no es costeable dedicar a ese cultivo más de las 470 000 hectáreas sembradas en 1977 debido a que, bajo los sistemas tradicionales en superficies mayores, disminuyen notablemente los rendimientos. En Guatemala éstos declinaron de 3 800 kg en 1976, en una superficie de 74 000 hectáreas, a 3 200 kg en una de 99 000 hectáreas; en Nicaragua los rendimientos fueron de 1 900 kg en 219 999 hectáreas en 1977, frente a 2 300 kg en 144 000 hectáreas en 1984. (Véanse nuevamente los cuadros 4, 5 y 6.)

Aun cuando en la reducción de los rendimientos inciden distintos factores de producción -como el caso de agricultores sin experiencia que desean aprovechar una situación de precios favorable-, la poca flexibilidad de las instituciones financieras, comerciales y de servicios para adaptarse en el corto plazo a una

expansión de la actividad y la utilización de tierras localizadas en zonas donde la precipitación pluvial es insuficiente o la canícula julio-agosto es muy prolongada, son los factores que más repercuten en esa merma. La posibilidad de contar con sistemas de riego resulta, por lo tanto, atractiva para los productores cuyas tierras están localizadas en las zonas de precipitación pluvial irregular.

De las 5.4 millones de hectáreas de tierras arables que existen en Centroamérica, 345 000 cuentan con riego. De éstas, unas 250 000 están controladas por grandes agricultores o por empresas nacionales y transnacionales, y sólo unas 95 000 se encuentran en manos de pequeños o medianos agricultores. Por otro lado, en Panamá se riegan 39 000 hectáreas. Existen en el área proyectos para dotar de riego a unas 160 000 hectáreas adicionales. (Véase el cuadro 8.)

Los rubros más favorecidos por el riego son el banano, la caña de azúcar, el arroz, pastos, hortalizas y tabaco.

La producción de banano se realiza casi en su totalidad bajo sistemas de riego con alto grado de tecnología. Unas 50 000 hectáreas sembradas de este rubro son atendidas por las tres empresas transnacionales que operan en el área mediante contratos con productores de cada país -con excepción de Nicaragua-, o de manera directa en sus propias plantaciones. Estas empresas se encargan de la investigación, asistencia técnica, traslado de tecnología y financiamiento a los productores, logrando con los recursos de que disponen y el margen de utilidades que les permite la comercialización, establecer el más alto grado de tecnología agrícola de la región, tanto en plantaciones propias como en las de los agricultores asociados. Es en este rubro, por lo tanto, donde se logra mayor eficiencia en el riego.

La caña de azúcar es un cultivo de exportación que está controlado por productores nacionales, al cual se destina la mayor superficie regada. Se estima que el riego se utiliza en unas

Quadro 8
CENTROAMERICA: SITUACION DEL RIEGO, 1985

(Miles de hectáreas)

	Superficie regada		Proyectos de riego	Potencial de riego	
	Total	Sector público			Sector privado
Total Istmo	383.3	91.5	292.8	163.2	2 711.9
Total MCCA	345.3	78.5	266.8	160.6	2 496.9
Costa Rica	76.0	3.5	72.5	57.6 ^{a/}	430.6
El Salvador	28.7	3.0	25.7	22.3 ^{b/}	350.9
Guatemala	126.6	16.0	110.6	12.1 ^{c/}	630.5
Honduras	54.0	8.0	46.0	23.6 ^{d/}	399.9
Nicaragua	60.0	48.0	12.0	40.0 ^{e/}	685.0 ^{e/}
Panamá	19.0	13.0	26.0	2.6 ^{f/}	215.0

Fuente: CEPAL, con base en las Instituciones de riego de Centroamérica y Panamá.

a/ El Servicio Nacional de Aguas, Riego y Avenamiento (SENARA) tiene proyectos por 57 600 hectáreas en Guanacaste y por 98 200 hectáreas a nivel de prefactibilidad.

b/ Existen en cartera proyectos por 20 800 hectáreas en obras de mediana irrigación y 1 500 hectáreas de pequeña.

c/ Proyectos por 7 000 hectáreas que estarán listos a corto plazo; mejoras de 36 000 hectáreas de los sistemas en operación y construcción de dos más por 4 800 hectáreas; 32 proyectos en pequeño riego.

d/ La Dirección General de Recursos Hídricos tiene proyectos en cartera para 20 000 hectáreas en la planicie de Río Choluteca y para 3 600 hectáreas en la parte baja del mismo río.

e/ La Dirección General de Ingeniería y Fomento Agropecuario tiene un plan maestro para desarrollar 625 000 hectáreas en las planicies del Pacífico en los próximos 20 años, utilizando los lagos Nicaragua y Managua. Ello significa incorporar en promedio alrededor de 31 250 hectáreas anuales.

f/ Con obras en marcha en 30 proyectos en construcción de riego y drenaje se beneficiarán 2 600 hectáreas, a través de la Dirección General de Ingeniería Rural.

90 000 de las 220 000 hectáreas sembradas en el área. Ello se relaciona con la naturaleza del cultivo, ya que deben transcurrir dos años desde la siembra a la cosecha, y en ese tiempo ocurren dos periodos secos de seis meses cada uno, durante los cuales el riego tiene una alta incidencia en los rendimientos.

Para el riego de la caña se usan indistintamente aguas superficiales o subterráneas, predominando el sistema de gravedad a través de canales abiertos, aunque en Nicaragua se promueve desde 1983 el de pivote central.

Otra característica de esta actividad es que el riego lo realizan principalmente las empresas dueñas de los ingenios azucareros o agricultores relacionados en forma comercial y financiera con aquéllas. Son menos los riegos establecidos por agricultores independientes que venden su producción a los ingenios.

Los rendimientos logrados en la caña de azúcar bajo riego apenas exceden en un promedio de 20% a los obtenidos históricamente bajo temporal (con otros países las diferencias ascienden a más del 50%). Si bien esta situación puede obedecer, en parte, a que los rendimientos de temporal se obtienen en zonas donde la precipitación pluvial es más adecuada -como es el caso de Turrialba en Costa Rica y Chinandega en Nicaragua-, hay factores de carácter técnico que inciden en un bajo aprovechamiento de la infraestructura de regadío. Entre éstos puede citarse el número de riegos por año, que en algunos cañaverales apenas llega a dos, cuando se consideran necesarios hasta 20; otros se relacionan con la selección de semillas y las prácticas de fertilización y control de plagas. Cabe observar que en el caso de la caña de azúcar la investigación apenas se conoce y, cuando se dispone de ella, la controlan las empresas dueñas de ingenios.

El arroz es el rubro de consumo interno que se produce con un mejor nivel de tecnología; se utiliza el riego en unas 80 000 de las 170 000 hectáreas que se siembran con este grano. Por lo general, se usa el riego por inundación en tierras arcillosas que

cuentan con abundante dotación de agua, como en la zona de Tempisque en Costa Rica, y regiones colindantes con los lagos en Nicaragua. En este caso, los rendimientos superan con amplitud a los del cultivo de temporal (cinco o seis toneladas por hectárea, frente a 1 o 1.5 toneladas). Este hecho se debe, sólo en parte, a una tecnología más avanzada y a una mayor utilización de la tierra, ya que se obtienen dos cosechas bajo riego al año.

Adicionalmente a esos tres rubros, que son los que más se cultivan con riego, se siembran bajo esa modalidad tabaco (alrededor de 15 000 hectáreas), hortalizas (25 000 hectáreas), algodón, flores, plantas ornamentales y pastos.

En la producción de tabaco destinada al mercado externo, en la cual se emplea el riego, se logran mayores incrementos que en los cultivos de temporal porque tradicionalmente con el riego se utiliza una tecnología más avanzada, dado que las empresas transnacionales que adquieren parte de la producción proporcionan insumos -especialmente semillas- y asistencia técnica a fin de lograr la calidad que exigen. Por lo general, esta actividad la realizan empresarios agrícolas o agricultores ricos.

En el caso de las hortalizas, predominan los pequeños agricultores que han establecido pequeñas obras de riego por gravedad, la mayoría de ellas por tomas directas de los ríos. Algunos agricultores medianos y grandes realizan intentos por exportar estos productos, pero esta actividad no se ha logrado estabilizar debido, fundamentalmente, a la carencia de sistemas adecuados de comercialización. Los rendimientos son bajos; en el tomate industrial, por ejemplo, se logran hasta 35 toneladas por hectárea, cuando en otros países se obtienen 70 toneladas o más. Lo mismo sucede con el melón y otros productos hortícolas. Además de las deficiencias notables en el uso del agua, se carece de adelantos técnicos, tanto en el manejo de la tierra como en el uso de insumos y control de plagas y malezas.

En los pastizales, el riego es utilizado por ganaderos que cuentan con grandes extensiones de tierra y hato numeroso y con pastoreo extensivo durante el temporal de lluvias, y que en la época seca emplean alimento complementario proveniente de algunas parcelas con riego. Son relativamente pocas las unidades que cuentan con sistemas de riego para un manejo permanente del hato. El riego se utiliza, por lo tanto, sólo para impedir que los animales reduzcan drásticamente de peso o para mantener en un mínimo la producción de leche durante la época seca. Del amplio número de ganaderos que dispone de riego, son pocos los que han logrado establecer sistemas eficientes que les permita mantener índices altos de pastoreo. La mayoría logra dos o tres cabezas por hectárea, cuando en la región se tienen casos hasta de 10 animales por hectárea.

Otros rubros que se producen en el área, como algodón, maíz y frijol, sólo se riegan en superficies muy limitadas. Para el primero se han utilizado las tierras arables de buen temporal localizadas en las zonas del Pacífico de Guatemala, El Salvador y Nicaragua. Como se indicó, los rendimientos se reducen cuando aumenta el área cultivada y se utilizan tierras con menor precipitación. La práctica del riego es aún limitada porque la mayoría de los agricultores no cuenta con los recursos requeridos para instalar la infraestructura, o desconoce los aspectos técnicos.

Como es ampliamente conocido, los cultivos de maíz y frijol se fueron marginando a tierras de menor calidad, e incluso de vocación forestal, que se encuentran alejadas de los centros de consumo y se les han asignado escasos recursos de crédito, por lo que el riego es apenas utilizado en muy pequeñas superficies. No obstante, en los últimos años se ha ampliado en Nicaragua la superficie con riego destinada a ellos.

Desde otro punto de vista, es notable la subutilización del riego, tanto en las obras de infraestructura colectiva, como en la mayoría de las particulares. Hay períodos específicos en los

cuales no se utiliza el agua, y la tierra permanece ociosa en parcelas que disponen de riego. El caso de rendimientos bajos es más común, o por lo menos éstos se mantienen por debajo de los alcanzados en otros países. 2/ Así ocurre en Zacapa, Guatemala; Tempisque, Costa Rica, y Zapotitlán, en El Salvador. También es común, incluso en los riegos privados, la subutilización del agua y la falta de avance técnico. Es frecuente encontrar prácticas de cultivo tradicionales en sistemas de riego que demandan avances tanto en la utilización de insumos como en equipo y maquinaria agrícola. Quizá la mayor deficiencia se observa en la recolección, etapa donde prevalecen los sistemas tradicionales y no se toma en cuenta la conveniencia de establecer sistemas más rápidos que permitan aprovechar mejor la tierra.

Son diversos los factores que han incidido tanto en el bajo grado de utilización de la infraestructura existente en la región como en la reducida superficie irrigada. Hay varios problemas comunes, aunque su importancia relativa cambia de un país a otro. En la mayoría de ellos faltan programas de conservación y mantenimiento de las obras de riego y drenaje, y los sistemas de operación son deficientes, lo cual ha ocasionado un deterioro muy significativo de la infraestructura existente. Este hecho obedece, en gran parte, a la costumbre casi generalizada en el área de otorgar el agua en forma gratuita, o por debajo de su costo, razón por la cual las instituciones encargadas del riego no disponen de recursos para mantenimiento. Además, son frecuentes algunos obstáculos para utilizar el riego, como por ejemplo, la falta de financiamiento apropiado para una agricultura más

2/ A título de ejemplo, se puede citar la caña de azúcar, producto en el cual Centroamérica logra un promedio de 70 toneladas frente a 110 en otros países; el tomate, con 30 toneladas en Centroamérica y más de 70 toneladas en otras regiones; el algodón, con tres toneladas en Centroamérica y más de cinco en México, y el maíz, con tres toneladas en Centroamérica y más de seis en otros países.

intensiva y la deficiente transferencia de tecnología para el uso y manejo del agua, tanto para los técnicos que diseñan, construyen y operan las obras, como para los agricultores que las utilizan.

Con frecuencia, los problemas aludidos se generan por una falta de coordinación entre los organismos que intervienen en los procesos de la producción agropecuaria. Es común que uno de ellos diseñe y construya las obras de infraestructura de riego y drenaje, otros manejen el crédito y otros promuevan la comercialización, proporcionen la asistencia técnica, e incluso operen finalmente las obras. Todo ello, en muchos casos, sin coordinarse entre sí. En estas condiciones suelen entregarse las mencionadas obras a agricultores que no tienen acceso al crédito en las cantidades que demanda la agricultura bajo riego y, en consecuencia, no pueden hacer uso de la infraestructura. En ocasiones, las obras se entregan a agricultores que nunca han regado, sin proporcionarles la adecuada asistencia técnica; en otras, la infraestructura se realiza sin que sea suficiente la capacidad vial, de almacenaje, de vivienda, etc. Cabe indicar también el proceso de concentración acelerado de tierras que ocurre desde el inicio de un programa de riego.

Hasta aquí se han indicado algunos de los factores que inciden en la subutilización del riego. Cabe agregar que, con frecuencia, una parte considerable de tierras irrigadas quedan ociosas cada año debido, parcialmente, a la falta de mercados para los rubros que producen. Tal es el caso, por ejemplo, del arroz, cuando la producción de un año excede las necesidades del mercado interno y se reduce el área cultivada del siguiente ciclo. La crisis por la que atraviesa el mercado de la caña de azúcar ha ocasionado que se dejen de utilizar algunas áreas irrigadas. Asimismo, la producción de hortalizas destinada a los mercados externos se queda en el campo debido a la falta de sistemas de comercialización.

Por otra parte, la ausencia de una legislación adecuada, o bien la carencia total de ésta, impide la asignación eficiente del recurso agua, lo que se traduce finalmente en un obstáculo para desarrollar el riego.

Finalmente, en la mayoría de los países de la región no se dispone de mecanismos que permitan mantener una estadística actualizada de la producción y sus componentes, no sólo del subsector privado, sino también del oficial; sin esta información resulta difícil planificar debidamente la producción agropecuaria.

b) Aspectos institucionales y legales

En cada uno de los países hay instituciones encargadas de planear, construir y mantener obras de riego que, por regla general, dependen de los ministerios de agricultura. ^{3/} Sin embargo, es relativamente escasa la coordinación entre estos organismos y los demás que intervienen en el proceso de producción y comercialización agrícola, tales como los de financiamiento, asistencia técnica, etc. Esto determina, en parte, que los agricultores que disponen de riego no cuenten con los recursos suficientes que se precisan para utilizar adecuadamente la infraestructura.

Los aspectos de carácter legal también tienen alguna incidencia en el bajo aprovechamiento del riego. Guatemala no cuenta con una ley específica que norme el uso y aprovechamiento multisectorial del recurso agua. Tampoco se ha definido la autoridad en materia de aguas. Algunas de las leyes regulan el uso multisectorial del recurso: el Estatuto Fundamental del Gobierno de 1982, el Código Civil de 1963 y la Ley de Transformación Agraria de 1962. Con relación a los dispositivos legales para la operación y mantenimiento de áreas irrigadas, en Guatemala se dispone de una serie de decretos legislativos y

^{3/} En el capítulo siguiente se incluyen los antecedentes y características de las instituciones de cada país.

acuerdos gubernativos que reglamentan la operación, conservación y administración de distritos de riego. Sin embargo, a pesar de la vigencia de estos instrumentos, algunos no se aplican y otros sólo se emplean parcialmente.

En Honduras se promulgó en 1927 una Ley General de Aguas, cuya aplicación no se ha reglamentado hasta la fecha. La Ley está orientada hacia la regulación del agua en plantaciones bananeras y el uso de ferrocarriles. Se cuenta con reglamentos para la operación de los distritos de riego, pero su aplicación se dificulta por la falta de efectividad para hacer cumplir la legislación existente. Actualmente, la Dirección de Recursos Hídricos elabora un nuevo código de aguas y sus reglamentos, que serán sometidos a la aprobación del Congreso.

En 1970 se promulgó en El Salvador la Ley de Riego y Drenaje con el propósito de regular la conservación, el aprovechamiento y la distribución de los recursos hidráulicos. Posteriormente, se emitió un reglamento general para desarrollar y aplicar las disposiciones contenidas en la ley, el cual incluye disposiciones específicas para la operación y mantenimiento de los distritos de riego.

Nicaragua no cuenta con una ley que ordene el uso y aprovechamiento del agua, ni con la reglamentación para la operación y mantenimiento de perímetros irrigados.

Costa Rica dispone de una Ley de Aguas que data de 1942, la cual establece prioridades para el uso multisectorial del recurso hídrico, pero deja relegado, entre las últimas, al riego. En la actualidad se cuenta con varios proyectos de reforma a la Ley de Aguas que se están compatibilizando para ser tramitados en el Congreso.

En Panamá, el Decreto Ley para el Uso de Aguas de 1966 es el instrumento legal que norma el uso y aprovechamiento multisectorial de los recursos hídricos. Aunque en la ley se sientan las bases para el desarrollo de áreas irrigadas, no se ha emitido a nivel institucional la reglamentación que ordene la

operación y el mantenimiento de los proyectos ejecutados. En la actualidad se cuenta con un proyecto de reglamento que requiere la aprobación de la Presidencia de la República.

En lo que respecta a la capacitación, funcionan en América Central un total de 20 centros educativos de nivel medio con carreras relacionadas con el riego y el drenaje. Nicaragua es el país con mayor número de esos centros (siete). La región disponía de 13 centros universitarios, localizados en su mayoría en El Salvador y Guatemala (tres en cada uno). Los períodos de entrenamiento eran de tres y cinco años para las carreras de nivel medio y universitario, respectivamente.

En 1983 laboraban en el sector público de América Central 230 profesionales especializados en riego y drenaje (no incluye Nicaragua). El mayor número de profesionales estaba concentrado en Guatemala y Costa Rica, con 61 el primero y 60 el segundo. Panamá y Honduras contaban con 42 y 27 profesionales, respectivamente, y El Salvador con 27.

c) Requerimientos de riego en el futuro

El sector agropecuario del Istmo Centroamericano habrá de seguir jugando un papel preponderante. Corresponderá a la ganadería continuar proporcionando la mayor parte de los alimentos proteínicos a la población del área, así como el algodón, café y caña de azúcar, y la mayoría de las divisas que se requieren en la región.

Los abastecimientos alimentarios exigen, por otra parte, incrementos significativos en la producción de granos básicos, así como en la de hortalizas, tubérculos y caña de azúcar, y también en la de leche, carne y huevos. Además, por medio de las agroexportaciones, el sector habrá de aportar, como en el pasado, parte importante de las divisas que demanden tanto las inversiones y la operación de las economías como el pago de la deuda y los servicios de ésta. Adicionalmente, se espera también un mayor

grado de integración entre la industria y la agricultura, lo cual demandaría dedicar recursos a la producción de materias primas agrícolas.

Por lo que concierne a los abastecimientos internos, un alto porcentaje de la población centroamericana no logra satisfacer los requerimientos alimentarios. La ingesta de proteínas y calorías de los estratos de ingresos más bajos es inferior a las recomendadas como mínimos necesarios por distintos organismos internacionales.

Al considerar los seis productos principales de consumo básico (arroz, frijol, maíz, carne, leche y huevo), se puede apreciar la tendencia al deterioro de la dieta de la población regional. Mientras que en 1970-1975 se ingería un promedio de 1 577 calorías y 48.5 proteínas diarias por persona, en 1975-1980 éste descendió a 1 564 calorías y 47.8 proteínas. Únicamente en 1978 y 1980 se superaron los niveles de 1975. ^{4/}

Para revertir esa tendencia o estabilizar los niveles de consumo en los mínimos requeridos y satisfacerlos con producción interna, Centroamérica tendría que producir en el año 2000 3.2 millones de toneladas de maíz, 584 000 toneladas de frijol, 348 000 toneladas de carne y 3.7 millones de toneladas de leche, entre otros productos. (Véase el cuadro 9.)

Por lo que se refiere a las agroexportaciones, como ya se indicó, el sector agropecuario es el más indicado para proporcionar una parte importante de las divisas que requiere la región. El esfuerzo para lograrlo implica no sólo alcanzar los niveles prevalecientes a finales del decenio de 1970, sino ampliarlos en el transcurso de los años siguientes. Para fines de cálculo, bajo un procedimiento necesariamente arbitrario, en esta oportunidad se supone que las exportaciones de algodón y azúcar

^{4/} Véase, CEPAL, Satisfacción de las necesidades básicas de la población del Istmo Centroamericano (E/CEPAL/MEX/1983/L.32), 23 de noviembre de 1983.

Cuadro 9
CENTROAMERICA: CONSUMO APARENTE DE DISTINTOS PRODUCTOS
(Miles de toneladas)

	Total		Costa Rica		El Salvador		Guatemala		Honduras		Nicaragua	
	1990	2000	1990	2000	1990	2000	1990	2000	1990	2000	1990	2000
Arroz	343.5	415.5	91.9	111.8	72.0	96.6	38.7	50.9	41.9	57.2	99.0	135.0
Maíz	2 440.7	3 255.8	93.0	113.1	451.9	606.9	1 084.7	1 427.9	511.5	699.2	299.6	408.7
Papa	98.2	127.0	39.1	47.6	16.8	22.6	17.4	22.9	14.3	19.5	10.6	14.4
Yuca	142.3	190.7	15.5	18.9	21.4	28.7	17.4	22.9	59.7	81.6	29.3	38.6
Plátano	303.3	404.6	44.7	54.4	54.5	73.1	33.9	44.6	75.0	102.6	95.2	129.9
Azúcar	902.4	1 196.0	117.4	142.8	189.3	254.3	297.0	391.0	152.1	207.9	146.6	200.0
Frijol	438.9	584.6	42.5	51.7	72.6	97.5	137.4	180.9	89.3	122.1	97.1	132.4
Hortalizas	681.7	903.3	83.3	101.3	187.4	251.7	226.4	298.1	121.5	166.1	63.1	86.1
Carne	264.9	348.2	54.4	66.2	39.5	53.1	93.8	123.6	32.2	44.0	45.0	61.3
Leche	2 836.8	3 749.9	527.1	641.3	488.2	655.7	706.3	929.9	634.6	867.4	480.6	655.6

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

alcanzarán en 1990 la producción lograda en los años setenta, y que desde entonces hasta el año 2000 se incrementarán en un 4% anual.

Para alcanzar esa producción con los bajos rendimientos actuales, habría que ampliar, de manera sustancial, el área cultivada. En cambio, si éstos se elevaran, la superficie sembrada entre 1990 y 2000 sería menor. Esta alternativa estaría sujeta a un mejor uso y a la ampliación de la infraestructura del riego.

Si se pretendiera alcanzar esos volúmenes de producción manteniendo los niveles tecnológicos y los rendimientos actuales, se requeriría adicionar para el año 2000 casi 4 millones de hectáreas para la producción de granos básicos y 1.2 millones de hectáreas para algodón, caña de azúcar y banano. (Véase el cuadro 10.)

Poner a producir esa cantidad adicional de tierra resulta casi imposible, ya que se tendrían que usar tierras de pendiente pronunciada o de vocación forestal, pues las tierras planas arables no se pueden utilizar por la carencia de lluvias adecuadas. Ello demandaría cuantiosos recursos que se destinarían a obras de infraestructura de distinta naturaleza, tales como transporte, vivienda, etc. Y lo que sería aún más grave, se mantendría o acentuaría la situación de pobreza extrema que sufre el campesinado y sería mayor el número de personas que no lograrían satisfacer sus necesidades básicas por los escasos ingresos que percibirían en actividades de bajo rendimiento. Por otro lado, se acentuaría el proceso de deforestación y se agravarían los problemas de carácter ecológico. En países como El Salvador y, en menor medida, Costa Rica, esta alternativa no es factible por estar agotada o ser mínima la frontera agrícola, incluso de tierras de uso extensivo. Finalmente, cabe agregar que sería imposible ampliar el área de algodón y caña de azúcar en todos los países por las exigencias de tierras y lluvias de estos dos rubros.

Cuadro 10
CENTROAMERICA: SUPERFICIE REQUERIDA A DISTINTOS NIVELES DE TECNOLOGIA
PARA VARIOS PRODUCTOS
(Miles de hectáreas)

	Sin riego														Con riego	
	Total		Costa Rica		El Salvador		Guatemala		Honduras		Nicaragua		Centroamérica			
	1990	2000	1990	2000	1990	2000	1990	2000	1990	2000	1990	2000	1990	2000	1990	2000
Total	3 734.9	5 156.4	265.9	352.3	643.8	903.2	1 201.0	1 625.5	784.7	1 092.2	839.5	1 183.2	1 783	2 430		
<u>Cultivos de consumo interno</u>	2 921.7	3 952.8	190.6	240.9	504.7	697.3	986.8	1 308.4	670.0	922.5	569.6	783.7	970	1 330		
Maíz	1 812.1	2 423.7	48.9	59.5	251.0	337.2	774.8	1 019.9	465.0	635.6	272.4	371.5	480	650		
Frijol	634.9	845.4	85.0	103.4	90.7	121.9	137.4	180.9	127.6	174.4	194.2	264.8	125	170		
Arroz	129.7	173.4	31.7	41.0	20.0	26.8	17.6	23.1	17.4	23.8	43.0	58.7	114	140		
Sorgo	345.0	510.3	25.0	37.0	143.0	211.4	57.0	84.5	60.0	88.7	60.0	88.7	250	370		
<u>Productos de exportación</u>	813.2	1 203.6	75.3	111.4	139.1	205.9	214.2	317.1	114.7	169.7	269.9	399.5	813	1 100		
Algodón	479.4	710.9	13.9	20.6	102.1	151.1	127.2	188.3	18.0	26.6	219.1	324.3	480	700		
Caña de azúcar	255.7	378.5	34.0	50.3	37.0	54.8	79.5	117.7	57.5	85.4	47.5	70.3	255	300		
Banano	77.2	114.2	27.4	40.5	-	-	7.5	11.1	39.0	57.7	3.3	4.9	78	100		

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

La segunda alternativa, mejorar la tecnología e incrementar así los rendimientos, implica la utilización de 2.4 millones de hectáreas de tierras agrícolas, superficie inferior a la que tiene potencial de riego en el área. Al introducirse la infraestructura de riego, disminuyen los requerimientos de otras inversiones por tratarse de tierras que cuentan con comunicaciones a los centros de consumo o con puertos marítimos en donde los desequilibrios ecológicos son menores.

Pero desarrollar el riego implica inversiones y recursos adicionales a los necesarios para la infraestructura de riego. Se requiere tomar una serie de medidas que permitan aprovechar íntegramente las tierras irrigadas.

La capacitación de personal técnico y administrativo, así como la asignación de recursos financieros para la producción en cantidades superiores a las requeridas por la agricultura tradicional, y las inversiones adicionales en sistemas de almacenamiento y transporte son, entre otros elementos, los que se deben tomar en cuenta para poner en práctica los programas de riego en el área. En otro orden de ideas, la tenencia de la tierra y el uso del agua ameritan especial atención para evitar procesos de concentración y pobreza.

Todos estos factores deberán tomarse en cuenta en los países, incluso para el establecimiento del riego en los proyectos pendientes de realizarse que, como ya se indicó, suman un total de 159 000 hectáreas para el conjunto de Centroamérica.

II. PROYECTO DE ESTUDIO Y CAPACITACION PARA UN PROGRAMA DE RIEGO Y DRENAJE EN CENTROAMERICA

La Unidad Regional de Asistencia Técnica (RUTA) organizó en 1984 el Seminario Taller sobre Agricultura de Riego y Drenaje en Centroamérica y Panamá, 5/ en el cual participaron las instituciones nacionales responsables de ejecutar las políticas de riego y drenaje y representantes de diversos organismos regionales e internacionales. 6/ Los participantes formularon recomendaciones para impulsar el desarrollo del riego y drenaje en América Central, entre las que destaca la reactivación del grupo regional de riego y drenaje para que elabore, con el apoyo de los organismos internacionales interesados, una solicitud de asistencia técnica con el fin de preparar un programa para impulsar el desarrollo de la agricultura de riego y drenaje en Centroamérica.

Con base en ello, y después de incorporar los comentarios de los países a una solicitud elaborada por RUTA, tarea en la que participaron el BCIE y la CEPAL, se realizó la presente solicitud de asistencia técnica para un programa de riego y drenaje en Centroamérica. Mediante ese programa, además de definirse la viabilidad de un aprovechamiento más razonable de la infraestructura de riego que existe en la región, y de establecerse las prioridades de inversión en los nuevos proyectos, se capacitarían nacionales de los diversos países en las distintas actividades relacionadas con el riego y drenaje.

5/ Realizado en Antigua, Guatemala, del 27 de septiembre al 4 de octubre de 1984.

6/ Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Agencia Internacional para el Desarrollo (AID).

1. Instituciones solicitantes

Las instituciones solicitantes de la asistencia técnica son los Ministerios de Agricultura que ejecutarán el programa, valiéndose de las organizaciones encargadas del riego y drenaje en cada país de América Central.

Por Costa Rica, participará el Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA), establecido por Ley 6877 del 18 de julio de 1983 como una institución autónoma, con personería jurídica propia e independencia administrativa. Esa institución es la responsable de planear, construir, operar y dar mantenimiento a los proyectos de riego, drenaje y control de inundaciones que se realicen en todo el territorio nacional. Para 1983, la dependencia contaba con un presupuesto de 2.8 millones de dólares (128.5 millones de colones). Para la realización de sus programas de trabajo, dispone de 70 profesionales, 20 técnicos de nivel medio y 32 funcionarios de apoyo.

Por El Salvador, intervendrá la Dirección General de Riego y Drenaje, instancia encargada del desarrollo de la tecnología de riego y drenaje y de la incorporación de nuevas áreas de riego. La Dirección se encuentra estructurada en departamentos y secciones. Cuenta en la actualidad con 600 empleados entre personal técnico y administrativo. El presupuesto asignado a la Dirección en 1984 fue de 1 726 400 dólares (6 474 000 colones salvadoreños).

Por Guatemala, participará el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), por medio de la Dirección Técnica de Riego y Avenamiento, entidad responsable de la formulación y ejecución de proyectos de riego y del control de los derechos de uso de fuentes de agua, con fines agropecuarios. La Dirección se encuentra organizada en tres divisiones con sus respectivos departamentos y secciones. La dependencia cuenta con un total de 61 profesionales, 13 técnicos medios y 701 funcionarios de apoyo. En 1984 se le asignó un presupuesto de 1 368 400 dólares.

Por Honduras, tomará parte la Dirección General de Recursos Hidráulicos del Ministerio de Recursos Naturales. Esta entidad es responsable de la formulación, construcción, operación y mantenimiento de distritos de riego y drenaje. Cuenta en la actualidad con 42 profesionales, 59 técnicos de nivel medio y 63 funcionarios de apoyo. El presupuesto que se le asignó en 1984 alcanzó la suma de 1 365 200 dólares (2 730 400 lempiras).

Por Nicaragua, intervendrá el Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria (MIDINRA), por medio de la Dirección de Ingeniería y Fomento, entidad encargada de normar y controlar las obras de riego, así como de la ingeniería agrícola.

Por Panamá, participará la Dirección de Ingeniería Rural del Ministerio de Desarrollo Agropecuario. Esta entidad es responsable de realizar estudios y de diseñar y construir obras de irrigación, así como de proporcionar asistencia técnica a los beneficiarios. Está estructurada en tres departamentos y una unidad de programas especiales, cada uno subdividido en secciones especializadas; cuenta con un total de 43 profesionales, 52 técnicos de nivel medio y 30 funcionarios de apoyo. El presupuesto para 1984 ascendió a 850 000 balboas.

2. Organismo ejecutor

El organismo ejecutor será la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Esta institución posee una división especializada para asuntos del desarrollo de tierras y aguas, con experiencia en trabajos de diseño y ejecución de proyectos de riego en América Latina. Entre las actividades de la FAO relacionadas con el presente programa se encuentra la asistencia a los países para robustecer sus estructuras orgánicas y su capacidad de administración de áreas irrigadas, así como para el establecimiento de políticas relativas al pago de la tarifa de aguas, conmesuradas con la capacidad de pago de los agricultores. La FAO posee oficinas en algunos de los países de Centroamérica

con programas dirigidos a diversas áreas del sector agrícola. En Panamá y Costa Rica, brinda asistencia directa al subsector, en la formulación del Plan Nacional de Riego y Drenaje, y en la capacitación de técnicos y agricultores en técnicas de irrigación.

3. Organismo de cooperación

El organismo de cooperación será la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), institución que cuenta con amplia experiencia en los aspectos relacionados con el riego en Centroamérica. Los estudios realizados en el decenio de 1970 7/ analizaron los aspectos técnico-legales, institucionales y económico-financieros que en materia de riego regían en la región, y definieron las bases para establecer un programa regional de riego y drenaje en términos de inversión y asistencia técnica. En 1979, la CEPAL coordinó la primera reunión del Grupo Regional de Riego y Drenaje 8/ en la que participaron los organismos rectores a nivel nacional en la ejecución de políticas de riego y drenaje y los organismos internacionales interesados. En 1984 realizó un análisis de la situación del riego y drenaje: Utilización de los recursos hidráulicos para fines de riego agrícola en Centroamérica (E/CEPAL/MEX/1984/R.2), que fue distribuido a los funcionarios encargados del ramo en todos los países.

7/ Véanse, CEPAL, Estado actual y desarrollo propuesto para el riego en El Salvador (E/CEPAL/CCE/SC.5/Rev.2), septiembre de 1977; Estado actual y desarrollo propuesto para el riego en Guatemala (E/CEPAL/CCE/SC.5/112), mayo de 1977; Estado actual y desarrollo propuesto para el riego en Nicaragua (E/CEPAL/CCE/SC.5/113), mayo de 1977; Estado actual y desarrollo propuesto para el riego en Costa Rica (E/CEPAL/CCE/SC.5/115), mayo de 1977; Estado actual y desarrollo propuesto para el riego en Honduras (E/CEPAL/CCE/SC.5/115), junio de 1977 y Estado actual y desarrollo propuesto para el riego en Centroamérica (E/CEPAL/CCE/SC.5/116/Rev.1), septiembre de 1977.

8/ Organismo subsidiario del Subcomité Centroamericano de Electrificación y Recursos Hidráulicos (SC.5) del Comité de Cooperación Económica del Istmo Centroamericano (CCE).

Por otra parte, la CEPAL ha elaborado estudios relacionados con la comercialización agropecuaria y ha participado activamente en distintos planes agropecuarios de los países de la región.

4. Objetivos

El objetivo final del proyecto es definir la viabilidad de la agricultura bajo riego para elevar el nivel de vida de la población agrícola y aumentar la capacidad de la agricultura, para aportar al desarrollo nacional, tanto la producción para el mercado interno como la destinada al exterior, mediante una utilización más eficiente de los recursos físicos (suelo y agua). Ese mejor uso implica una tecnificación agrícola adaptada a las necesidades y características físicas, económicas y sociales del campo centroamericano y un aumento en los volúmenes y rendimientos, así como una diversificación de la producción agrícola y pecuaria. También comprende la perspectiva de mejorar las condiciones de distribución del ingreso y la riqueza.

Los objetivos inmediatos serían:

- a) Impulsar el uso más eficiente de la infraestructura de riego y drenaje existente;
- b) Aumentar la capacidad actual y establecer prioridades en los proyectos para la expansión del riego;
- c) Capacitar tanto a técnicos como a agricultores -en especial a los de escasos recursos- en el mejor uso del riego, y
- d) Promover la participación de pequeños y medianos productores en la agricultura de riego.

Para impulsar el uso más eficiente del riego, se tendrían los siguientes objetivos específicos:

- a) Realizar investigaciones para determinar, en cada país, los aspectos técnicos requeridos para asegurar el uso eficiente del riego y transferir los resultados y recomendaciones a los técnicos y agricultores que intervienen en los procesos de producción bajo riego;

b) Capacitar a profesionales y técnicos en el uso y manejo del agua de riego, así como en la operación y mantenimiento de la infraestructura actual;

c) Impartir asistencia técnica y capacitación a los agricultores, especialmente medianos y pequeños, en el uso y manejo del agua y en la agricultura tecnificada;

d) Definir las necesidades de crédito para la agricultura de riego y apoyar a las organizaciones nacionales que operan en obras de riego en la elaboración de programas crediticios que serían ejecutados por las instituciones financieras. También se apoyarían los estudios tendientes a mejorar la comercialización de los productos obtenidos en la agricultura de riego.

e) Fomentar el desarrollo de la capacidad institucional para lograr una labor y coordinación más eficientes entre los organismos que intervienen en la planeación, diseño, construcción y operación de las obras de riego y drenaje. Ayudar a organizar, a nivel nacional, un buen sistema de información que permita conocer los resultados del riego en cuanto a superficies cultivadas, rendimientos, precios de los productos y costos de producción, lo cual sería de gran ayuda en la planeación agrícola del país. Se trataría de crear o fortalecer las dependencias que manejan el riego y están encargadas de la operación y mantenimiento de las obras, así como las entidades relacionadas con el financiamiento y la comercialización, y

f) Revisar y formular las recomendaciones pertinentes con el fin de adecuar la legislación para lograr una asignación más eficiente de los recursos.

Para ampliar la capacidad de riego, se requiere cumplir los siguientes objetivos específicos:

a) Ayudar a formular un plan nacional para el desarrollo del riego, así como proyectos específicos y un plan de inversiones;

b) Apoyar y fortalecer la capacidad para jerarquizar y formular los estudios de factibilidad de los proyectos de riego y drenaje;

c) Promover y organizar cursos de capacitación de profesionales y técnicos en la realización de estudios, diseño y construcción de obras hidroagrícolas;

d) Apoyar la gestión financiera para la construcción de los proyectos, técnica y económicamente factibles, y

e) Asistir a las organizaciones nacionales en el establecimiento de los mecanismos para fomentar el desarrollo del riego entre la iniciativa privada, mediante el crédito, la asistencia técnica especializada y los incentivos tributarios.

Con el objeto de propiciar una mejor distribución de los recursos, se pondría énfasis en la capacitación y participación de agricultores de pocos recursos económicos.

5. Descripción del proyecto. Acciones a realizar

a) Impulsar el uso más eficiente de la infraestructura de riego y drenaje existente

i) Con el personal disponible en la región, así como con consultores internacionales especialistas en la materia, se organizaría un equipo de profesionales para analizar la situación actual de la agricultura de riego en los países del área y se propondría la solución de problemas que tiene esta actividad, principalmente en lo que se refiere a semillas mejoradas, fechas de siembra, láminas y frecuencias de riego, grado de fertilización, etc. También se establecerían los mecanismos necesarios para transferir los resultados de estas investigaciones y los métodos para resolver los problemas a los extensionistas de los países involucrados y, posteriormente, a los agricultores que los requieran, especialmente a los de pocos recursos;

ii) Mediante la organización de cursos a nivel regional, impartidos por consultores especializados en las técnicas para el

uso y manejo eficiente del agua de riego, así como en la operación y mantenimiento de la infraestructura de riego y drenaje, se capacitarían profesionales y técnicos de los países;

iii) Se mejoraría la productividad de los agricultores mediante programas nacionales de asistencia técnica en riego y drenaje, organizados con la colaboración de consultores internacionales, profesionales aptos en las materias y técnicos especialistas de cada uno de los países participantes, capacitados conforme lo indicado en el punto ii);

iv) Se definirían las posibilidades de comercialización de la producción en las áreas de riego, proporcionando a los productores los contactos con las empresas comercializadoras e indicándoles, además, las características de calidad requeridas en los productos. Se les informaría, previo análisis, los precios esperados en los mercados y los costos probables de producción, sobre la base de los precios internacionales de los insumos de importación, así como de otros componentes internos de dichos costos; de esta forma, conocerían su capacidad competitiva al compararse con los productores de otros países. Asimismo, se analizarían las perspectivas de los rubros tradicionales de exportación susceptibles de producirse bajo riego. Además, se evaluaría la participación que podría tener la producción para satisfacer la demanda de productos de consumo interno sobre la base del incremento demográfico y una eventual mejora de la dieta alimentaria. Con relación a lo anterior, sería preciso revisar los sistemas de distribución, incluyendo la capacidad de almacenamiento;

v) Sobre la base de los análisis de costo de la producción bajo riego, se estimarían las necesidades de financiamiento para los distintos rubros, así como sus componentes en moneda nacional y divisas. Mediante un estudio comparativo, se calcularían los requerimientos adicionales de crédito. En colaboración con las instituciones financieras nacionales, se buscarían los mecanismos y modalidades crediticias que permitieran financiar a los

productores con los montos requeridos para realizar los cultivos bajo riego considerados. Por otra parte, se indicaría a dichas instituciones las posibles fuentes internacionales de financiamiento a las que podrían recurrir para cubrir sus necesidades de divisas;

vi) Se indentificarían las necesidades de personal técnico y administrativo, así como de nuevas organizaciones, o comités de coordinación, para permitir o facilitar la realización de las actividades conducentes al establecimiento de nuevas áreas de riego, o elevar la producción de las actuales. Se organizaría, cuando ello fuese necesario, un sistema de información que permitiera conocer las superficies regadas, los rendimientos y precios de los productos obtenidos, así como los costos de producción, no sólo de las áreas que controla el Estado, sino también de los particulares, lo cual ayudaría a mejorar los sistemas de planeación agropecuaria nacional y realizar mejores proyectos de riego;

vii) Como resultado de una revisión exhaustiva de la legislación vigente en los países del área, así como de los proyectos de ley, se formularían las recomendaciones pertinentes para mejorar la asignación del recurso agua, de acuerdo con su uso prioritario, y

viii) Se alentaría a las dependencias gubernamentales, encargadas del manejo de las obras de riego y drenaje, a organizar un grupo técnico que se encargara de la operación y mantenimiento eficiente de las obras, aun cuando éstas las operen directamente los usuarios, con objeto de garantizar un buen mantenimiento. Esta misma organización se encargaría de elaborar los presupuestos requeridos, estimar las cuotas y establecer los mecanismos para su cobro.

b) Propiciar la ampliación del área regada en la región

i) El grupo de consultores internacionales, en colaboración con el personal de las organizaciones nacionales, realizaría un

plan nacional para el desarrollo del riego. Los consultores también apoyarían al personal local en la elaboración de proyectos específicos y de un plan general de inversiones, que serviría de base para las gestiones financieras;

ii) Los consultores asesorarían a las instituciones nacionales para que lleven a cabo los estudios de factibilidad económica y financiera con el fin de jerarquizar los proyectos de acuerdo con los indicadores de eficiencia y los requerimientos nacionales, y establecer así una cartera de proyectos prioritarios.

iii) Mediante cursos regionales, en los que participarían consultores internacionales y profesionales destacados de los países del área, se capacitaría al personal de las organizaciones que construyen y desarrollan las obras de riego y drenaje; adicionalmente, se conseguiría un fondo para otorgar becas a profesionales en universidades especializadas, con objeto de que hagan cursos de posgrado en las materias que se necesiten para mejorar tanto los estudios como los proyectos técnicos;

iv) Se diseñarían los mecanismos que permitan a la iniciativa privada fomentar el desarrollo del riego; además, se buscaría la forma de que las instituciones crediticias otorgaran facilidades para la construcción de infraestructura de riego y drenaje, así como para el avío de la agricultura de riego. Finalmente, se analizaría la posibilidad de que las autoridades fiscales nacionales adoptaran programas de incentivos que propicien el desarrollo de este tipo de obras.

6. Definición y descripción de las actividades

El proyecto se dividiría en cuatro subproyectos: a) subproyecto de apoyo técnico a la producción de riego; b) subproyecto de apoyo al desarrollo del riego; c) subproyecto de apoyo económico a la producción, y d) subproyecto de análisis de los aspectos legales, institucionales y agrarios. Los especialistas harían un informe final para cada subproyecto.

a) Subproyecto de apoyo técnico a la producción de riego

Los principales rubros que consideraría este subproyecto serían: i) investigación y desarrollo de tecnología en cultivos de riego, así como en el uso y manejo del agua; ii) capacitación y asistencia técnica para profesionales, técnicos y agricultores, en el uso y manejo del agua, y iii) programa de operación y mantenimiento de las obras de infraestructura de riego y drenaje.

Con respecto al primer tipo de actividades, se organizaría, con el apoyo de instituciones internacionales y de las entidades gubernamentales de los países de la región, un centro de investigación en agricultura de riego. Para ello, se elaboraría un programa basado en líneas de investigación prioritarias que consideraran semillas mejoradas para los cultivos bajo riego, determinación de fechas de siembra óptimas, láminas y frecuencia de riego, niveles de fertilización, prácticas de manejo de los suelos y del agua, métodos de riego y técnicas de cosechas, entre otros aspectos.

Adicionalmente, se establecerían los mecanismos necesarios para que la tecnología de riego se pudiera transferir a los agricultores de cada país mediante los sistemas locales de extensión agrícola.

Para la capacitación de profesionales, técnicos y agricultores, se organizaría un programa de cursos sobre el uso y manejo del agua para riego. Se invitaría como conferencistas a los más destacados especialistas en la materia, quienes impartirían cursos cortos de capacitación a los profesionales y técnicos que tienen relación con la agricultura de riego. Este personal ya capacitado podría organizar también cursos cortos o demostraciones para los agricultores. Como complemento, se elaboraría material didáctico y se distribuiría entre los profesionistas y técnicos nacionales.

En el aspecto de la operación y mantenimiento de las obras de riego y drenaje, se organizarían cursos dirigidos al personal nacional que trabaja en este campo en los países del área. Por

otra parte, consultores especialistas en la materia ayudarían a organizar las unidades operativas en cada país, elaborando los programas específicos de operación y mantenimiento en cada caso, incluyendo los que se encuentren en manos de los usuarios particulares.

Asimismo, se asesoraría a los organismos nacionales correspondientes en los estudios para establecer las tarifas de riego que propicien el uso eficiente de los recursos agua y tierra, cubran los costos de operación y mantenimiento y, si la rentabilidad lo permite, ayuden a recuperar la inversión.

b) Subproyecto de apoyo al desarrollo del riego

Este subproyecto tendría como actividades fundamentales la elaboración de planes nacionales de riego y estudios de factibilidad técnica, económica y financiera para los proyectos detectados; la capacitación técnica de los profesionales que intervendrían en el estudio, diseño y construcción de obras de riego y drenaje, así como el fomento del riego en el sector privado.

Para la elaboración de los planes nacionales de riego, un grupo de consultores internacionales apoyaría al personal nacional en los estudios agroclimatológicos e hidrológicos que permitan determinar las áreas con posibilidades para establecer en ellas proyectos de desarrollo con auxilio del riego, tomando en consideración la situación socioeconómica del país respectivo.

Los asesores internacionales auxiliarían también al personal local en la realización de los estudios de factibilidad técnica, económica y financiera.

Considerando las limitaciones que hay en la región en cuanto a personal capacitado para llevar a cabo los estudios, el diseño y la construcción de la infraestructura de riego y drenaje, se elaboraría un programa de capacitación de profesionales que

comprendería cursos cortos, y en el que intervendrían consultores internacionales, apoyo a las universidades de la región y becas para estudiar en otras universidades fuera del área.

Se apoyaría a las organizaciones nacionales en la jerarquización de los proyectos para determinar los prioritarios, así como en las gestiones para su financiamiento, principalmente con los organismos internacionales.

Finalmente, se diseñaría un programa de actividades para fomentar el riego en el sector privado, mediante financiamiento otorgado por la banca nacional o internacional, a tasas accesibles, y a base de estímulos fiscales, considerando que estos proyectos generarían empleo y beneficios a la región.

c) Subproyecto de apoyo económico a la producción

Este subproyecto comprendería el análisis del mercado y de la comercialización de la producción bajo riego, así como los aspectos financieros de la misma.

Con relación al mercadeo y a la comercialización, se trataría de definir las posibilidades de tres diferentes clases de productos: a) los productos tradicionales de exportación; b) los destinados al consumo interno, y c) los que tienen perspectivas en el proceso de diversificación de la producción agrícola.

En cuanto a los productos tradicionales de exportación, se daría apoyo a los grupos nacionales que analizarían las perspectivas de mercado del algodón, la caña de azúcar, el banano y la carne. Para ello, se consultaría toda la información disponible en las distintas instituciones internacionales y se harían consultas en países como México y algunos del Caribe que presentan perspectivas para importar, como en el caso de la carne y la semilla de algodón. Sobre la base de esa información, se harían proyecciones de las cantidades de cada uno de esos productos que los países de la región podrían colocar en distintos mercados.

En lo que respecta a los productos destinados al consumo interno, en primer lugar, se definiría la demanda de los productos básicos en la dieta alimentaria, en función de proyecciones del crecimiento de la población hasta el año 2000, y considerando, como primera hipótesis, que se mantendrán los niveles históricos de consumo y, como segunda, que mejorarán los niveles recomendados por instituciones como la FAO y la OMS. Posteriormente, se efectuaría un análisis de los requerimientos de algunas industrias de materias primas agropecuarias.

En lo correspondiente a los productos del tercer grupo -los que tienen perspectivas en el proceso de diversificación-, se analizaría la situación de mercado y comercialización de los siguientes rubros: frutas tropicales, hortalizas, cítricos y fibras duras. En este particular, se analizarían con mucho detalle los distintos componentes de la demanda en los principales países consumidores. Sobre esta base, se definiría la posible demanda de los próximos años. Adicionalmente, se trataría de relacionar a los productores o a las empresas comerciales de la región con los intermediarios de prestigio establecidos en los mercados de destino.

En relación con los aspectos financieros, una vez definidas las posibilidades de mercado, se harían las estimaciones pertinentes para evaluar los costos de producción y los requerimientos financieros para cada uno de los productos analizados en el punto anterior, bajo una tecnología de riego avanzada. Sobre la base de las evaluaciones anteriores, se realizarían los análisis de los estados financieros, tasa interna de retorno, etc.

d) Subproyecto de análisis de los aspectos legales, institucionales y agrarios

Se daría asesoramiento institucional y se estudiarían los mecanismos de coordinación entre las agencias que intervienen en los procesos de producción agropecuaria, con objeto de poder proponer, en caso necesario, las medidas que permitan mejorar dicha coordinación.

Se participaría en la revisión de las legislaciones nacionales, relacionadas con la utilización de los recursos tierra y agua, para sugerir modificaciones cuando ello se considerara apropiado, con el fin de hacer viables, social y económicamente, los proyectos de riego y drenaje que construya el Estado.

Finalmente, en colaboración con los organismos nacionales de planificación, se organizaría, de ser necesario, un sistema de información que permitiera conocer las superficies regadas, los rendimientos y precios de los productos, así como los costos de producción, no sólo en las áreas controladas por el Estado, sino también en las que riega el sector privado.

e) Informes de los especialistas

i) Informe sobre cultivos bajo riego. Este informe comprendería un resumen de las actividades realizadas por el especialista, así como recomendaciones técnicas para el manejo de cuando menos ocho cultivos bajo riego, en lo concerniente a uso del agua; insumos; preparación de tierras, y cosechas.

ii) Informe sobre sistemas de riego. De la misma manera que en el informe anterior, se indicarían, en forma sucinta, las actividades realizadas en la capacitación de operación de los sistemas de riego, y se formularía un manual sobre los distintos sistemas en operación.

iii) Informe sobre aspectos económicos y plan de inversiones en riego. Se elaboraría un informe por país que incluiría un análisis de los proyectos de riego y sus prioridades. El detalle requerido para su financiamiento sería determinado por las

agencias internacionales. El informe sería elaborado por el coordinador, para lo cual contaría con la colaboración de los directores nacionales y con la de los organismos de cooperación. Tendría un anexo que cubriría los aspectos legales y de tenencia de la tierra. El plan de inversiones cubriría la reconstrucción de los sistemas existentes y las nuevas obras de infraestructura.

iv) Informe sobre uso del agua y la tierra. Se analizaría el estado en que se encuentran las leyes nacionales concernientes al uso del agua y a la situación de tenencia en las tierras irrigadas y las que serían utilizadas en los nuevos proyectos. Se incluirían, además, recomendaciones sobre la tenencia, conforme a las perspectivas indicadas por los gobiernos, así como sobre proyectos de ley con respecto al uso del agua.

7. Elementos requeridos

Para llevar a cabo el proyecto, se precisaría de la participación, durante tres años, de diferentes técnicos y especialistas en distintas actividades. Se necesitarían 130 meses/hombre contratados con fondos de la asistencia técnica solicitada. Por su parte, el organismo de cooperación aportaría 40 meses/hombre y las instituciones gubernamentales un total de 1 980 meses/hombre, incluidos los correspondientes al personal que sería capacitado en distintas disciplinas.

Adicionalmente, se requerirían fondos de asistencia técnica para equipo de oficina y pasajes y viáticos, tanto de los expertos como de los funcionarios nacionales que asistirían a cursos de capacitación. A su vez, los gobiernos aportarían: oficinas, locales, mobiliario y utensilios para la capacitación, así como las instalaciones de centros de investigación y experimentación.

Se indican a continuación los requerimientos de personal que aportarían las partes:

<u>Aporte de la asistencia técnica</u>	<u>Meses</u>
1) <u>Servicios de personal</u>	<u>130</u>
Ingeniero agrónomo especialista en cultivos bajo riego y coordinador del proyecto	36
Ingeniero agrícola especialista en sistemas de riego	36
Ingeniero civil especialista en obras hidráulicas	24
Consultores especialistas en cultivos de riego, operación y mantenimiento de obras, legislación, etc.	16
Consultor especialista en difusión por dos periodos de 4 meses	8
2) Gastos de viajes, capacitación, materiales y equipos	
<u>Aporte de las agencias cooperantes</u>	
Economistas de apoyo	
En comercialización	24
En planificación	10
Análisis financiero	6
<u>Aporte de los gobiernos</u>	
Servicios de personal local	1 980
6 jefes de proyectos	216
6 economistas agrícolas	216
6 ingenieros de riego	216
12 investigadores de riego	432
30 extensionistas en riego	600

8. Presupuesto del programa

El programa tendría una duración de tres años y un costo total de 4.2 millones de dólares, que se desglosarían de la siguiente manera:

	Total	Años		
		1	2	3
<u>Costo total del proyecto</u>	<u>4 196 000</u>			
1) <u>Aporte de asistencia técnica</u>	<u>1 296 000</u>	<u>411 000</u>	<u>436 000</u>	<u>449 000</u>
Personal	696 000	154 000	266 000	276 000
Ingeniero agrónomo	216 000	72 000	72 000	72 000
Ingeniero agrícola	216 000	72 000	72 000	72 000
Ingeniero civil	144 000	-	72 000	72 000
Consultores	120 000	10 000	50 000	60 000
Viáticos y viajes	300 000	80 000	110 000	110 000
Equipo y material	180 000	137 000	20 000	23 000
Vehículos y repuestos	85 000	72 000	5 000	8 000
Equipo de oficina	45 000	45 000	-	-
Material de oficina	50 000	20 000	15 000	15 000
Gastos de administración	120 000	40 000	40 000	40 000
2) <u>Aporte del organismo de cooperación</u>	<u>200 000</u>	<u>30 000</u>	<u>30 000</u>	<u>140 000</u>
Economistas de apoyo				
En comercialización	120 000	30 000	30 000	60 000
En planificación	50 000	-	-	50 000
Análisis financiero	30 000	-	-	30 000
3) <u>Aporte de los seis países</u>	<u>2 700 000</u>	<u>900 000</u>	<u>900 000</u>	<u>900 000</u>
Personal	2 400 000	800 000	800 000	800 000
Otros aportes	300 000	100 000	100 000	100 000

9. Organización para la ejecución

Se formaría un grupo de trabajo integrado por el coordinador del proyecto, los directores de las instituciones nacionales de riego, los expertos contratados, y uno de cada organismo de cooperación. El grupo se reuniría en diferentes oportunidades, ya sea en pleno o parcialmente, conforme a los requerimientos del programa.

Los tres expertos contratados con fondos de asistencia técnica tendrían como país sede el mismo del coordinador. Durante los dos primeros meses de funcionamiento del proyecto, el ingeniero agrónomo y el ingeniero agrícola realizarían un viaje a cada uno de los países del área para obtener la información necesaria e indicar los requerimientos de información e insumos de los representantes nacionales. Como resultado de este viaje, se prepararía un programa de actividades para cada país, que sería discutido en una reunión plena del grupo de trabajo, llevada a cabo al finalizar el primer trimestre del proyecto. En dicha reunión se indicarían los períodos durante los cuales estarían disponibles los técnicos y asesores, así como las funciones que éstos realizarían y la contraparte que aportarían los países tanto en recursos humanos como en especie, incluyendo oficinas, vehículos, parcelas de tierra, etc.

Una vez detallado el plan de trabajo, durante los nueve meses siguientes el ingeniero agrónomo y el ingeniero agrícola permanecerían un mes en cada país, en donde analizarían con los jefes de proyectos y funcionarios de los países los problemas de sus especialidades y elaborarían, para cada país, un diagnóstico y un plan de trabajo que tendrían una duración de dos años, para dar solución a los problemas encontrados. El diagnóstico y el plan serían analizados en forma individual por los grupos nacionales y los dos expertos.

Una vez aprobados los planes nacionales, se reuniría el grupo de trabajo en pleno para detallar el plan regional conforme al siguiente esquema: a) capacitación en técnicas y cultivos de

riego; b) preparación de proyectos de inversión para la regeneración de los sistemas de riego existentes, y c) elaboración de los estudios concernientes a las nuevas obras de riego, así como a los de carácter legal e institucional. Estas actividades se efectuarían durante los dos años restantes, y las fechas correspondientes a cada una de ellas en cada país se determinarían durante la reunión del grupo de trabajo.

a) Capacitación en riego durante el segundo año

La capacitación en riego se impartiría durante el segundo año a técnicos o profesionales agrícolas de los seis países en los centros de investigación o de capacitación existentes en la región, y que cuenten con la infraestructura necesaria; asistirían un mínimo de cinco personas por país, y los programas los elaboraría el coordinador, con la colaboración de los dos expertos y del personal de los organismos de cooperación.

Para impartir los cursos, se dispondría de personal especializado, por ejemplo, un experto en métodos de riego (tres meses) y uno en divulgación (dos meses). También se contaría con la colaboración de los organismos de cooperación que impartirían cursos de economía agrícola.

Este curso tendría una duración de cuatro meses y se realizaría entre enero y mayo del segundo año del programa; sería supervisado por los dos expertos conforme al siguiente esquema: i) métodos de riego teórico y práctico: riegos presurizados y riegos por gravedad; ii) divulgación: formación de grupos, parcelas demostrativas y divulgación masiva, y iii) economía agrícola: mercados para productos y comercio, costos y precios.

b) Proyectos de inversión

Los proyectos de inversión serían realizados fundamentalmente por los grupos de trabajo nacionales con la asesoría de los dos expertos. Estos dedicarían a tales tareas al menos un mes cada

uno por país. Colaborarían los organismos de cooperación en temas relacionados con mercados de los productos, comercialización, etc. Estos aspectos serían programados con detalle durante la reunión plena del grupo de trabajo.

c) Estudios sobre nuevas inversiones

Un especialista en obras hidráulicas, contratado con fondos de asistencia técnica, visitaría cada uno de los países con el fin de obtener información relacionada con los proyectos de infraestructura de irrigación prevista para los próximos años. Durante el resto del segundo año, el especialista asesoraría a las instituciones de riego en el diseño de obras, y organizaría cursos de capacitación en esta materia durante el tercer año.

Ese año se iniciaría con una reunión del grupo de trabajo en pleno para evaluar las tareas realizadas en el año anterior, que serían recogidas en un informe que elaboraría el coordinador del proyecto, quien además programaría en forma detallada las actividades a realizarse en el último año del proyecto. Tales actividades serían: la capacitación, formulación del plan de inversiones para nuevas obras de infraestructura, análisis de la comercialización de la producción, de los aspectos económicos y financieros del riego y de los aspectos legales e institucionales sobre el uso del agua y la tenencia de la tierra.

d) Capacitación en riego durante el tercer año

Durante el último año se impartiría capacitación en tres áreas diferentes: i) a técnicos y agricultores a nivel nacional en técnicas y cultivos de riego; ii) a ingenieros civiles en diseño y construcción de obras de riego, y iii) a economistas en planificación de la agricultura de riego y análisis de mercado.

i) A técnicos y agricultores. Estos cursos teórico-prácticos serían organizados a nivel nacional por los técnicos que fueron capacitados a nivel regional durante el año anterior, con la colaboración de los asesores contratados con fondos de asistencia técnica quienes, en lo posible, serían los mismos que impartieron los cursos a nivel regional.

Esta actividad se realizaría durante el período seco (enero-mayo) del tercer año del proyecto. Se organizarían en cada país tres o cuatro unidades de 25 o 30 personas cada una, seleccionadas entre agricultores pequeños o medianos que posean tierras irrigadas y técnicos que trabajen o deseen hacerlo en agricultura bajo riego.

La capacitación de estos grupos se haría de manera similar al curso regional impartido en el segundo año. Es decir, abarcaría métodos de riego, divulgación y economía agrícola. Este tipo de capacitación podrían seguirla impartiendo los países por su cuenta de manera permanente.

ii) A ingenieros civiles hidráulicos. Se daría un curso de tres meses, a nivel regional, a ingenieros civiles (cinco de cada país) en aspectos relacionados con el diseño de obras de riego. Esta actividad se realizaría durante el primer semestre del tercer año del proyecto y estaría a cargo del especialista en obras hidráulicas, quien establecería el programa sobre la base de las indicaciones que reciba de los directores nacionales.

iii) A economistas. Se impartiría un curso de 30 días, a nivel regional, a un grupo de 18 economistas agrícolas (tres de cada país), en los aspectos relacionados con la planificación de la agricultura bajo riego. Sería organizado por el coordinador con la colaboración de la CEPAL, y se pondría énfasis en los siguientes temas: a) requerimientos de superficies irrigadas sobre la base de las necesidades de alimentos y divisas; b) análisis de costos e inversiones y fuentes de financiamiento, y iii) perspectivas de mercados y organización de empresas comercializadoras.

e) Otras actividades

La formulación del plan de inversiones para mantenimiento y nuevas obras de infraestructura, los análisis de la comercialización de la producción, así como de los aspectos económicos y financieros del riego y de los aspectos legales e institucionales sobre el uso del agua y la tenencia de la tierra serían realizados conforme a lo indicado en el punto 6 anterior. Estas tareas se efectuarían por los grupos nacionales y los expertos, bajo la responsabilidad del coordinador del proyecto.

10. Términos de referencia para los consultores

El jefe o coordinador general del proyecto sería responsable de su administración, así como de participar directamente en la planificación, supervisión y control de todas las actividades aprobadas anualmente para cumplir con los objetivos generales del programa. Por lo tanto, debería estar capacitado para dirigir sus lineamientos generales y orientar a todos los participantes en las actividades específicas que desarrollen para lograr los objetivos ya señalados. Adicionalmente, sería directamente responsable de que el producto del trabajo desarrollado en el proyecto satisficiera las necesidades de los países involucrados en cuanto al incremento de la productividad de los recursos agua y tierra, así como el producto agropecuario.

Considerando la gran responsabilidad de este profesional, sería deseable que fuese un ingeniero agrícola, agrónomo o civil, con amplia experiencia -mínimo unos 20 años- en el manejo de proyectos de desarrollo agrícola, con conocimientos básicos en ingeniería de riego, manejo de cultivos bajo riego, elaboración de proyectos y administración de recursos naturales, económicos y humanos. Se estima que un ingeniero agrónomo especialista en cultivos bajo riego sería el responsable de formar un grupo de

profesionales y técnicos de carácter multidisciplinario y multinacional para llevar a cabo la investigación necesaria que permitiera:

- a) Introducir, evaluar y multiplicar variedades de cultivos que aumenten su productividad bajo condiciones de riego;
- b) Definir el régimen óptimo de humedad y fertilidad del suelo que permita maximizar los ingresos de los productores considerando, adicionalmente, las prácticas más convenientes en cuanto al manejo de los otros recursos e insumos que intervienen en los procesos de la producción agrícola, y
- c) Adaptar la tecnología existente de agricultura bajo riego -principalmente los métodos de aplicación del agua a los cultivos- considerando el uso eficiente del recurso, incluidas las lluvias, así como el drenaje.

Tomando en cuenta el tipo de actividades que tendría que llevar a cabo, es recomendable que el profesional responsable posea un posgrado a nivel de doctorado en un campo relacionado con dichas actividades y cuente, además, con experiencia de seis años en la investigación y en el manejo de personal.

Un ingeniero agrícola, agrónomo o civil sería el encargado de apoyar la organización de las unidades que se responsabilicen de la operación, conservación y mantenimiento de las obras de infraestructura de riego y drenaje. Para ello, sería preciso realizar los programas necesarios y buscar las fuentes de financiamiento -de preferencia mediante cuotas pagadas por los usuarios- que garanticen una aceptable condición operativa de la infraestructura y permitan mantener en condiciones óptimas el régimen de humedad del suelo para lograr máximos rendimientos de los cultivos y evitar así la conservación diferida. También participaría en la organización de cursos de capacitación en los aspectos de operación, conservación y mantenimiento.

El responsable de estas actividades deberá tener experiencia en la administración de distritos o sistemas de riego -de preferencia unos 10 años o más-, así como conocimiento en el manejo de recursos hidráulicos, económicos y humanos.

Un ingeniero civil o agrícola sería el responsable de asesorar a los grupos de profesionales encargados de mejorar y ampliar las áreas regadas, por lo que sus principales actividades serían:

a) Seleccionar proyectos en función de su eficiencia económica y financiera; tendría el cuidado de evaluar tanto los beneficios como los costos, para garantizar que éstos sean congruentes con la realidad física y socioeconómica;

b) Asesorar en la elaboración de los estudios de factibilidad técnica, socioeconómica y financiera, principalmente en lo referente a la ingeniería del proyecto, así como en la evaluación de los beneficios y costos, y

c) Participar en la organización de cursos de capacitación sobre las materias relacionadas con los temas de los estudios, así como en el diseño de obras y la evaluación de proyectos.

El responsable de esta área deberá tener una amplia experiencia en los estudios, diseño, construcción y evaluación de obras de infraestructura de riego y drenaje, de preferencia de más de 10 años.

Un ingeniero agrícola o agrónomo sería el responsable de apoyar a las unidades de extensión agrícola en la formación de grupos de profesionales y técnicos especialistas en riego, para que se encarguen de la transferencia tecnológica de las áreas de investigación a los agricultores utilizando las técnicas más adecuadas que incluirían la organización de grupos, campos de demostración, áreas piloto y cursos de capacitación para productores. También se encargaría de todas las actividades de difusión por diferentes medios de comunicación masiva, así como de la organización de los cursos de capacitación a profesionales y técnicos. Los candidatos a este puesto deberían contar, como

requisitos indispensables, con un conocimiento general muy amplio sobre la agricultura de riego, y experiencia en el campo de la comunicación.

•

•

•

•

•

•

