

Cuadro No. 4.4-8

COSTOS DE PRODUCCION, RENDIMIENTO Y VALOR DE LA PRODUCCION DE LOS CULTIVOS PARA LA SITUACION
"CON PROYECTO"

Valle
Moche

(Precio en miles de soles por hectárea, a Marzo de 1977)

DESCRIPCION	Caña de azúcar	Piña	Alfalfa	Otros Frutales	Maíz	Frijol Blanco	Horta- lizas	Lenteja	Maíz Chala	Yuca	Tomate	Camote
<u>COSTOS DE PRODUCCION</u>												
A Gastos Directos												
1 Mano de Obra	10.48	21.06	11.20	18.00	10.88	7.20	16.00	6.40	5.58	8.00	23.22	7.20
2 Leyes Sociales	5.45	10.95	5.82	9.36	5.66	3.74	8.32	3.33	2.90	4.16	12.07	3.74
3 Maquinaria	9.45	16.50	1.56	2.80	11.05	7.15	6.33	5.85	9.75	5.85	7.80	9.10
4 Semilla	3.43	11.00	3.20	1.72	2.00	3.00	5.00	4.00	2.40	2.00	6.00	4.00
5 Fertilizantes	8.73	10.80	2.60	8.58	13.80	2.44	14.45	2.00	6.60	13.30	14.40	8.07
6 Pesticidas	8.00	7.20	1.00	17.34	3.24	3.60	33.26	1.80	3.80	2.92	60.45	3.34
7 Otros	64.24	0.50	0.48	7.63	2.00	0.20	0.48	0.24	0.20	0.50	0.20	0.20
8 Imprevistos	5.49	3.40	1.30	3.27	2.43	1.36	4.22	1.18	1.56	1.81	6.20	1.73
SUB-TOTAL	115.27	71.41	27.16	68.70	51.06	28.69	88.56	24.80	32.79	38.54	130.34	37.43
B Gastos Indirectos												
1 Administración	13.83	8.57	3.26	8.24	3.06	1.72	5.31	1.49	1.31	4.62	7.32	2.25
2 Financiación	16.14	10.00	3.80	9.62	3.57	2.00	6.20	1.74	1.53	5.40	9.12	2.62
SUB-TOTAL	29.97	18.57	7.06	17.86	6.63	3.72	11.51	3.23	2.84	10.02	16.94	4.87
I COSTO TOTAL	145.24	89.98	34.22	86.56	55.69	32.41	100.07	28.03	35.63	48.56	147.28	42.30
II RENDIMIENTO (Tn/Ha)	13.70	25.00	32.00	9.00	4.80	1.30	21.00	1.00	40.00	15.00	25.00	16.00
III PRECIO CHACRA (S./Tn)	20.00	177.00	72.20	118.00	16.00	45.00	13.60	45.00	1.35	5.50	8.00	5.00
IV VALOR PRODUCCION (S./Ha)	274.00	175.00	70.40	162.00	76.80	58.50	138.60	45.00	54.00	82.50	200.00	80.00
V UTILIDAD (IV-I)(S./Ha)	128.76	85.02	36.18	75.44	21.11	26.09	38.53	16.97	18.37	33.94	52.72	37.70

UTILIDAD DE LA PRODUCCION AGRICOLA EN EL VALLE MOCHE PARA LA SITUACION "CON PROYECTO"

(En miles de soles")

CULTIVO	Superficie Cultivada Ha	Valor de la producción por Ha.	Costo de producción por Ha	Utilidad por Ha.	Utilidad total por producción
I <u>Por mejoramiento de riego</u>					
Caña de azúcar	5,000	274.00	145.24	128.76	643,800.00
Piña	800	175.00	89.98	85.02	68,016.00
Alfalfa	2,000	70.40	34.22	36.18	72,360.00
Otros frutales	600	162.00	86.56	75.44	45,264.00
Maíz	3,300	76.80	55.69	21.11	69,663.00
Frijol Blanco	1,000	58.50	32.41	26.09	26,090.00
Hortalizas	1,800	138.60	100.07	38.53	69,354.00
Lenteja	1,000	45.00	28.03	16.97	16,970.00
Maíz Chala	1,000	54.00	35.63	18.37	18,370.00
Yuca	1,000	82.50	48.56	33.94	33,940.00
Tomate	900	200.00	147.28	52.72	47,448.00
Camote	400	80.00	42.30	37.70	15,080.00
TOTAL	18,800				1,126,355.00
UTILIDAD (\$/ 1000/Ha)					59.91
II <u>Por riego de nuevas áreas</u>					
Alfalfa	800	70.40	34.22	36.18	28,944.00
Maíz	430	76.80	55.69	21.11	9,077.30
Frijol Blanco	130	58.50	32.41	26.09	3,391.70
Hortalizas	150	138.60	100.07	38.53	5,579.50
Tomate	150	200.00	147.28	52.72	7,908.00
TOTAL	1,660				54,900.50
UTILIDAD (\$/ 1000 /Ha)					33.07

BENEFICIOS SECUNDARIOS
PROYECTO MOCHE

1. <u>BENEFICIOS POR MEJORAMIENTO DE RIEGO</u>		Miles \$/. año
INGRESOS		
Utilidad de la producción	$8,650 \times 59,910$	518,221
EGRESOS		
Operación y Mantenimiento	$14,100 \times 2,730 \times \frac{8,650}{18,800}$	17,711
SUB - TOTAL		500,510
2. <u>BENEFICIOS POR RIEGO DE TIERRAS NUEVAS</u>		
INGRESOS		
Utilidad de la producción	$1,660 \times 33,070$	54,896
EGRESOS		
Amortización :		
Infraestructura de riego y drenaje	$1,230 \times 22,077$	27,155
Desarrollo agrícola	$1,230 \times 6,463$	7,950
Operación y Mantenimiento	$1,230 \times 2,730$	3,358
SUB - TOTAL		16,433
3. BENEFICIO TOTAL		516,943

4.5 PROYECTO CHAO Y VIRU

4.5.1 Determinación de las Areas de Cultivo Factibles de ser Regadas

Previamente a la descripción de los análisis realizados cabe mencionar que :

- El área física bajo riego en ambos valles es de 15,300 Has. de las cuales 3,200 Has. corresponden al Valle de Chao y 12,100 Has. al Valle Virú.
- No se dispone de información, por no haber estación de aforos, de los aportes del río Chao.
- Actualmente se explota el agua subterránea (80.5 Mio m³/año) en ambos Valles para complementar las disponibilidades de agua superficial para el riego de las áreas que se cultivan.

Está previsto derivar del Río Santa 80 m³/s para el proyecto de irrigación de Chao, Virú, Moche y Chicama.

En el Cuadro No. 4.5-1 se muestra las disponibilidades, demandas y balances de agua en los Valles de Chao y Virú para las situaciones "Con Proyecto". Del análisis de este Cuadro se desprende que :

- La ampliación del área de cultivos por mejoramiento de riego del área actualmente bajo riego es de 21,300 - 12,240 = 9,060 Has.
- La ampliación del área de cultivos por el riego de 13,820 Has. de tierras eriazas factibles de regar es de 19,240 Has.

4.5.2 Determinación de los Beneficios a Obtenerse por la Ampliación de las Areas de Cultivo

- En el cuadro No. 4.5-4 se muestran los costos de producción, rendimiento y valor de la producción de los cultivos señalados en la cédula de cultivos del Cuadro No. 4.5-2.
- En el Cuadro No. 4.5-5 se muestra el cálculo de la utilidad de la producción agrícola en los valles Chao y Virú, para la situación "Con proyecto" para el mejoramiento de riego, indicándose también la utilidad media por hectárea. No se indican los cálculos de la utilidad de la producción por riego de nuevas áreas dado que la cédula de cultivo asumida para esta área es proporcional a la cédula de cultivos del área actualmente bajo riego en la situación con proyecto, por lo que la utilidad media por hectárea será la misma.

Los beneficios secundarios a obtenerse en los Valles Chao y Virú, tanto por el mejoramiento de riego como por el riego de tierras eriazas se indican en el Cuadro 4.5-6, los que alcanzan a 976.4 Mio soles/año.

DISPONIBILIDADES, DEMANDAS Y BALANCES DE AGUA EN LOS VALLES CHAO Y VIRU (Miles m3)

Cuadro No. 4.5-1

DESCRIPCION	HAS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
SIN PROYECTO														
1	Area física bajo riego	15,300												
2	Area cultivada	12,240												
3	Disponibilidad de agua													
4	Demanda de agua													
5	Balance (3-4)													
CON PROYECTO														
6	Area física bajo riego	15,300												
7	Disponibilidad de agua		223,124	213,175	239,082	233,176	221,273	208,083	214,792	214,928	207,889	215,234	212,059	215,164
8	Demanda de agua	21,300	31,636	32,028	31,762	27,410	21,219	11,743	9,967	15,847	20,582	24,858	26,030	23,778
9	Balance (7-8)		191,488	181,147	207,320	205,766	200,054	196,340	204,825	199,081	187,307	190,376	186,029	191,386
10	Areas física de tierra factibles de regar	13,820												
11	Demanda de agua de tierras a regar	19,240	22,341	22,618	22,430	19,357	14,985	8,293	7,039	11,191	14,535	17,555	18,382	16,785
12	Balance (9-11)		169,147	158,529	184,890	186,409	185,069	188,047	197,786	187,890	172,772	172,821	167,647	174,601

1 y 6 La información corresponde a la actual área física bajo riego, obtenida de la información catastral.

2 La información corresponde a la actual área de cultivo de los valles Chao y Virú, 2,000 y 10,240 Has. respectivamente.

3-4 y 5 No se indican las disponibilidades, demandas y Balances de agua para los dos valles por no disponer de información de los aportes de agua del río Chao y asumimos que las demandas de agua de las área de cultivo son satisfechas con las aguas de los ríos Chao y Virú y por la explotación de agua subterránea en los valles indicados.

7 La información corresponde a la suma del caudal mínimo garantizado en el río Chao y los aportes del río Virú obtenidos del pronóstico de disponibilidades de agua para la formulación de los Planes de Cultivo y Riego.

8 La información corresponde a las demandas de agua para la actual área bajo riego considerando la cédula de cultivo que se muestra en el cuadro N° 4.5-2 y la actual eficiencia de riego del Valle de 43% que figura en el cuadro N° 4.5-3.

11 Las demandas de agua indicada corresponde a una cédula de cultivos proporcionalmente igual a la mostrada en el cuadro N° 4.5-2, con una eficiencia de riego de 55%.

CEDULA DE CULTIVO DE LOS VALLES CHAO - VIRU PARA EL AREA ACTUALMENTE BAJO RIEGO "CON PROYECTO"

(15,300 Has)

CULTIVOS	SUPERFICIES DE LOS CULTIVOS QUE REQUIEREN RIEGO EN LOS MESES INDICADOS (HAS.)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
CAÑA DE AZUCAR	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
CITRICOS	300	300	300	300					300	300	300	300
OTROS FRUTALES	1,000	1,000	1,000	1,000					1,000	1,000	1,000	1,000
ALFALFA	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700
YUCA			800	800	800	800	800	800	800	800		
MAIZ	1,500	1,500								1,500	1,500	1,500
FRIJOL BLANCO				1,500	1,500	1,500						
MAIZ	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500							
CAMOTE						500	500	500	500	500		
HORTALIZAS								1,000	1,000	1,000	1,000	
SORGO GRANIFERO								1,000	1,000	1,000	1,000	
TOMATE	1,500	1,500	1,500								1,500	1,500
SORGO ESCOBERO								1,000	1,000	1,000	1,000	
SORGO ESCOBERO	1,000	1,000	1,000	1,000								
LENTEJA	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000						
MAIZ							1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	

DEMANDAS DE AGUA DE LOS CULTIVOS DE LOS VALLES CHAO - VIRU PARA EL AREA ACTUALMENTE BAJO

RIEGO (15,300 Has) "CON PROYECTO"

(Miles de m3)

CULTIVOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Caña de azúcar	10,080	9,572	9,848	8,268	7,476	5,448	5,088	5,952	6,732	7,692	8,668	9,700
Cítricos	580	550	566	476					387	442	499	558
Otros Frutales	1,932	1,834	1,888	1,586					1,290	1,474	1,662	1,860
Alfalfa	4,760	4,519	4,653	3,904	3,529	2,572	2,402	2,810	3,177	3,633	4,095	4,582
Yuca			778	1,054	1,367	1,261	1,307	1,572	1,739	1,933		
Maíz	4,329	3,114								1,406	2,937	4,298
Frijol Blanco				1,974	3,030	1,474						
Maíz	3,063	5,400	7,273	5,923	4,050							
Camote						307	552	905	1,110	1,235		
Hortalizas								786	1,355	1,637	1,320	
Sorgo Granífero								1,239	1,402	1,602	1,806	
Tomate	3,806	3,240	1,924								1,356	2,780
Sorgo Escobero								1,239	1,402	1,602	1,806	
Sorgo Escobero	2,100	1,993	2,053	1,723								
Lenteja	986	1,806	2,779	2,502	1,767	681						
Maíz							618	1,344	1,988	2,202	1,881	
TOTALES	31,636	32,028	31,762	27,410	21,219	11,743	9,967	15,847	20,582	24,858	26,030	23,778

COSTOS DE PRODUCCION, RENDIMIENTOS Y VALOR DE LA PRODUCCION DE LOS CULTIVOS PARA LA

Cuadro No 4.5-4

Valles:
Chao-Virú

SITUACION "CON PROYECTO"

(Precios en miles de soles por hectárea a Marzo de 1977)

DESCRIPCION	Caña de azúcar	Cítricos	Otros Frutales	Alfalfa	Yuca	Maíz	Frijol Blanco	Camote	Hortali- zizas	Sorgo granífero	Tomate	Sorgo Escobero	Lenteja
<u>COSTOS DE PRODUCCION</u>													
A Gastos Directos													
1 Mano de obra	10.48	21.00	18.00	11.20	8.00	10.88	7.20	7.20	16.00	4.96	23.22	7.20	6.40
2 Leyes Sociales	5.45	10.92	9.36	5.82	4.16	5.66	3.74	3.74	8.32	2.58	12.07	3.74	3.33
3 Maquinaria	9.45	6.53	2.80	1.56	5.85	11.05	7.15	9.10	6.83	8.93	7.80	6.50	5.85
4 Semilla	3.43	0.99	1.72	3.20	2.00	2.00	3.00	4.00	5.00	1.80	6.00	0.90	4.00
5 Fertilizantes	8.73	45.50	8.58	2.60	13.30	13.80	2.44	8.07	14.45	5.30	14.40	2.80	2.00
6 Pesticidas	8.00	34.68	17.34	1.00	2.92	3.24	3.60	3.34	33.26	3.00	60.45	1.60	1.80
7 Otros	64.24	0.40	7.63	0.48	0.50	2.00	0.20	0.20	0.48	0.24	0.20	0.30	0.24
8 Imprevistos	5.49	12.00	3.27	1.30	1.81	2.43	1.36	1.78	4.22	1.34	6.20	1.15	1.18
SUB-TOTAL	115.27	132.02	68.70	27.16	38.54	51.06	28.69	37.43	88.56	28.15	130.34	24.19	24.80
B Gastos Indirectos													
1 Administración	13.83	15.84	8.24	3.26	4.62	3.06	1.72	2.25	5.31	1.69	7.82	1.45	1.49
2 Financiación	16.14	18.48	9.62	3.80	5.40	3.57	2.00	2.62	6.20	1.97	9.12	1.69	1.74
SUB-TOTAL	29.97	34.32	17.86	7.06	10.02	6.63	3.72	4.87	11.51	3.66	16.94	3.14	3.23
I COSTO TOTAL	145.24	166.34	86.56	34.22	48.56	55.69	32.41	42.30	100.07	31.81	147.28	27.33	28.03
II RENDIMIENTO (Tn/Ha)	13.70	16.00	9.00	32.00	15.00	4.80	1.30	16.00	21.00	3.50	25.00	5.00	1.00
III PRECIO CHACRA (S//Ha)	20.00	17.00	18.00	2.20	5.50	16.00	45.00	5.00	6.60	14.60	8.00	10.00	45.00
IV VALOR PRODUCCION (S//Ha)	274.00	272.00	162.00	70.40	82.50	76.80	58.50	80.00	138.60	51.10	200.00	50.00	45.00
V UTILIDAD (V-I)(S//Ha)	128.76	105.66	75.44	36.18	33.94	21.11	26.09	37.70	38.53	19.29	52.72	22.67	16.97

Cuadro No.4.5-5

UTILIDAD DE LA PRODUCCION AGRICOLA EN LOS VALLES CHAO Y VIRU PARA SITUACION "CON PROYECTO"

(En Miles de Soles)

CULTIVO	Superficie cultivada Ha	Valor de Producción por Ha	Costo de Producción por Ha	Utilidad por Ha.	Utilidad total por producción
<u>PARA MEJORAMIENTO DE RIEGO</u>					
Caña de azúcar	4,000	274.00	145.24	128.76	515,040.00
Cítricos	300	272.00	166.34	105.66	31,698.00
Otros frutales	1,000	162.00	86.56	75.44	75,440.00
Alfalfa	1,700	70.40	34.22	36.18	61,506.00
Yuca	800	82.50	48.56	33.94	27,152.00
Mafz	5,000	76.80	55.69	21.11	105,550.00
Frijol Blanca	1,500	58.50	32.41	26.09	39,135.00
Camote	500	80.00	42.30	37.70	18,850.00
Hortalizas	1,000	138.60	100.07	38.53	38,530.00
Sorgo granífero	1,000	51.10	31.81	19.29	19,290.00
Tomate	1,500	200.00	147.28	52.72	79,080.00
Sorgo Escobero	2,000	50.00	27.33	22.67	45,340.00
Lenteja	1,000	45.00	28.03	16.97	16,970.00
TOTAL	21,300				1,073,581.00
Utilidad (S/ 1000/Ha)					50.40

Cuadro No. 4.5-6

BENEFICIOS SECUNDARIOS
PROYECTO CHAO-VIRU

<u>1. BENEFICIOS POR MEJORAMIENTO DE RIEGO</u>		Miles \$/año
INGRESOS		
Utilidad de la producción	9,060 x 50,400	456,624
EGRESOS		
Operación y Mantenimiento	15,300 x $\frac{2,730 \times 9,060}{21,300}$	17,766
SUB - TOTAL		438,858
<u>2. BENEFICIOS POR RIEGO DE TIERRAS NUEVAS</u>		
INGRESOS		
Utilidad de la producción	19,240 x 50,400	969,696
EGRESOS		
Amortización :		
Infraestructura de riego y drenaje	13,820 x 22,077	305,104
Desarrollo agrícola	13,820 x 6,463	89,319
Operación y Mantenimiento	13,820 x 2,730	37,729
SUB - TOTAL		537,544
<u>3. BENEFICIO TOTAL</u>		976,402

4.6. PROYECTO CASMA - SECHIN

4.6.1 Determinación de las Areas de Cultivo Factibles de ser Regadas

En el Cuadro No. 4.6-1 se muestra las disponibilidades, demandas y balances de agua para las situaciones "sin proyecto" y "con proyecto". Del análisis de este cuadro se desprende que:

- Para la situación sin proyecto, el área factible a ser abastecida de agua en forma normal es de 6,489 Has. El déficit medio anual de 11.64 Mio m³ se puede cubrir a raíz de captación de pozos con una capacidad anual de 14.0 Mio. m³, según ONERN.
- Para la situación con proyecto, o sea con una disponibilidad de agua garantizada de 14.90 m³/seg., se puede mejorar el riego de las 10,353 Has. señaladas en la información catastral del Valle Casma-Sechín como área bajo riego. El mejoramiento de riego está dado por la mayor área cultivada por un racional uso intensivo de la tierra, expresada en la cédula de cultivos que figura en el Cuadro No. 4.6-2 que da un área de cultivos de 16,853 Has. y cuyas demandas de agua se muestran en el Cuadro No. 4.6-3. Por lo tanto la mayor área de cultivo estará dada por la diferencia $16,853 - 6,489 = 10,364$ Has.

Del balance entre las disponibilidades y las demandas de agua para el riego de las 16,853 Has. de cultivos, se tiene sobrantes de agua que permitirán regar las tierras eriazas aptas para el riego, que se encuentran vecinas al Valle Casma-Sechín en una extensión de 1,635 Has. Para estas tierras se ha planteado en Cuadro No. 4.6-4 la posible cédula de cultivo que se podrán establecer y en el Cuadro No. 4.6-5 sus respectivas demandas de agua. Del balance entre los sobrantes de agua, indicado anteriormente y las demandas de agua para el riego de las 1,635 Has. de tierras eriazas, se observa que aún hay sobrantes de agua.

4.6.2 Determinación de los Beneficios a Obtenerse por la Ampliación de las Areas de Cultivo

Los beneficios que se obtendrán representarán los beneficios secundarios por la ejecución de los proyectos de generación de energía hidroeléctrica.

- En el Cuadro No. 4.6-6 se muestran los costos de producción, rendimientos y valor de la producción de los cultivos señalados en las cédulas de cultivo que figuran en el Cuadro No. 4.6-2 y 4.6-4. Cabe mencionar que se ha considerado una mayor inversión que la presente en el rubro de fertilizantes con el objeto de obtener rendimientos un poco mayores que el promedio de los obtenidos actualmente en el valle con un riego irregular. Asimismo, cabe indicar que para obtener los costos de producción, rendimientos y valor de la producción promedio que figuran en el Cuadro No. 4.6-7, para los cultivos de alfalfa y el considerado como representativo de los frutales (cítricos), se ha elaborado los Cuadros No. 4.6-7 y 4.6-8 en función del tiempo después del cual se debe renovar el sembrío de estos cultivos.
- En el Cuadro No. 4.6-9 se muestra el cálculo del ingreso o utilidad de la producción agrícola para la situación "con proyecto" tanto por mejoramiento de riego

como por riego de tierras nuevas mostrando al mismo tiempo la utilidad media por hectárea de cultivo .

Teniendo en cuenta las premisas asumidas para la ejecución de estos estudios y los valores obtenidos en el Cuadro No. 4.6-9 se ha determinado los beneficios secundarios a obtenerse en el Valle de Casma - Sechín, tanto por el mejoramiento de riego como por el riego de tierras eriazas . Los resultados se indican en el Cuadro No. 4.6-10. El beneficio secundario para este proyecto alcanza a 275.9 Mio Soles/año .

Cuadro 4.6-1

DISPONIBILIDADES, DEMANDAS Y BALANCES DE AGUA EN EL VALLE CASMA - SECHIN (Miles m³)

DESCRIPCION	HAS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
<u>SIN PROYECTO</u>													
1 Area cultivada	6,489												
2 Disponibilidad de agua		13,850	29,180	68,830	30,840	9,670	4,610	2,570	1,900	1,870	3,700	1,970	14,280
3 Demanda de agua	6,489	16,166	13,466	10,175	7,260	2,732	1,830	920	1,204	2,666	6,138	8,060	13,056
4 Balance (2 - 3)		- 2,316	15,536	58,655	23,580	6,938	2,780	1,650	696	- 796	-2,438	-6,090	1,224
<u>CON PROYECTO</u>													
5 Area física bano riego	10,353												
6 Disponibilidad de agua		49,872	45,045	49,872	48,263	49,872	48,263	49,872	49,872	48,263	49,872	48,263	49,872
7 Demanda de agua	16,853	16,388	18,701	23,574	20,135	16,850	12,318	7,752	12,986	18,833	22,102	18,206	18,736
8 Balance (6 - 7)		33,484	26,344	26,298	28,128	33,022	35,945	42,120	36,886	29,430	27,770	30,057	31,136
9 Area física de tierras factibles de regar	1,635												
10 Demanda de agua de tierras a regar	2,145	2,580	2,713	3,327	2,174	1,717	1,490	770	1,199	2,264	2,867	2,650	2,748
Balance (8 - 10)		30,904	23,611	22,971	25,954	31,305	34,455	41,350	35,687	27,166	24,903	27,407	28,388

- Nota: 2 Análisis Evaluación del Potencial Hidroeléctrico del Perú
3 La información corresponde a las demandas de agua establecidas por la oficina nacional de Evaluación de Recursos Naturales para el valle Casma - Sechin con una eficiencia de riego de 40% y para la cédula de cultivo que en el año 1970 se estableció en el Valle.
5 La información corresponde a la obtenida de la información catastral
10 La demanda de agua que se indica corresponde a la cédula de cultivos que indica en el Cuadro N°4.6-5 establecida para el área física factible de regar y con una eficiencia de riego de 55%.

CEDULA DE CULTIVOS DEL VALLE CASMA-SECHIN PARA EL RIEGO DEL AREA ACTUALMENTE BAJO
RIEGO = "CON PROYECTO" (10,353 Há)

CULTIVOS	SUPERFICIES DE LOS CULTIVOS QUE REQUIEREN RIEGO EN LOS MESES INDICADOS (HA)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
PLATANO	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353
ALFALFA	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
FRUTALES	1,000	1,000	1,000						1,000	1,000	1,000	1,000
MAIZ			1,000	1,000	1,000	1,000						
FREJOL								1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
FREJOL	1,000	1,000	1,000								1,000	1,000
MAIZ					1,000	1,000	1,000	1,000	1,000			
ZAPALLO								1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
MAIZ			1,000	1,000	1,000	1,000						
MAIZ	1,000	1,000	1,000	1,000								
CAMOTE						1,000	1,000	1,000	1,000	1,000		
MANI		1,500	1,500	1,500	1,500	1,500						
MAIZ								1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
YUCA	300	300	300	300	300				300	300	300	300
YUCA	100	100	100	100	100	100				100	100	100
YUCA	100	100	100	100	100	100	100				100	100
TOMATE								500	500	500	500	
AJI	500	500	500	500								500
MAIZ			500	500	500	500						
MAIZ						500	500	500	500	500		
SORGO				1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	

DEMANDA DE AGUA DE LOS CULTIVOS DEL VALLE CASMA-SECHIN PARA EL AREA ACTUALMENTE

BAJO RIEGO (10,353 Há) "CON PROYECTO"

(En miles de m³)

CULTIVOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
PLATANO	927	943	965	756	588	452	449	538	610	699	680	816
ALFALFA	3,502	3,562	3,647	2,855	2,222	1,705	1,695	2,032	2,302	2,640	2,567	3,082
FRUTALES	2,417	2,457	2,517						1,587	1,822	1,772	2,127
MAIZ			1,780	2,640	2,370	1,392						
FREJOL								762	1,797	2,887	2,407	1,542
FREJOL	3,832	3,342	1,825								962	2,407
MAIZ					2,570	2,025	1,972	2,300	1,122			
ZAPALLO								635	1,440	1,980	1,685	1,445
MAIZ			1,780	2,640	2,370	1,392						
MAIZ	2,847	3,387	3,760	2,230								1,350
CAMOTE						692	1,325	2,222	2,735	3,052		
MANI		1,673	3,078	3,213	2,603	1,440						
MAIZ								1,511	3,221	4,095	4,766	4,103
YUCA	1,169	1,260	1,300	993	753				242	421	573	993
YUCA	338	397	430	339	258	193				93	136	229
YUCA	261	344	406	337	264	198	191				90	164
TOMATE								445	899	1,113	643	
AJI	1,095	1,336	1,196	670								
MAIZ			890	1,320	1,185	696						
MAIZ						853	848	1,016	1,151	1,320		
SORGO				2,142	1,667	1,280	1,272	1,525	1,727	1,980	1,925	
TOTAL	16,388	18,701	23,574	20,135	16,850	12,318	7,752	12,986	18,833	22,102	18,206	18,736

CEDULA DE CULTIVOS PARA LAS TIERRAS FACTIBLES DE REGAR EN EL VALLE CASMA-SECHIN(1,635 Hás) "CON PROYECTO"

CULTIVOS	SUPERFICIES DE LOS CULTIVOS QUE REQUIEREN RIEGO EN LOS MESES INDICADOS (HAS).											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
ALFALFA	625	625	625	625	625	625	625	625	625	625	625	625
FRUTALES	500	500	500						500	500	500	500
MAIZ			410	410	410	410						
FREJOL								410	410	410	410	410
TOMATE	100	100	100	100								
ZAPALLO								100	100	100	100	100

Cuadro No. 4.6-5

DEMANDA DE AGUA DE LOS CULTIVOS A IMPLANTARSE EN LAS TIERRAS FACTIBLES DE REGAR EN
EL VALLE CASMA-SECHIN "CON PROYECTO" (1,635 Ha)

(En miles m³)

CULTIVOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
ALFALFA	1,591	1,618	1,657	1,284	1,010	775	770	925	1,046	1,200	1,166	1,400
FRUTALES	878	893	915						577	662	644	784
MAIZ			531	786	707	715						
FREJOL								227	536	861	717	459
TOMATE	111	202	224	104								
ZAPALLO								47	105	144	123	105
TOTAL	2,580	2,713	3,327	2,174	1,717	1,490	770	1,199	2,264	2,867	2,650	2,748

COSTOS DE PRODUCCION, RENDIMIENTO Y VALOR DE LA PRODUCCION DEValle:
Casma-SechínLOS CULTIVOS "CON PROYECTO"

(Precio en miles de soles por hectárea a Marzo de 1977)

Descripción	Alfalfa	Camote	Frejol	Frutales	Hortalizas	Sorgo ó Maíz	Maní	Yuca
<u>I GASTOS DIRECTOS</u>								
1 Mano de Obra	9.72	6.30	6.16	18.47	13.76	9.52	16.38	7.00
2 Leyes Sociales	5.06	3.28	3.20	9.61	7.16	4.95	8.52	3.64
3 Maquinaria	1.56	9.10	7.15	6.53	6.83	11.05	3.90	5.85
4 Semilla	3.20	4.00	4.20	0.99	5.00	2.00	4.55	2.00
5 Fertilizantes	2.60	8.07	6.04	45.50	14.45	13.80	4.00	13.30
6 Pesticidas	1.00	3.34	12.50	34.68	33.26	3.24	6.98	2.92
7 Agua	0.48	0.20	0.24	0.30	0.24	0.24	0.20	0.50
8 Otros e imprevistos	1.18	1.71	1.98	11.61	4.04	4.03	2.23	1.76
SUB-TOTAL	24.80	36.00	41.47	127.69	84.74	48.83	46.76	36.97
<u>II GASTOS INDIRECTOS</u>								
1 Administración	2.98	2.16	2.49	15.32	5.08	2.93	2.80	4.44
2 Financiación	3.47	2.52	2.90	17.88	5.93	3.42	3.27	5.18
SUB-TOTAL	6.45	4.68	5.39	32.20	11.01	6.35	6.07	9.62
<u>III COSTO TOTAL</u>	31.25	40.68	46.86	160.89	95.75	55.18	52.83	46.59
<u>IV RENDIMIENTO (Tn/Há)</u>	27.2	16.0	1.0	15.25	20.5	4.8	2.2	15.0
<u>V PRECIO CHACRA (S/ /Tn)</u>	2.00	4.00	55.00	16.00	6.34	16.00	30.00	5.00
<u>VI VALOR PRODUCCION (S/ /Há)</u>	54.40	64.00	55.00	244.00	130.00	76.80	66.00	75.00
<u>VII UTILIDAD (VI-III) (S/ /Há)</u>	23.15	23.32	8.14	83.11	34.25	21.62	13.17	28.41

ANÁLISIS DEL COSTO DE PRODUCCION, RENDIMIENTO Y VALOR DE LA PRODUCCIONDEL CULTIVO DE LA ALFALFA

(Precio en Soles por Hectárea a Marzo 1977)

DESCRIPCION	1° AÑO	2° AÑO	3° AÑO	4° AÑO	5° AÑO	TOTAL	PROM
I GASTOS DIRECTOS							
1 Mano de Obra	17,220	7,840	7,840	7,840	7,840	48,580	9,720
2 Leyes Sociales	8,950	4,080	4,080	4,080	4,080	25,270	5,060
3 Maquinaria	7,800	-.-	-.-	-.-	-.-	7,800	1,560
4 Semilla	16,000	-.-	-.-	-.-	-.-	16,000	3,200
5 Fertilizantes	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600	13,000	2,600
6 Pesticidas	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	5,000	1,000
7 Agua	480	480	480	480	480	2,400	480
8 Otros	2,730	800	800	800	800	5,930	1,180
SUB-TOTAL	57,280	16,800	16,800	16,800	16,800	124,480	24,800
II GASTOS DIRECTOS							
1 Administración	6,870	2,020	2,020	2,020	2,020	14,950	2,980
2 Financiación	8,020	2,350	2,350	2,350	2,350	17,420	3,470
SUB-TOTAL	14,890	4,370	4,370	4,370	4,370	32,370	6,450
III COSTO TOTAL	72,170	21,170	21,170	21,170	21,170	156,850	31,250
IV RENDIMIENTO (Tn/Há)	20	32	32	32	20	136	27.2
V PRECIO CHACRA (S./Tn.)	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
VI VALOR PRODUCCION (S./Há)	40,000	64,000	64,000	64,000	40,000	272,000	54,400
VII INGRESO (VI-III) (S./Há)						115,150	23,150

ANÁLISIS DEL COSTO DE PRODUCCIÓN, RENDIMIENTO Y VALOR DE LA PRODUCCIÓN DEL CULTIVO
DE CITRICOS

(Precio en miles de soles por hectárea a Marzo 1977)

DESCRIPCIÓN	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8=20	Suma	Promedio
I GASTOS DIRECTOS										
1 Mano de Obra	10.22	7.84	8.12	10.92	12.46	14.14	21.84	21.84	369.46	18.47
2 Leyes Sociales	5.31	4.08	4.22	5.68	6.48	7.35	11.36	11.36	192.16	9.61
3 Maquinaria	7.80	2.60	2.60	2.60	2.60	3.25	7.80	7.80	130.65	6.53
4 Semilla	18.00	1.80							19.80	0.99
5 Fertilizantes	11.60	13.20	13.20	24.50	31.20	32.80	49.00	56.50	401.50	45.50
6 Pesticidas	1.00	1.00	1.50	10.00	20.00	35.00	40.00	45.00	693.50	34.68
7 Agua	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	6.00	0.30
8 Otros e Imprevistos	5.42	3.08	2.99	5.40	7.30	9.28	13.03	14.28	232.14	11.61
SUB-TOTAL	59.65	33.90	32.93	94.40	80.34	102.12	143.33	157.08	2,553.71	127.69
II GASTOS INDIRECTOS										
1 Administración	7.16	4.07	3.95	7.13	9.64	12.25	17.20	18.85	306.45	15.32
2 Financiación	8.35	4.75	4.61	8.32	11.25	14.30	20.07	21.99	357.52	17.88
SUB-TOTAL	15.51	8.82	8.56	15.45	20.89	26.55	37.27	40.84	663.97	33.20
III COSTO TOTAL	75.16	42.72	41.49	74.85	101.23	128.67	180.60	197.92	3,217.68	160.89
IV RENDIMIENTO (Tn/Ha)			3.0	4.0	8.0	14.0	16.0	20.0	305	15.25
V PRECIO CHACRA (S./Tn)										16,000
VI VALOR PRODUCCIÓN (S./Ha)										244,000
VI INGRESÓ (VI-III) (S./Ha)										83,110

INGRESO O UTILIDAD DE LA PRODUCCION AGRICOLA EN EL VALLE CASMA-SECHIN PARA LA

Cuadro No.4.6-9

SITUACION "CON PROYECTO"

"En Miles de Soles)

CULTIVO	Superficie Cultivada Ha.	Valor de Producción por Ha.	Costo de Producción por Ha.	Utilidad por Ha.	Utilidad Total por producción
I POR MEJORAMIENTO DE RIEGO					
Plátano *	353	168.0	123.9	44.1	15,567.3
Alfalfa	1,000	54.4	31.3	23.1	23,100.0
Frutales	1,000	244.0	160.9	83.1	83,100.0
Maíz	7,500	76.8	55.2	21.6	162,000.0
Frejol	1,000	55.0	46.9	8.1	8,100.0
Camote	1,000	54.0	40.7	23.3	23,300.0
Yuca	500	75.0	46.6	28.4	14,200.0
Sorgo	1,000	76.8	55.2	21.6	21,600.0
Hortalizas	2,000	130.0	95.8	34.2	68,400.0
Maní	1,500	66.0	52.8	13.2	19,800.0
TOTAL	16,853				439,167.3
UTILIDAD (1,000 S./Ha)					26.00
II POR RIEGO DE NUEVAS AREAS					
Alfalfa	625	54.4	31.3	23.1	14,437.5
Frutales	500	244.0	160.9	83.1	41,500.0
Maíz	410	76.8	55.8	21.6	8,856.0
Frejol	410	55.0	46.9	8.1	3,321.0
Hortalizas	200	130.0	95.8	34.2	6,840.0
TOTAL	2,145				74,954.5
UTILIDAD (1000 S./Ha)					34.94

(*) Se ha considerado el valor, costo y utilidad de la producción igual a frutales.

Cuadro No. 4.6-10

BENEFICIOS SECUNDARIOS
PROYECTO CASMA/SECHIN

<u>1. BENEFICIOS POR MEJORAMIENTO DE RIEGO</u>		Miles S/año
<u>INGRESOS</u>		
Utilidad de la producción	10,364 x 26,000	269,464
<u>EGRESOS</u>		
Operación y mantenimiento	$10,353 \times 2,730 \times \frac{10,364}{16,853}$	17,381
SUB - TOTAL		252,083
<u>2. BENEFICIOS POR RIEGO DE TIERRAS NUEVAS</u>		
<u>INGRESOS</u>		
Utilidad de la producción	2,145 x 34,940	74,946
<u>EGRESOS</u>		
Amortización :		
Infraestructura de riego y drenaje	1,635 x 22,077	36,096
Desarrollo agrícola	1,635 x 6,463	10,567
Operación y mantenimiento	1,635 x 2,730	4,464
SUB - TOTAL		23,819
3. BENEFICIO TOTAL		275,902

4.7 PROYECTO FORTALEZA

4.7.1 Determinación de las Areas de Cultivos Factibles de ser Regados

El Valle Fortaleza es abastecido por las aguas del río del mismo nombre y por la captación de agua subterránea, para una área bajo riego de 1,160 Has. y por aguas del río Pativilca para un área de 3,250 Has.

En el área abastecida por las aguas del río Fortaleza y por las aguas subterráneas, se tiene un área de cultivos igual al área física bajo riego (1,160) y no se presentan déficits apreciables de agua. Pero los cultivos que se vienen desarrollando permitirían una mayor intensidad de uso de las tierras, si las disponibilidades de agua fueran mayores.

En el Cuadro No. 4.7-1 se muestra las disponibilidades, demandas y balances de agua en el Valle Fortaleza para las situaciones "Sin Proyecto" y "Con Proyecto". Del análisis de este cuadro se desprende que :

- La ampliación del área de cultivos por mejoramiento de riego es de 1,720 - 1,160 = 560 Has.
- La ampliación del área de cultivos por el riego de 4,710 Has. de tierras eriazas factibles de regar es de 6,620 Has.
- Para la situación "Con Proyecto", hay excedentes de agua en todos los meses, luego de satisfechas las demandas.

4.7.2 Determinación de los Beneficios a Obtenerse por la Ampliación de las Areas de Cultivo

En el Cuadro No. 4.7-6 se muestra los costos de producción, rendimiento y valor de la producción de los cultivos señalados en la cédulas de cultivos de los Cuadros Nos. 4.7-2 y 4.7-4 . En el Cuadro No. 4.7-7 se muestra el cálculo de la utilidad de la producción agrícola en el Valle Fortaleza, para la situación "Con Proyecto" tanto por el mejoramiento de riego como por el riego de nuevas áreas, indicándose para ambos casos la utilidad media por hectárea.

Los beneficios secundarios anuales a obtenerse en el Valle Fortaleza se indican en el Cuadro No. 4.7-8 y alcanzan a 214.8 Mío de soles/año.

DISPONIBILIDADES, DEMANDAS Y BALANCES DE AGUA EN EL VALLE FORTALEZA

(Miles de m³)

DESCRIPCION	HAS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
<u>SIN PROYECTO</u>													
1 Area física bajo riego	1,160												
2 Area cultivada	1,160												
3 Disponibilidad de agua													
4 Demanda de agua													
5 Balance (3-4)													
<u>CON PROYECTO</u>													
6 Area física bajo riego	1,160												
7 Disponibilidad de agua		21,186	19,136	21,186	20,503	21,186	20,503	21,186	21,186	20,503	21,186	20,503	21,186
8 Demanda de Agua	1,720	7,021	6,773	5,513	4,961	3,391	2,544	2,545	2,585	2,503	3,371	4,053	5,598
9 Balance (7-8)		14,165	12,363	15,673	15,542	17,795	17,959	18,641	18,601	18,000	17,815	16,450	15,588
10 Area física de tierras factibles de regar	4,710												
11 Demanda de agua de tierras a regar		9,413	9,393	8,580	7,521	4,963	3,685	3,712	3,856	4,143	5,377	5,544	7,491
12 Balance (9-11)	6,620	4,752	2,970	7,093	8,021	12,832	14,274	14,929	14,745	13,857	12,438	10,906	8,097

1 Corresponde al área física registrada en los estudios de ONERN

3 y 4 Corresponde a las disponibilidades de agua del río Fortaleza abastecen en forma normal a las demandas de los cultivos.

7 Corresponde a la suma de los caudales garantizados en la cabecera del Valle Fortaleza que son de 7.91 m³/seg.

CEDULA DE CULTIVOS DEL VALLE FORTALEZA PARA EL AREA ACTUALMENTE BAJO RIEGO "CON PROYECTO"(1,160 Has)

CULTIVOS	SUPERFICIE DE LOS CULTIVOS QUE REQUIEREN AGUA EN LOS MESES INDICADOS (HAS)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Caña de azúcar	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Alfalfa	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Cítricos	100	100	100	100					100	100	100	100
Maíz					160	160	160	160	160			
Frijol	160	160	160	160								
Yuca		50	50	50	50	50	50	50	50	50		
Camote	100	100	100	100						100	100	100
Maíz					100	100	100	100	100			
Maíz				300	300	300	300	300				
Papa	300	300								300	300	300