



MINISTERIO DE AGRICULTURA

**Instituto Nacional de Recursos Naturales-INRENA
Intendencia de Recursos Hídricos**



**Proyecto “OBRAS DE CONTROL Y MEDICIÓN DE AGUA POR
BLOQUES DE RIEGO EN EL VALLE VIRÚ”**

Estudio de Preinversión a nivel de Perfil

Lima, Octubre 2008

RESUMEN EJECUTIVO

Nombre del Proyecto de Inversión Pública (PIP)

“Obras de Control y Medición de Agua por Bloques de Riego en el Valle Virú”

Objetivo del proyecto

EFICIENTE GESTIÓN EN LA DISTRIBUCIÓN DEL AGUA PARA RIEGO EN EL VALLE VIRÚ, a través de la implementación y mejoramiento de estructuras de control y medición de agua.

Balance oferta y demanda del PIP

En el cuadro siguiente se observa que en el valle Virú existe una disponibilidad hídrica que cubre las necesidades de agua en los cultivos.

Cuadro No 1

	Bloque	Area (ha)	Demanda		Asignación Río Virú		Asignación Río Santa	
			Total MMC	Unitaria m3/ha	Total MMC	Unitaria m3/ha	Total MMC	Unitaria m3/ha
1	San Francisco-San valentín-San Idelfonso I	582.76	11.984	20,563.9	1.131	1,940.3	10.853	18,623.6
2	Cerezo-San Idelfonso II	249.70	5.134	20,559.1	0.484	1,939.5	5.132	20,551.0
3	Santa María-Santisteban	424.54	8.733	20,570.0	0.824	1,940.3	7.909	18,629.7
5	Higueron-La Gloria-La Huerfana	185.58	3.049	16,427.3	0.361	1,945.5	2.688	14,481.8
6	Chequepe-La Capilla-Chorrillos	495.63	8.162	16,467.8	0.962	1,941.1	7.200	14,526.7
7	Tenco	267.90	4.413	16,472.4	0.519	1,936.8	3.894	14,535.6
8	Bitín	251.88	4.142	16,443.1	0.489	1,939.9	4.142	16,443.1
9	Canal-Samapur-Chanquin Alto y Bajo	217.06	3.583	16,506.9	0.422	1,942.3	3.583	16,506.9
10	Chanquin Alto	183.78	3.170	17,249.1	0.357	1,941.1	2.813	15,308.0
11	Costilla-Limón-Choque-Fronton Alto	1,219.55	21.028	17,242.7	2.367	1,941.2	18.661	15,301.5
12	Rodriguez-Río Viejo-Rusia II y III-Pinos-Perez	1,659.57	28.615	17,242.6	3.221	1,941.1	25.394	15,301.6
14	Huaca Larga	707.96	11.061	15,623.4	1.375	1,942.2	9.686	13,681.1
15	Poza El Gato	406.43	6.360	15,649.2	0.789	1,941.6	5.571	13,707.6
16	Corregidor	357.00	5.575	15,616.0	0.692	1,937.9	4.883	13,678.0
17	Cartavio	343.62	5.364	15,611.4	0.666	1,937.9	4.698	13,673.5
19	Ramos	969.41	15.680	16,175.0	1.881	1,940.3	13.799	14,234.7
20	El Carmelo-Luna Victoria.Los Limones-Los Pinos	379.76	8.045	21,183.2	0.737	1,941.3	7.307	19,241.9
21	Pimentel	281.34	5.951	21,153.8	0.547	1,944.2	7.623	27,095.1
22	Payaque	392.61	8.308	21,160.2	0.761	1,938.4	5.595	14,250.0
23	Velásquez	321.89	6.822	21,193.1	0.625	1,941.1	5.940	18,454.4
24	El Cerrito	366.15	5.275	14,407.5	0.711	1,942.6	4.564	12,464.9
25	Toma los Papayos	424.50	7.583	17,863.4	0.824	1,940.5	6.759	15,922.9
26	Huancquito Bajo	450.83	7.008	15,544.9	0.876	1,942.2	6.132	13,602.7
	TOTAL		195.045		21.620	1,940.8	174.827	16,096.4

El servicio de la Gestión de la distribución de agua lo mediremos con la eficiencia de recaudación de la tarifa de agua y los volúmenes de agua vendidos a los regantes.

Cuadro No 2

ANÁLISIS DE LA DEMANDA Y OFERTA DEL SERVICIO (OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO)

Descripción	Con Proyecto	Sin Proyecto
Demanda MMC	134.6884	122.44
Volúmen vendido %	100%	90.9%
Tarifa de agua S/m ³	0.00624896	0.00624896
Recaudación promedio anual	841663	765148
%Eficiencia recaudación	100.00%	100.00%
Ingreso anual - Junta de Usuarios	841,663	765,148
Costo por servicio de O&M S/.	801,131	765,148
Ingreso (Déficit ó Superavit anual) S/.	40,532	0

No existen datos de campo que demuestren que los volúmenes de agua que se cobran es menor que los volúmenes de agua demandado, por existir insuficientes infraestructuras de medición y un monitoreo permanente de los caudales de agua distribuidos.

Además la eficiencia de recaudación de la tarifa de agua en promedio en los últimos 5 años es 100%; aún así no llega a cubrir los costos de operación y mantenimiento de las obras hidráulicas existentes, es una de las razones por las que la JUNTA DE USUARIOS DE VIRÚ es INEFICIENTE EN GESTIONAR LA DISTRIBUCIÓN DEL AGUA PARA RIEGO.

Descripción Técnica del PIP

Las estructuras de medición propuestas son de tres tipos:

Aforador Parshall: estructura de concreto armado, diseñado para medir caudales desde 6 l/s hasta 85 m³/s, y tiene un diseño hidráulico con geometría típica, además para ésta estructura se tiene un cuadro de dimensiones y capacidades para 23 tamaños el que ha sido tomado en cuenta para estimar los costos del proyecto y son 6 los considerados, para canales en los cuales existe regular transporte de sedimentos y gradiente hidráulica moderada o medianamente elevada.

Aforador RBC: estructura de concreto, diseñado para medir caudales aproximados de 6 l/s hasta caudales mayores de 100 m³/s, son menos complejos en su diseño y construcción, mas económicos y el diseño se puede adaptar a los canales existente en la zona, y son 30 los considerados, en canales los cuales la gradiente hidráulica es baja y existe poco transporte de sedimentos.

Canales de transición: Para la implementación de las estructuras de medición se ha contemplado canales de ingreso y salida en una longitud total de 409 ml.

Estructuras de Control: Se ha planificado implementar 3 estructuras de control, consistente en la colocación de compuertas metálicas empotrados en muros de concreto armado.

Costos del PIP

De acuerdo a la solución planteada, el costo total de la intervención se muestra en el siguiente cuadro, y será financiado con Recursos Ordinarios, el monto total asciende 322,546 nuevos soles.

Cuadro No 3: Inversión

DESCRIPCIÓN	INVERSIÓN					
	Recursos Ordinarios(PSI)		Junta de Usuarios -		Aportes Totales	
	%	S/.	%	S/.	%	S/.
EXPEDIENTE TECNICO			100.0%	26,180	100.0%	26,180
INFRAESTRUCTURA	80.0%	237,093	20.0%	59,273	100.0%	296,366
		237,093		85,453		322,546

Beneficios del PIP

Los beneficios incrementales representa la diferencia de los beneficios en la situación con proyecto menos sin proyecto por efecto del incremento de los volúmenes de agua vendidos por la Junta de Usuarios.

Cuadro No 4: Ingresos Incrementales del Proyecto
OBRAS DE CONTROL Y MEDICIÓN DE AGUA POR BLOQUES DE RIEGO EN EL VALLE VIRÚ

RUBROS	PROGRAMACIÓN ANUAL											VALOR ACTUAL
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	
INGRESOS INCREMENTALES DEL PROYECTO												
Venta de Agua para Riego con Proyecto	765,148	879,920	879,920	879,920	879,920	879,920	879,920	879,920	879,920	879,920	879,920	879,920
(-) Venta de Agua para Riego sin Proyecto	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(765,148)
Venta de Tierras Incorporadas		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	114,772	114,772	114,772	114,772	114,772	114,772	114,772	114,772	114,772	114,772	598,665
Factor de Actualización	1.00	0.88	0.77	0.67	0.59	0.52	0.46	0.40	0.35	0.31	0.27	0.00
VALOR ACTUAL DE LOS INGRESOS INCREMENTALES	0	100,677	88,313	77,468	67,954	59,609	52,289	45,867	40,234	35,293	30,959	0

Los beneficios incrementales será a partir del primer año, estimado en S/. 114,772 anuales por tarifa de agua.

Resultados de la Evaluación Social

La alternativa es única y considerada viable, los resultados mostrados en la evaluación económica a precios sociales son positivos.

Cuadro No 5: Comparación de la Alternativas de Inversión
OBRAS DE CONTROL Y MEDICIÓN DE AGUA POR BLOQUES DE RIEGO
EN EL VALLE VIRÚ

INDICADORES DE RENTABILIDAD SOCIAL	ALTERNATIVA ÚNICA
Valor Actual Neto (A Precios Sociales)	177,410
Tasa Interna de Retorno (A Precios Sociales)	29.70%
Ratio B/C	1.421
Costo por Hectarea Total para el Estado (S/.)	25.68
Costo por Hectarea Total (S/.)	805.17

Sostenibilidad del PIP

Etapa de operación y mantenimiento

La Junta de Usuarios ha mostrado el interés y compromiso de los agricultores en hacer viable esta obra y asimismo, en comprometerse a su operación y mantenimiento respectivo. No olvidemos que esta red de estructuras de control y medición están en mandato de las Juntas de Usuarios, son ellos quienes tienen que velar por su sostenibilidad y lo vienen haciendo parcialmente. Se adjunta acta de compromisos en anexo E.

Participación de los beneficiarios

Los beneficiarios se comprometen a continuar pagando la tarifa de agua a fin de mantener operativo todo el sistema de la infraestructura de riego, y así cubrir los costos de operación y mantenimiento del sistema.

Impacto Ambiental

El presente proyecto no genera impactos ambientales negativos por las siguientes razones:

- ❖ El proyecto mejorará las condiciones ambientales; toda vez que se fomentará el mejor uso del suelo, agua y planta, interactuando con el hombre.
- ❖ No requiere de desmonte o nivelación mecanizada de áreas significativas de terreno o pendientes significativas.

- ❖ No causará erosión ni degradación de suelos por incompatibilidades entre la capacidad de las tierras y las prácticas de manejo de riego.

Organización y Gestión

PSI. Viene a ser el ejecutor del proyecto a través de una empresa contratista que saldrá elegida mediante un proceso de selección. Tiene las capacidades necesarias para llevar a cabo el proceso de selección para elegir a la empresa constructora como realizar las acciones de administración para el movimiento de los recursos de inversión.

Plan de Implementación

Se planifica 3 meses calendarios para la implementación del proyecto, además de un mes para la preparación del expediente técnico a nivel definitivo.

I. INVERSIÓN	Mes0	Mes1	Mes2	Mes3
Estudios				
Infraestructura				
Capacitación				
Supervisión				

Conclusiones y Recomendaciones

- 1) Es necesario realizar trabajos de capacitación en la operación y mantenimiento de las estructuras de medición y control de caudales existentes.
- 2) La implementación de las estructuras de medición y control se considera como una buena posibilidad, para superar parte de la problemática que aqueja actualmente a los agricultores de la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Virú, como el ineficiente servicio de agua que disponen en sus bloques de riego.

Marco Lógico

El Marco Lógico del proyecto se presenta en la matriz del Cuadro siguiente:

Cuadro No 6: Marco Lógico

OBJETIVOS – ACTIVIDADES		INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	EFICIENTE GESTIÓN DEL AGUA EN LA JUNTA DE USUARIOS VIRÚ	Incremento de los ingresos de la Junta de Usuarios Virú, estimado en S/ 114,772 anuales, para mejorar los servicios de O&M, después del primer año de implementado el proyecto.	Balance contable de ingresos percibidos en la Junta de Usuarios. Informe de monitoreo del Sub-ATDR.-Virú.	
PROPÓSITO	EFICIENTE GESTIÓN EN LA DISTRIBUCIÓN DEL AGUA PARA RIEGO EN EL VALLE VIRÚ	Se reconoce la venta de agua, en un incremento de volumen de 18.37 MMC anuales, después del primer año de implementado el proyecto.	➤ Reportes de los operarios- sectoristas de riego. Informe anual de la Junta de Usuarios.	Usuarios mejoran su eficiencia de recaudación
COMPONENTES	1 Suficiente obras de control y medición.	1.1 Se implementan 39 estructura de control y medición durante 3 meses, después de aprobado el estudio definitivo, de las cuales 3 son estructuras de control y 36 son estructuras de medición.	-Informes de Supervisión, -Acta de entrega y recepción de obra. -Acta de conformidad de obra.	❖ Sectoristas capacitados distribuyen eficientemente el recurso hídrico a nivel de bloques.
ACCIONES	1. Elaboración de Expediente técnico 1.1. Construcción de obras de control y medición. 1.2 Supervisión de obras de control y medición.	Se invierte 26,180 soles después de aprobado el perfil de preinversión Se invierte un total de S/ 322,546, durante 3 meses, después de aprobado el expediente técnico. Se invierte un total de S/ 29,637, durante 3 meses, después de aprobado el expediente técnico.	❖ Valorizaciones mensuales de avance físico ❖ Liquidación final ❖ Informe final de avance de ejecución de obra.	❖ Desembolso oportuno de recursos financieros por parte de la Junta de Usuarios.

II. ASPECTOS GENERALES

2.1 Antecedentes

En el marco del Programa de Formalización de Derechos de Uso de Agua, PROFODUA, de la Intendencia de Recursos Hídricos (IRH), del Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA, el “Bloque de Riego”, constituye la “unidad básica de demanda” a la cual, se le otorgará con una determinada garantía un volumen de agua total anual (y su distribución mensual); dicho volumen, entre otros aspectos, será el sustento para formalizar o regularizar los derechos de uso de agua con fines de riego, en cumplimiento con lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley General de Aguas (24 julio 1969).

Han transcurrido 35 años desde la puesta en vigencia de la ley en cuestión, comprobándose que a la fecha sólo un reducido número de predios cuentan con usos de agua otorgados, y el resto están registrados en los padrones de usuarios sin el documento de otorgamiento de la licencia de uso de agua, ello se ha debido a la poca atención y asistencia por parte del estado peruano y de las mismas organizaciones de usuarios, lo que ha traído consigo el uso desordenado e ineficiente del recurso hídrico y en consecuencia el relego del sector agrario a uno de los últimos lugares dentro de la economía nacional.

Luego del proceso de reforma agraria impulsado durante la vigencia del gobierno militar en la década del 70, se produjo un clamoroso fraccionamiento de los predios agrícolas, casi el 80% de la superficie con menos de 3 has, causando que el Estado y los usuarios, no estén en condiciones de financiar estructuras de medición a nivel de parcela. Por ello la propuesta de asignación de agua por bloques que permite un ordenamiento del recurso hídrico mejorar la eficiencia del uso del agua, puesto que los predios que conforman un bloque se les asignará un volumen de agua que estará en función al área de riego formalizada.

A fin de lograr un uso equitativo del recurso hídrico en el país, el Ministerio de Agricultura a través de las Administraciones Técnicas de Distritos de Riego (ATDR), en coordinación con la Intendencia de Recursos Hídricos (IRH) del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), viene ejecutando desde marzo del 2001 el Programa de Formalización de Derecho de Uso de Agua (PROFODUA), como parte del Programa de Relanzamiento del Sector Agrario, el mismo que tiene carácter masivo y gratuito, con el fin de que los usuarios agrícolas dispongan de su derecho administrativo de uso de agua, es el otorgamiento de licencias de uso habiéndose fijado en el presente año la formalización de 35 valles y 8 irrigaciones de la costa a través del otorgamiento de derechos de agua en bloque.

El 30 de diciembre del 2004 la Administración Técnica del Distrito de Riego Moche-Virú-Chao, aprobó los estudios “Conformación de Bloques de Riego del Sub Distrito de Riego Virú” en el cual se establecieron 37 bloques. Además se aprobó el estudio “Propuesta de Asignación de Agua en bloques – volúmenes anuales y mensuales para la Formalización de los Derechos de Uso de Agua del Sub-Distrito de Riego Virú al 75% de persistencia, está compuesta de 21.62 MMC de la cuenca propia del río Virú y 217.17 MMC transvasados de la cuenca del río Santa.

Posteriormente, la Intendencia de Recursos Hídricos en coordinación con las Junta de Usuario, han planificado implementar las estructuras de control y regulación en las cabeceras de cada bloque, para mejorar la eficiencia de pago de la tarifa de agua mediante el suministro de agua en volúmenes reales, durante su distribución en los bloques que conforman cada valle; en el cual se manifiesta una contrapartida de las organizaciones beneficiarias equivalente al 20% del costo total y el estado peruano una partida del 80% con recursos ordinarios.

En tal sentido, el presente estudio de preinversión a nivel de perfil en el marco del SNIP, sustenta la implementación de las estructuras de control y medición en el valle Virú.

2.2 Nombre del Proyecto

“Obras de Control y Medición de Agua por Bloques de Riego en el Valle Virú”

2.2.1 Ubicación

Política

Cuadro No 7

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	COMISION DE REGANTES	
LA LIBERTAD	VIRÚ	VIRÚ	Huacapongo	Santa Elena
			El Choloque	Canal Ramos
			Queneto	El Carmelo
			Zaraque	El Cerrito
			Santa Clara	Toma Los Papayos
			Huancaco	Huancaquito Bajo
			San Idelfonso	

Fuente: JUNTA DE USUARIOS DE RIEGO DE VIRÚ

Hidrográfica

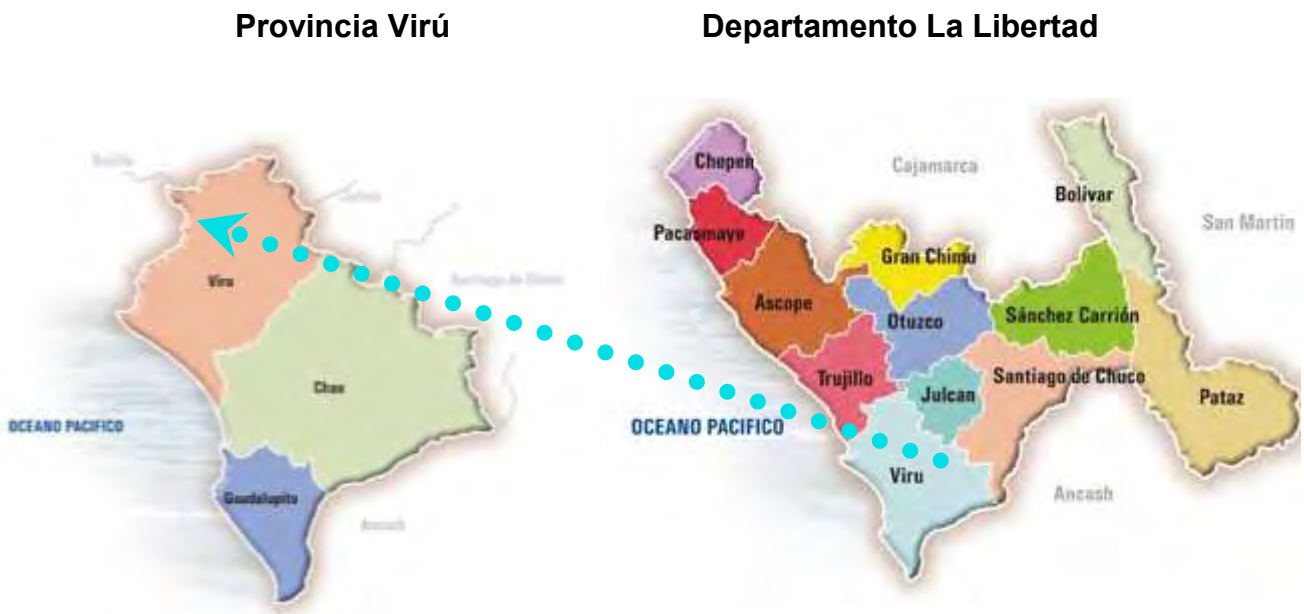
Cuenca : Valle Virú.

Administrativa : Sub Distrito de Riego del Valle Virú

Geográfica

La cuenca del río Virú está ubicada entre los paralelos 8°05' y 8°30' de Latitud Sur y entre los meridianos 78°15' y 78°50' de Longitud Oeste.

Grafico No 1: **MAPA DE UBICACIÓN**



Fuente: SIGOD - Sistema de Información para Gobiernos Regionales y Locales

2.2.2 Vías de comunicación

Existe la carretera Panamericana Norte que cruza el valle Virú, a la altura del kilómetro 580; perpendicular a la Panamericana existe un desvío carretera de penetración hacia la provincia de Santiago de Chuco, la misma que se extiende paralela al valle Virú.

Cuadro No 8: Rutas de Acceso a las Comisiones de Regantes

De	Centro Poblado	Distancia	Tipo de vía	Comisiones de Regantes
Parte media y Baja del Valle				
Trujillo	Desvío Panamericana	49 km	Asfaltado	San Idelfonso
Desvío Panamericana	Virú	3.5 km	Asfaltado	Santa Clara
	Santa Elena	8.3 km	Afirmado	Santa Elena
	El Carmelo	5.1 km	Afirmado	El Carmelo
	Huancaquito	5.0 km	Afirmado	Huancayo Canal Ramos
Huancaquito	Huancaquito Bajo	4.2 km	Trocha Carrozable	El Cerrito Huancaquito Bajo Toma Los Papayos
Parte Alta del Valle Virú				
Virú	Tomabal	8.1 km	Afirmado	Queneto
				Choloque
				Zaraque
	Huacapongo	9.0km	Trocha carrozable	Huacapongo

Además dentro de cada comisión, existen trochas carrozables de penetración, que se extienden hasta las obras de control y medición.

2.2.3 Área de influencia del proyecto

El área de estudio se ubica dentro de la cuenca del río Virú, en la zona norte del Perú.

El río Virú nace en la provincia de Huamachuco, cerca de las alturas de Santiago de Chuco y es formado principalmente por los ríos Carabamba y Huacapongo. La principal escorrentía del río Virú tiene su origen en un grupo de pequeñas lagunas (Usgón, Brava y Negra) ubicadas en las faldas del Cerro Pelón Chico y que forman el río Huacapongo. Adicionalmente se agregan las escorrentías de las precipitaciones estacionales que caen en los cerros Los Colorados y Guitarras, que forman el río Carabamba. El río Virú tiene un recorrido total de 89 Km y una pendiente promedio de 5 %, aunque en las partes altas se encuentran pendientes de hasta 12 %. La precipitación media anual varía desde algunos mm en la costa hasta más de 1,200 mm en las partes altas.

El valle de Virú se ubica dentro del ámbito del Proyecto Chavimochic y es el segundo valle en ser abastecido con agua complementaria, proveniente del río Santa, por el Proyecto especial Chavimochic.

La oferta hídrica para la asignación de agua en bloque, proviene de tres fuentes, la primera de las escorrentías del río Virú, la segunda de aguas de filtración existentes, la tercera del trasvase de las aguas del río Santa mediante el uso de la infraestructura construida por el Proyecto Especial Chavimochic.

Al respecto el Ministerio de Agricultura ha otorgado la reserva de agua del río Santa mediante DS-062-2000AG un volumen anual disponible de hasta 1,344 MMC para el Proyecto CHINECAS y mediante DS-005-2001-AG un volumen anual disponible hasta 1,583 MMC para el Proyecto CHAVIMOCHIC. Es decir el 45.92% para CHINECAS y 54.08% para CHAVIMOCHIC.

El ámbito de influencia tiene una extensión de 13,746.96 has, y el manejo del recurso hídrico en las 13 comisiones de regantes es la siguiente:

Río Santa

El río Santa entrega agua al valle Virú a través de 09 tomas, de las cuales 03 captan directamente del canal de descarga (proveniente del Canal Madre Chavimochic) y 06 del río Virú que es alimentado con aguas del río Santa a través del canal de descarga.

- 1) Toma que capta directamente del canal de descarga, y abastece el canal Santa Clara de las Comisiones de Regantes Santa Clara y Huancaco.
- 2) Toma que capta directamente del canal de descarga, y abastece al canal Chanquín de la Comisión de Regantes Santa Elena.
- 3) Toma que capta directamente del canal de descarga, y abastece al canal San Idelfonso de la Comisión de Regantes San Idelfonso.
- 4) Toma que capta directamente del río Virú, y abastece al canal Mochan de la Comisión de Regantes Santa Elena.
- 5) Toma que capta directamente del río Virú, y abastece al canal Ramos de la Comisión de Regantes Canal Ramos.
- 6) Toma que capta directamente del río Virú, y abastece al canal Carmelo de la Comisión de Regantes El Carmelo.
- 7) Toma que capta directamente del río Virú, y abastece al canal El Cerrito de la Comisión de Regantes El Cerrito.
- 8) Toma que capta directamente del río Virú, y abastece al canal Los Papayos de la Comisión de Regantes Los Papayos.
- 9) Toma que capta directamente del río Virú, y abastece al canal Huancaquito Bajo de la Comisión de Regantes Huancaquito Bajo.

Río Virú

- Tomas que captan directamente del río Virú y abastece a los canales Peña Azul, Hierba Luisa, Susanga, Huacapongo y Ciruelo de la Comisión de Regantes Huacapongo.
- Tomas que captan directamente del río Virú y abastecen a los canales Choloque, Vinzos, San Nicolás Alto y San Juan de la Comisión de Regantes El Choloque.
- Toma que capta directamente del río Virú y abastece al canal Zaraque de la Comisión de Regantes Zaraque.

Río Carabamba (afluente del río Virú)

- Toma que capta directamente del río Carabamba y abastece esporádicamente al canal Queneto de la Comisión de Regantes Queneto.

Cada Comisión de Regante está conformado por 37 Bloques de Riego los mismos que se muestran en el cuadro siguiente:

Cuadro No 9

BLOQUES DE ASIGNACION DE AGUA - VALLE VIRU

SECTOR	COMISION DE REGANTES	Nº Bloques	BLOQUE	AREA BAJO RIEGO (ha)	Nº DE USUARIOS	Nº DE PREDIOS	
HUACAPONGO	HUACAPONGO	1	PEÑA AZUL	54.14	12	17	
		2	HIERBA LUISA	45.27	8	11	
		3	SUSANGA	149.84	33	47	
		4	HUACAPONGO	328.66	101	134	
		5	CIRUELO	73.59	15	18	
		6	ALAYO	30.30	6	6	
		Sub Total	6		681.80	175	233
	EL CHOLOQUE	7	CHOLOQUE	422.72	142	177	
		8	VINZOS	49.38	10	13	
		9	SAN NICOLAS ALTO	64.29	30	35	
10		SAN JUAN	121.85	44	54		
	Sub Total	4		658.24	226	279	
CARABAMBA	QUENETO	11	QUENETO	127.95	36	61	
	Sub Total	1		127.95	36	61	
VIRU	ZARAQUE	12	ZARAQUE	309.62	74	150	
	Sub Total	1		309.62	74	150	
	SANTA CLARA	13	HIGUERON-LA GLORIA-LA HUERFANA-CHEQUEPE(*)	197.11	67	91	
		14	LA GLORIA	24.23	10	11	
		15	CHEQUEPE	399.09	143	189	
		16	LA CAPILLA-CHORRILLOS	71.73	44	62	
		17	TENCO	303.76	208	257	
		18	BITIN PLAZA CAMAL	277.06	119	144	
		19	SAMAMPUR-CHANQUIN ALTO Y BAJO - FLORES	210.12	69	79	
		Sub Total	7		1,483.10	660	833
	HUANCACO	20	CARTAVIO	343.48	98	128	
		21	CORREGIDOR	388.14	111	150	
		22	POZA EL GATO	407.21	94	130	
23		HUACA LARGA	607.33	115	158		
		Sub Total	4		1,746.16	418	566
SAN IDELFONSO	SAN IDELFONSO	24	SAN IDELFONSO -PACORA-VELAZQUEZ	61.09	12	29	
		25	SAN FRANCISCO	646.23	79	113	
		26	SAN IDELFONSO-CEREZO-SANTIESTEBAN	723.76	94	157	
	Sub Total	3		1,431.08	185	299	
SANTA ELENA	SANTA ELENA	27	CHANQUIN ALTO	192.79	65	91	
		28	COSTILLA-FRONTON-CHOLOQUE	1,801.91	182	272	
		29	MOCHAN	1737.17	281	428	
	Sub Total	3		3,731.87	528	791	
SANTA ELENA	CANAL RAMOS	30	TOMA RAMOS	965.74	196	317	
			Sub Total	1		965.74	196
	EL CARMELO	31	EL CARMELO-LUNA VICTORIA-LOS PINOS	380.35	32	47	
		32	PIMENTEL	280.14	22	33	
		33	PAYAQUE	395.64	43	78	
		34	VELASQUEZ	326.42	61	95	
		Sub Total	4		1,382.55	158	253
EL CERRITO	35	EL CERRITO	369.97	99	155		
	Sub Total	1		369.97	99	155	
	TOMA LOS PAPAYOS	36	TOMA LOS PAPAYOS	408.05	63	96	
	Sub Total	1		408.05	63	96	
	HUANCAQUITO BAJO	37	HUANCAQUITO BAJO	450.83	114	200	

V-II	Sub Total	7		1,483.10	660	833
	HUANCACO	20	CARTAVIO	343.48	98	128
		21	CORREGIDOR	388.14	111	150
		22	Obra de Control y Medición de Agua por Bloques de Riego en el Valle Virú			
	Sub Total	4	HUACA LARGA	607.33	115	158
	Sub Total	4		1,746.16	418	566
SAN IDELFONSO	SAN IDELFONSO	24	SAN IDELFONSO -PACORA-VELAZQUEZ	61.09	12	29
		25	SAN FRANCISCO	646.23	79	113
		26	SAN IDELFONSO-CEREZO-SANTIESTEBAN	723.76	94	157
	Sub Total	3		1,431.08	185	299
SANTA ELENA	SANTA ELENA	27	CHANQUIN ALTO	192.79	65	91
		28	COSTILLA-FRONTON-CHOLOQUE	1,801.91	182	272
		29	MOCHAN	1737.17	281	428
	Sub Total	3		3,731.87	528	791
	CANAL RAMOS	30	TOMA RAMOS	965.74	196	317
	Sub Total	1		965.74	196	317
	EL CARMELO	31	EL CARMELO-LUNA VICTORIA-LOS PINOS	380.35	32	47
		32	PIMENTEL	280.14	22	33
		33	PAYAQUE	395.64	43	78
		34	VELASQUEZ	326.42	61	95
	Sub Total	4		1,382.55	158	253
	EL CERRITO	35	EL CERRITO	369.97	99	155
	Sub Total	1		369.97	99	155
	DMA LOS PAPAYOS	36	TOMA LOS PAPAYOS	408.05	63	96
	Sub Total	1		408.05	63	96
JANCAQUITO BAJO	37	HUANCAQUITO BAJO	450.83	114	200	
Sub Total	1		450.83	114	200	
	TOTAL	37		13,746.96	2,932	4,233

(*) Riego no regulado

Gráfico No 2 : MAPA DEL ÁREA AFECTADA – VALLE VIRÚ



Fuente: Google - Image@2008 – Digital Globe

2.3 Unidad Formuladora y Ejecutora

2.3.1 Unidad Formuladora:

Nombre	Intendencia de Recursos Hídricos
Sector	Agricultura
Pliego	Ministerio de Agricultura
Responsable	Ing. Carlos Javier Pagador Moya
E-mail	cpagador@inrena.gob.pe
Dirección	Calle Diecisiete N° 355, Urbanización El Palomar, San Isidro – Lima
Teléfono/Fax	224-7559 / 225-3951
Formulador	Ing. Alfredo A. Moreno Pisconte
E-mail	ampisconte@hotmail.com

2.3.2 Unidad Ejecutora:

Nombre	Programa Sub Sectorial de Irrigaciones PSI
Sector	Agricultura
Pliego	Ministerio de Agricultura
Responsable	Ing. Jorge Zúñiga Morgan
E-mail	jzuniga@psi.gob.pe
Dirección	Calle Emilio Fernández N° 130, Santa Beatriz, Lima
Teléfono	424-4488

En cuanto a la ejecución, esta será realizada por empresas contratistas, seleccionadas luego de un proceso de selección y bajo la supervisión del Proyecto Sub-Sectorial de Irrigaciones (PSI).

2.4 Participación de las Entidades Involucradas y de los Beneficiarios

El presente proyecto responde a la iniciativa del Ministerio de Agricultura, en su propósito de establecer la seguridad jurídica de los derechos del agua.

El principal requisito es la participación de los beneficiarios en las fases de identificación y evaluación de las estructuras hidráulicas de control y regulación existentes y de las proyectadas dentro del valle, las que deben estar suscritas en acta de acuerdos para la implementación de las mismas.

Metodología o estrategia de convocatoria de participación

La metodología de convocatoria de participación de la Junta de Usuarios y sus Comisiones de Regantes ha sido elaborada en función a los Bloques de Riego asignados por el Programa de Formalización de Derechos de Uso de Agua (PROFODUA).

Cuadro N° 10 **MATRIZ DE INVOLUCRADOS**

GRUPO DE INVOLUCRADOS	INTERESES	RECURSOS Y MANDATOS	PROBLEMAS PERCIBIDOS
Agricultores	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con agua para riego en la cantidad y en el momento oportuno en sus parcelas de acuerdo a los volúmenes asignados en el 	<ul style="list-style-type: none"> • Pago oportuno de su tarifa de agua de acuerdo al monto aprobado por cultivo su licencia de agua, y área sembrada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diferencia de entrega de volúmenes de agua entre bloques de riego. • Poca información de los volúmenes reales

	bloque de riego al que pertenecen.		recibidos por campaña en sus parcelas.
Junta de Usuarios y Comisión de Regantes.	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con una adecuada infraestructura de riego, para controlar y regular la distribución del agua en cada bloque de riego, para tal fin están comprometidos en aportar el 20% del costo de la obra. • Mejorar el servicio de entrega de agua en los bloques de riego para incrementar la eficiencia de recaudación de tarifa de agua. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión e implementación de obras de control y regulación en los bloques de riego. • Asegurar la eficiente operación y mantenimiento de obras de control y regulación en los bloques de riego. 	<ul style="list-style-type: none"> • Insuficientes estructuras de control y regulación. • Baja eficiencia de recaudación de tarifa de agua no permite operar y mantener las obras hidráulicas en condiciones óptimas.
INRENA - PROFODUA.	<ul style="list-style-type: none"> • Aprovechamiento racional de los recursos hídricos. • Regulación de caudales y control de acuerdo a los derechos de agua. • Brindar una seguridad jurídica de los derechos de agua, mediante un mejor control y medición de las aguas a nivel de Junta de Usuarios y Comisiones de regantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formalización adecuada del uso de los recursos hídricos. • Promover en la Junta de Usuarios la implementación de obras de control y regulación de agua, además de asistir técnicamente a éstas. • Asegurar y asistir a las Juntas y comisiones de riego en la aplicación en las normas legales de los derechos del agua. 	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo del agua poco eficiente en los valles. • Baja aproximación de volúmenes de agua asignados en cada bloque, no contribuye al uso racional del agua para riego. • Débil aplicación de las normas legales en el uso de los derechos del agua.
PSI – (Programa Sub-Sectorial de Irrigaciones)	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la Gestión en el Manejo de los Recursos Hídricos con fines Agrícolas. • Mediante el Sub-Componente A2, financiar el 80% del costo de obra de estructuras de control y medición. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar la eficiencia de riego en el valle Virú. • Incrementar la producción y productividad agrícola de los cultivos en el Valle. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bajas eficiencias de aplicación, conducción y distribución en el valle Virú.

Fuente: Elaboración proyectista en base al trabajo en campo

De acuerdo al Cuadro N° 10, se puede observar que existen grupos involucrados representados por agricultores de la zona de estudio, que han reconocido la necesidad de ejecutar la implementación de estructuras de control y medición del agua de riego a nivel de organización de regantes; con lo cual se podrá brindar una mejor distribución del agua en función de los derechos de agua respectivos. El Ministerio de Agricultura aportará el 80%

2.5 Marco de Referencia

2.5.1 Antecedentes del proyecto.

a) Formalización de Derechos de Agua

Desde marzo del 2004 y con recursos del Fondo de Reforzamiento Institucional-FRI, se iniciaron las acciones del Programa de Formalización de Derechos de Uso de Agua-PROFODUA, desde Tumbes hasta Tacna, en 38 valles y 8 irrigaciones y a diciembre del 2005 (utilizándose la metodología aprobada por la Intendencia de Recursos Hídricos-IRH del INRENA mediante la Resolución de Intendencia N° 001-2005-INRENA-IRH y con el respaldo del Decreto Supremo N° 041-2004-AG) se verificaron 301,908 predios en más de 616,335 ha, (superándose la meta de 275,000 predios a verificar) lográndose formalizar y entregar 204,908 licencias de uso de agua al 30 de septiembre del 2006.

Desde el año 2005 con el inicio de la Fase 2 del PROFODUA, las actividades han continuado con recursos del Fondo de Reforzamiento Institucional (FRI) desde abril del 2005 - del MINAG – mayo y junio del 2005 – y del Banco Mundial: Convenio de Préstamo del BIRF al Perú para el Proyecto “Ampliación del Proyecto Subsectorial de Irrigación (PSI II)” – desde enero del 2006.

Estas actividades se han ejecutado en otros valles de la costa: Casitas y Zarumilla(Tumbes), Medio y Bajo Piura, Alto Piura, Chira, Alto Jequetepeque, Motupe, Olmos, La Leche, Zaña, Casma, Huarmey, Ica, Palpa, Nazca, Acarí, Bella Unión, Yauca, Chili No Regulado. Además se iniciaron los trabajos en los valles de la sierra que corresponden a la cuenca del Pacífico, tales como Alto Chicama, Alto Santa (Huaraz), Alto Chancay Huaral, Alto Lurín, Medio y Alto Cañete, Alto Ica y Alto Colca.

Hasta diciembre del 2007 se han verificado 653,053 predios y se han entregado 260,888 licencias.

Registro de Derechos de Uso de Agua

Para una apropiada administración de los derechos de agua, la Intendencia de Recursos Hídricos (IRH) ha planteado la implementación de un registro administrativo que permita una adecuada administración de los derechos de agua (licencias, permisos y autorizaciones) con la finalidad de poder realizar la actualización y mantenimiento continuo de las más de 500,000 licencias que se tendrían otorgadas en el marco del PROFODUA en los próximos años. Como parte de ello, se ha planteado la implementación de un Sistema de Registro Administrativo de Derecho de Uso de Agua que sirva de soporte para el almacenamiento, procesamiento y la seguridad de la información de las Licencias de Uso de Agua que deberán ser inscritas en un registro. Se ha considerado que este sistema deberá ser dotado de la estabilidad e interoperatividad que en el transcurso del tiempo se requiera, a fin de contribuir a afianzar la seguridad jurídica.

Así, se está implementando una Unidad Central donde se almacenarán todos los datos georeferenciados e imágenes de las Resoluciones de otorgamiento existentes (tanto las licencias de agua otorgadas antes de marzo del 2004 como las otorgadas en el marco del Programa de Formalización de Derechos de Uso de Agua en los últimos años desde el 2004) en una Bodega de Datos, así como la Primera Etapa (en la Costa) de la Red Nacional del Sistema de Registro Administrativo de Derechos de Agua que posibilitará una consulta rápida y confiable así como la actualización segura y eficaz. Asimismo, se tiene previsto el archivo físico clasificado de la información para los fines legales pertinentes.

Las acciones para la implementación del Registro Administrativo de Derechos de Uso de Agua desde el 2004, comprendiendo:

1: Recopilación y verificación de las Licencias y otros Derechos de Agua otorgados al amparo del Código de Aguas de 1902 y la Ley General de Aguas vigente de 1969 desde el año 1904 al año 2005.

Resoluciones recopiladas y verificadas:

- Resoluciones Supremas (años 1904-1976)
- Resoluciones Ministeriales (años 1919-1980),
- Resoluciones Directorales (años 1932-1992),
- Resoluciones Administrativas (años 1993-2005 al margen del PROFODUA).

Se ha realizado una búsqueda e identificación de derechos de agua otorgados por Resoluciones Ministeriales de los años 1953 a 1964, la identificación de derechos de agua otorgados por Resolución Administrativa a nivel nacional: Se tiene un total acumulado identificado de 11,070 Resoluciones agrarias y 4,301 no agrarias. A la fecha se tiene inventariados y registrados en la Base de Datos por ATDRs 9,387 derechos de agua de uso agrario y 4,010 derechos de agua de uso no agrario de los cuales se ha escaneado para el Banco de imágenes 3,554 resoluciones entre Supremas, Ministeriales y Directorales de otorgamiento de estos derechos que fueron identificados en una primera búsqueda.

1. Procesamiento de licencias del Programa Extraordinario de Formalización de Derechos de Uso de Agua – PROFODUA.
2. Se han recepcionado las Resoluciones Administrativas de otorgamiento de licencias bajo el ámbito del PROFODUA, esto implica que de 204,908 licencias entregadas, en total se tenga impresas y archivadas 160,930 y 197,789 en medio magnético. A la fecha se tiene escaneadas 311 de 1,409 resoluciones de otorgamiento de licencia en bloque para el Banco de Imágenes. Resta a la fecha escanear 1,098 resoluciones.
3. Elaboración de bases de datos resumida en forma digital de las licencias otorgadas en cada administración técnica según la información disponible.

Se tiene en proceso la implementación de la base de datos SIG del PROFODUA con 197,789 de 204,908 licencias otorgadas, que cubren 396,816 ha, correspondientes a los valles: Tumbes, San Lorenzo, Chira, Medio y Bajo Piura, Jequetepeque, Moche, Virú, Chao, Nepeña, Huaura, Lurín, Cañete, Chincha, Pisco, Ocoña, Majes, Camaná, Pampa de Majes, Tambo, Moquegua, Locumba, Sama, Tacna, La Yarada.

4. Sistema de consulta del registro administrativo de derechos de uso de agua (SISCON-RADA)

Con la finalidad de poder realizar la actualización y mantenimiento continuo de las mas de 350,000 licencias que se tendrían otorgadas, la Intendencia de Recursos Hídricos requiere la implementación de un **Sistema de Registro Administrativo de Derecho de Uso de Agua** que sirva de soporte para el almacenamiento, procesamiento y la seguridad a la información de Licencias de Uso de Agua que deberán ser inscritas bajo un registro. El Sistema de Consulta debe permitir consultar las principales informaciones existentes relacionadas con las licencias de uso de agua para riego otorgadas en un valle dado y que se encuentran almacenadas en las bases de datos tabulares y espaciales georeferenciadas disponibles. Se busca desarrollar e implementar un sistema de consulta nacional para el Registro Administrativo de Derechos de Uso de Agua (SISCON-RADA) de la Intendencia de Recursos Hídricos del INRENA en los valles de la Costa en los que se ha desarrollado el PROFODUA.

Implementación del Sistema de Consulta del Registro Administrativo de derecho de uso de agua (SISCON RADA) versión 02 al valle de Cañete en la Administración Técnica de Mala-Omas-Cañete y la aplicación a los valles de Chincha y Pisco en la Administración Técnica de Chincha-Pisco, al valle Chancay-Huaral en la Administración Técnica de Distrito de Riego del mismo nombre respectivamente.

5. Actualización y mantenimiento de las licencias PROFODUA

Su objetivo es proponer la metodología, proceso, procedimientos y otros documentos relacionados a la actualización y mantenimiento a nivel

nacional de las Resoluciones Administrativas que otorgan derechos de uso de agua con fines agrarios a inscribirse en las Administraciones Técnicas de Distrito de Riego y el Registro Administrativo de Derechos de Agua (RADA porque en los Distritos de Riego no existe un procedimiento uniforme de modificación de las resoluciones de derechos de agua y por consiguiente del registro o padrón donde se inscriben dichos derechos, las modificaciones tienen diferentes denominaciones pero que en el fondo pueden ser agrupadas en categorías similares, y porque la norma aplicable es escasa e insuficiente, solamente se aplica el TUPA vigente para cada Distrito de Riego, constituyéndose en el único documentos que establece los requisitos y trámites para las modificaciones de los derechos de uso de agua y de los registros o padrones, siendo lo supuestos de modificación insuficientes o deficientemente regulados.

b) Estructuras de Control y Medición de agua por Bloques de Riego

El Ministerio de Agricultura a través de la IRH del INRENA, ha priorizado la ejecución de un proceso de formalización (adecuación y regularización) de los derechos de uso de agua de riego por bloques. Con la finalidad de implementar este programa, es necesaria la ejecución de obras de control y medición en los puntos de entrega de cada bloque, las cuales han sido identificadas y definidas por la IRH mediante sus ATDR respectivas.

Estas obras, serán ejecutadas mediante licitación pública por grupos de bloques en cada valle a través del PSI y en coordinación directa con la IRH del INRENA.

Debe entenderse, la modalidad de Asignación del Agua de Riego por Bloques, en los puntos de abastecimiento de agua (captación del agua de riego en el cauce natural de la fuente hídrica, canal principal o canales laterales, según sea el caso), en donde los bloques toman como referencia los ámbitos o áreas de las Juntas de Usuarios, Comisiones de Regantes y Comités de Regantes, donde es posible relacionarlos.

Para el ejercicio, por los usuarios de riego, de sus respectivos derechos de uso de agua que les serán entregados por bloques, es necesario la implementación de obras de control y medición en los puntos de entrega de cada bloque, las cuales han sido identificadas y definidas por la Intendencia de Recursos Hídricos (IRH) mediante las Administraciones Técnicas de Distritos de Riego.

Para establecer y priorizar el número de estructuras de control y medición requeridas, la IRH ha completado la correspondiente evaluación de campo de los bloques, la misma que ha consistido en una evaluación in situ del estado actual de la infraestructura de riego, existente o no, especialmente aquellas referidas a las tomas de riego en cabecera de bloque. Como resultado de dicha evaluación se han podido identificar las estructuras que requieren trabajos de rehabilitación, mejoramiento o requieren construcción. Las estructuras de medición y control están constituidas por:

- Estructura de medición de caudales y obras civiles requeridas para los casos en que sea necesario un acondicionamiento del canal, aguas arriba y abajo de la estructura.
- La estructura de control
- Estructura de medición.

En consecuencia, para apoyar el proceso de formalización de los derechos de uso de agua a que se ha hecho referencia anteriormente, en el Programa de

Inversión del PSI con el préstamo JBIC, se ha considerado un sub-componente, el cual está orientado a implementar con obras de control y medición del agua de riego a aquellos valles en los cuales se rehabilitarán y mejorarán sus respectivos sistemas de riego en el marco de este programa. Es preciso señalar, que en el marco de dicho programa e Inversión con el financiamiento parcial del JBIC, se rehabilitarán, mejorarán o construirán un total de 483 obras de control y medición de agua por bloques y estaciones de aforos, con un monto total de inversión de US \$ 5.23 millones (costo directo), en 15 valles de la Costa.

Es importante mencionar que el ente financiero JBIC, sólo considera el financiamiento de aquellas obras de control y medición de agua en bloques que se encuentren en el ámbito de los valles que serán favorecidos con obras de rehabilitación y mejoramiento de infraestructura de riego (Componente A.1). Asimismo, el JBIC tampoco considera el financiamiento de la automatización de las estructuras de control y medición. En consecuencia, el financiamiento de aquellas obras de control y medición de agua en bloque, incluida la automatización de las mismas, que no son elegibles por el JBIC, serán financiadas con Recursos Ordinarios. En total, se van a financiar 992 medidores por bloques en 15 valles de la costa por un monto aproximado de US \$ 15 millones como costo total.

Asimismo, es importante señalar que la construcción de estas obras de control y medición obedecerán a la demanda de los grupos de usuarios (mayormente organizados en CRs y Comités), los cuales deberán aportar el 20% del costo total de las inversiones, y los estudios de preinversión preparados por la IRH deberán ser sometidos a las normas del SNIP, siendo evaluados por la OPI Agricultura y la DGPM del MEF. Esta última otorgará la viabilidad, como es señalado en el Oficio N° 1663-2006-EF/68.01.

El financiamiento para la ejecución de este proyecto se realizará con fondos de Préstamo de JBIC, hasta un equivalente del 80 % del costo total del proyecto.

e) Junta de Usuarios del Distrito de Riego Virú

La inadecuada infraestructura de distribución, en especial el número inadecuado de estructuras de control y medición de caudales o en todo caso el funcionamiento inadecuado de este tipo de estructuras existentes, es la principal causa que exista una entrega errada de volúmenes de agua en función de los derechos de agua consignados por los agricultores.

La Junta de Usuarios del Distrito de Riego Virú, dentro de sus posibilidades económicas, considera que luego de tener formalizados los derechos de agua entre todos los usuarios a través del PROFODUA, es necesario un control y medición de los caudales entregados a cada uno de las comisiones de regantes como de los propios usuarios en general. Es por ello, que la Junta de Usuarios desea implementar una serie de estructuras de medición y control de caudales, porque:

- Mejorará la distribución y control de los recursos hídricos a través de la medición precisa de caudales, en la Junta de Usuarios de su Sistema.
- Facilitará las labores de distribución y control del agua de los Sectoristas de riego y las comisiones de regantes.
- Permitirá un mejor servicio en la distribución y control del agua de riego, por lo tanto se incrementará la eficiencia en la recaudación en la tarifa de agua.

- Garantizará el volumen del agua de riego asignado en las licencias de agua mediante los Bloques de Riego del Sistema de Riego del Valle.

Existen potenciales y limitaciones para implementar soluciones al problema, tales como:

Posibilidades

- ❖ El MINAG a través del INRENA – Intendencia de Recursos Hídricos, ha priorizado la elaboración del presente estudio en coordinación estrecha con la Junta de Usuarios de Riego respectiva.
- ❖ Participación activa de la Junta de Usuarios durante la ejecución del proyecto y la fase de operación, brindando la Operación y Mantenimiento del Sistema.

Limitaciones

- ❖ Los cambios en las decisiones políticas y coyunturales no previstas.
- ❖ La falta de recursos económicos, especialmente por parte de la Junta de Usuarios.
- ❖ Demora en los trámites para acceder a la inversión estatal.

2.5.2 Lineamientos de Política Sectorial-funcional

La República del Perú concertó una operación de crédito externo con el Japan Bank for International Cooperación-JBIC, hasta por la suma de 5,972'000,000 (CINCO MIL NOVECIENTOS SETENTA Y DOS MILLONES Y 00/100 YENES JAPONESES), aprobado mediante Decreto Supremo N° 187-2006-EF, destinado a financiar el Programa “Proyecto Subsectorial de Irrigación JBIC PE-31”, cuya Unidad Ejecutora es el “Programa Subsectorial de Irrigaciones”.

El Programa “Proyecto Subsectorial de Irrigación JBIC PE-31”, será desarrollado a través de los siguientes componentes:

El Componente A: REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE SISTEMAS DE RIEGO, destinado a mejorar la eficiencia de captación, conducción y distribución del agua de riego, mediante la ejecución de obras de rehabilitación y mejoramiento de infraestructura de riego. Cuenta con dos SubComponentes:

A.1 Obras de rehabilitación y mejoramiento de infraestructura de riego

Consiste en el mejoramiento y rehabilitación de obras que forman parte de las redes de riego incluyendo bocatomas, canales principales y secundarios con sus obras de arte y defensas ribereñas respectivas.

A.2: Obras de Control y Medición de Agua por Bloques de Riego.

Implementación de estructuras de control y medición en las cabeceras de los bloques de riego y de estaciones hidrométricas. Su ámbito de acción corresponde a los sistemas de riego de las Juntas de Usuarios ubicadas en los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Ancash, Lima, Ica, Arequipa, Moquegua y Tacna donde se tiene previsto ejecutar obras en el ámbito de 15 Juntas de Usuarios priorizadas con financiamiento del JBIC y en otros 20 valles financiados con Recursos Ordinarios del Programa “Proyecto Subsectorial de Irrigación JBIC PE-P31”.

El Componente B: RIEGO TECNIFICADO

Infraestructura de riego tecnificado de uso colectivo, mediante un conglomerado de subproyectos, a agricultores agrupados que hayan sido beneficiados con obras del Componente A.

El Componente C: FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL Y DESARROLLO DE CAPACIDADES EN RIEGO.

Componente C: Fortalecimiento de OUA's y Desarrollo de Capacidades en Riego.

Programa de capacitación y asistencia técnica a los beneficiarios de los componentes A y B.

CONVENIO MINAG - INRENA

En el Informe Técnico N° 163-2006-EF/68.01 de la Dirección General de Programación Multianual del MEF señala entre otros, en cuanto al Subcomponente A.2: que para su ejecución la IRH, elaborará los estudios de preinversión, debiendo ser evaluados en el marco de las normas del SNIP por la OPI Agricultura y la DGPM MEF, quien otorgará la viabilidad de los proyectos de este Subcomponente.

Teniendo en cuenta esta responsabilidad, el MINAG ha suscrito con el INRENA un Convenio de Ejecución por Encargo para la implementación del "SUBCOMPONENTE A.2: "OBRAS DE CONTROL Y MEDICIÓN DE AGUA POR BLOQUES DE RIEGO", en su fase de preinversión y elaboración de Expedientes Técnicos, previsto en el Contrato de Préstamo JBIC –PE-P31, mediante el cual el INRENA desarrollará una serie de acciones conducentes a la suscripción de convenios entre las Junta de Usuarios y el PSI, para la ejecución de obras de control y medición en sus respectivos sistemas de riego.

METAS DEL SUBCOMPONENTE A2 - AÑO 2008

Las metas previstas son las siguientes:

- Elaboración de dieciséis estudios de Preinversión de Obras de Control y Medición de Agua en Bloques de Riego en valles priorizados.

El año 2007 se elaboraron cinco Estudios de Preinversión pertenecientes a los valles priorizados por el JBIC.

- Elaboración de dieciocho Expedientes Técnicos de Obras de Control y Medición de Agua en Bloques de Riego en valles priorizados.
- Suscripción de trece Convenios de Ejecución de Obras entre las Juntas de Usuarios y el PSI.
- Elaboración de dos Estudios de Preinversión de "Implementación de Estaciones Hidrométricas en valles de la costa". Un estudio correspondiente a los ríos de los valles priorizados por JBIC y otro estudio correspondiente a los ríos de los valles priorizados con Recursos Ordinarios.
- Elaboración de un Expediente Técnico "Implementación de Estaciones Hidrométricas en quince valles de la costa-JBIC".

Las metas detalladas por valles se muestra en el Cuadro 3

En este Convenio se incluyen la construcción de obras nuevas, así como la rehabilitación y mejoramiento de estructuras de medición existentes, también el mejoramiento de las estaciones hidrométricas y automatización de los medidores. Precisándose que se ha priorizado la ejecución de obras con el financiamiento del JBIC y de Recursos Ordinarios. En los cuadros N° 03 y N° 04 se muestra la estimación de cantidad de obras, así como de los costos estimados según la fuente de financiamiento.

Cuadro No 11

**OBRAS DE CONTROL Y MEDICION DE AGUA EN BLOQUES DE RIEGO
ESTIMACIÓN DEL COSTO BASE DE ESTRUCTURAS DE MEDICIÓN Y CONTROL - FINANCIAMIENTO JBIC**

N°	VALLE	BENEFICIARIOS	AREA (ha)	TOTAL OBRAS DE CONTROL Y MEDICION POR BLOQUE DE RIEGO	ESTIMADO DE COSTOS EN BLOQUES EVALUADOS			ESTRUCTURAS DE CONTROL Y MEDICION EN BLOQUES DE RIEGO	ESTACIONES HIDROMETRICAS	TOTAL (US \$)
					NUEVAS (US\$)	REHAB. (US\$)	MEJORAM. (US\$)			
1	San Lorenzo	5,033	38,106	45	362,321	51,766	11,783	425,871	35,214	461,084
2	Medio y Bajo Piura	16,159	27,470	33	129,400	19,412	43,204	192,017	76,494	268,511
3	Chancay-Lambayeque	28,184	113,687	72	672,882	25,883	20,947	719,713	32,739	752,452
4	Chicama	6,213	64,749	59	284,681	38,825	40,586	364,091	38,381	402,472
5	Santa	3,006	6,195	30	284,681	45,296	1,309	331,286	75,270	406,556
6	Pativilca	7,721	4,190	17	142,340	0	7,855	150,196	53,987	204,182
7	Huaura	11,536	31,877	18	194,101	6,471	2,618	203,190	74,226	277,416
8	Cañete	6,844	22,487	35	207,041	51,766	14,401	273,208	70,120	343,329
9	Chincha	7,428	24,139	40	362,321	38,825	7,855	409,001	57,609	466,610
10	Pisco	3,803	22,291	50	452,902	51,766	9,165	513,832	54,073	567,905
11	Chili Regulado	5,683	7,584	16	129,400	6,471	6,546	142,417	100,637	243,054
12	La Joya Nueva	957	4,603	6	25,880	6,471	7,855	40,206	29,762	69,968
13	Majes	2,466	8,187	45	378,497	72,797	5,892	457,185	67,408	524,593
14	Sama	616	2,579	8	58,877	11,324	917	71,118	37,603	108,722
15	Locumba	1,010	4,100	9	77,640	6,471	2,618	86,729	42,416	129,145
TOTAL (En US\$)		106,659	382,244	483	3,762,966	433,544	183,552	4,380,062	845,938	5,226,000
TOTAL (En S/.)					12,493,046	1,439,367	609,394	14,541,806	2,808,513	17,350,320

Tasa de cambio: 1 US\$ = 3.32 S/.

Fuente: Estudio de Prefactibilidad PSI-JBIC

Cuadro N° 12

**OBRAS DE CONTROL Y MEDICION DE AGUA EN BLOQUES DE RIEGO (BLOQUES ADICIONALES)
ESTIMACIÓN DEL COSTO BASE DE ESTRUCTURAS DE MEDICIÓN Y CONTROL-RECURSOS ORDINARIOS**

ZONA	VALLE	BENEFICIARIOS	AREA (ha)	TOTAL OBRAS DE CONTROL Y MEDICION POR BLOQUE DE RIEGO	ESTIMADO DE COSTOS EN BLOQUES EVALUADOS			AUTOMATIZACION (US \$)	ESTACIONES HIDROMETRICAS (US \$)	TOTAL (US \$)	TOTAL MILLONES YENES	TOTAL SOLES	% INVERSION
					NUEVAS (US\$)	REHAB. (US\$)	MEJORAM. (US\$)						
NORTE	1	Tumbes	5,301	22	183,398	35,273	2,854		11,834	233,359	24.50	774,752	3.95
	2	Chira	16,658	61	508,513	97,803	7,915	164,293	14,196	792,720	83.24	2,631,829	13.43
	3	Jequetepeco	13,080	74	616,884	118,646	9,602	199,306	12,967	957,405	100.53	3,178,586	16.22
	4	Moche	5,389	61	283,433	181,176	14,663	212,674	12,995	704,940	74.02	2,340,402	11.95
	5	Viru	3,563	26	192,376	48,100	3,244		14,341	258,061	27.10	856,761	4.37
	6	Chao	1,607	17	130,816	32,708	2,283		9,598	175,404	18.42	582,341	2.97
	7	Nepeña	4,398	34	283,433	54,513	4,412		12,496	354,854	37.26	1,178,115	6.01
Sub Total Norte			49,996	295	2,198,852	568,218	44,974	576,272	88,426	3,476,743	365.06	11,542,787	58.92
LIMA	8	Supe	1,834	9	75,027	14,430	1,168		10,434	101,059	10.61	335,516	1.71
	9	Fortaleza	706	4	33,345	6,413	519		14,206	54,483	5.72	180,883	0.92
	10	Chancay-H	6,086	35	243,676	76,959	5,190	199,306	11,220	536,351	56.32	1,780,686	9.09
	11	Chillon	2,354	12	100,035	19,240	1,557		11,861	132,693	13.93	440,541	2.25
	12	Rimac	3,027	8	66,690	12,827	1,038		9,580	90,135	9.46	299,249	1.53
	13	Lurin	4,710	14	75,027	36,877	2,984		10,547	125,435	13.17	416,443	2.13
14	Mala	5,170	8	58,354	11,224	908		10,521	81,007	8.51	268,943	1.37	
Sub Total Lima			23,887	90	652,153	177,970	13,365	199,306	78,369	1,121,163	117.72	3,722,260	19.00
SUR	15	Ocoña	1,350	14	49,883	43,290	3,504		15,272	111,949	11.75	371,670	1.90
	16	Camaná	4,107	37	308,442	59,246	4,801	37,707	14,966	425,163	44.64	1,411,542	7.20
	17	Siguas	135	24	200,070	38,480	3,114		10,349	252,014	26.46	836,685	4.27
	18	Tambo	1,264	25	208,407	40,083	3,244		10,191	261,926	27.50	869,593	4.44
	19	Moquegua	2,044	14	116,708	22,447	1,817		10,165	151,136	15.87	501,772	2.56
20	Caplina	1,655	10	76,950	6,413	3,893		13,803	101,059	10.61	335,516	1.71	
Sub Total Sur			10,555	124	960,461	209,959	20,373	37,707	74,746	1,303,246	136.84	4,326,777	22.08
TOTAL			84,438	509	3,811,467	956,148	78,712	813,285	241,541	5,901,152	619.62	19,591,825	100

Tasa de cambio: 1 US\$ = 3.32 S/.

Estudio de Prefactibilidad PSI-JBIC

EN EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD SE CONSIDERO LO SIGTE.:

INVERSION TOTAL 619.62 MILLONES YENES

SUPERVISION 44.29 MILLONES YENES

TOTAL 663.92 MILLONES YENES

III. IDENTIFICACIÓN

3.1 Diagnóstico de la Situación Actual

3.1.1 Situación actual del Recurso Hídrico

El río Virú tiene un recorrido total de 89 Km y una pendiente promedio de 5 %, aunque en las partes altas se encuentran pendientes de hasta 12%. La precipitación media anual varía desde algunos mm en la costa hasta más de 1,200 mm en las partes altas.

La cuenca del río Virú es de régimen hidrológico irregular con pocos meses de lluvia (Enero a Abril) en que se presenta la escorrentía, aportando volúmenes pequeños de masa escurrida, 106.66 MMC anual. Su curso, desde sus orígenes hasta su desembocadura en el mar es muy irregular y torrencioso, siguiendo una dirección predominante de Noreste a Suroeste.

El valle de Virú se ubica dentro del ámbito del Proyecto Chavimochic y es el segundo valle en ser abastecido con agua complementaria, proveniente del río Santa, por el Proyecto especial Chavimochic. La oferta hídrica para la asignación de agua en bloque, proviene de tres fuentes, la primera de las escorrentías del río Virú, la segunda de aguas de filtración existentes, la tercera del trasvase de las aguas del río Santa mediante el uso de la infraestructura construida, por el Proyecto Especial Chavimochic.

El tipo de sistema de oferta hídrica, corresponde a No Regulado con Trasvase de agua del río Santa. Es decir el valle cuenta como oferta disponible, con las descargas del río Virú, con las dotaciones de agua que vienen por el canal principal del Proyecto Chavimochic, y con una mínima cantidad de agua proveniente de la explotación de pozos. No se ha considerado a las aguas de filtraciones en las asignaciones de agua por cuanto no son permanentes, y en un futuro éstas pueden desaparecer por alguna acción de mejoramiento del riego en el valle.

La Oferta de agua proviene de los Ríos Santa y Río Virú. Analizando el registro del Río Santa, se puede notar que para el período de análisis, las descargas medias mensuales tienen una variación desde 31.38 m³/s en el mes de Septiembre a 811.19 m³/s en el mes de Marzo; con una media anual de 139.98 m³/s. Mientras que en el Río Virú, las descargas medias mensuales varían desde 0,00 m³/s (presentado en varios meses del año) a 129.13 m³/s (en el mes de Marzo); con una media anual de 3.37 m³/s.

Para la conformación preliminar de los Bloques de Asignación, se siguieron determinados criterios, constituidos tanto por los impartidos inicialmente por el PROFODUA Lima, como por los asumidos en los respectivos valles, y que obedecen a sus características particulares, y a las coordinaciones de validación con los propios usuarios. De acuerdo a estos criterios se han conformado un total de 37 bloques.

Actualmente existen problemas de distribución de agua, principalmente en los meses de menor oferta hídrica agosto – octubre, se debe que aún no se tiene una distribución exacta de los caudales que se reparten a través de los Bloques de Riego conformados por el PROFODUA, además que éstos no son tomados en cuenta en la planificación del rol de riego por las comisiones de regantes.

Para la distribución del agua en el valle, existen dos sectoristas que se encargan de monitorear las compuertas en los canales de Derivación y

canales de Primer Orden, y los caudales que distribuyen son estimaciones empíricas que no garantiza un adecuado control de los volúmenes entregados.

3.1.2 Características de la zona del Proyecto

La población urbana de la cuenca del río Virú era de 44,752 habitantes que representaba el 45.56 % del total de la población, de los cuales el 49.82 %, eran de sexo masculino y el 50,18 %, de sexo femenino. La población ubicada en la zona rural era de 53 167 habitantes, lo que representa el 54.13 % del total de la población de la cuenca. Esta información se presenta en el cuadro siguiente:

Cuadro No 13: Población de la cuenca del Río Virú.

Cuenca	Provincia	Distrito	Población				
			Total	Urbana	%	Rural	%
Virú	Virú	Virú	25,125	12235	48.70	12,890	51.30
		Julcán	Julcán	15,627	2530	16.19	13,097
	Carabamba		8,191	1134	13.84	7,057	86.16
	Calamarca		8,057	508	6.31	7,549	93.69
	Huaso		4,922	94	1.91	4,828	98.09
	Trujillo	Salaverry	8,278	8182	98.84	96	1.16
		Laredo	28,019	20069	71.63	7,650	27.30
Total			98,219	44752	45.56	53,167	54.13

Fuente: Diagnóstico de la Gestión de la Oferta del Agua en las Cuenclas Santa, Chao, Virú y Moche, INADE, 2002.

El 14.89 % de la población total de la Cuenca del río Virú no sabe leer ni escribir; sin embargo, en algunos distritos éste índice es superior, como en el distrito de Huaso (24.16 %), Carabamba (21.05 %), y Calamarca (21.05 %), perteneciente a la provincia de Julcán y en el distrito de Virú (14.50 %), perteneciente a la provincia del mismo nombre.

La población económicamente activa (PEA) mayores de 6 años en la Cuenca del río Virú era de 29,879, de los cuales al momento del censo 27,875 se encontraban ocupados.

El 54.74 % de la población económicamente activa ocupada en la cuenca del río Virú, se dedicaba a actividades de agricultura, ganadería, caza y silvicultura. El mayor porcentaje de las personas ocupadas en labores de agricultura se localizan en los distritos ubicados en la parte alta de la cuenca. Existía un total de 30 trabajadores laborando en actividades de minas y canteras.

El 9.83 % de la PEA ocupada se dedicaba a las industrias y manufacturas y el 9.56 % trabajaba en el comercio, reparación de vehículos, motores, etc.

En tenencia de tierra el 65.60% de los propietarios tienen una superficie menor de 3 ha, y el 97.95% son menores a 15.0 ha. En promedio existe 3.36 ha/hab.

3.1.3 Descripción General del Sistema de Riego

El valle Virú es abastecido en su mayoría con agua de los ríos Virú y Santa y en menor proporción de fuentes de agua provenientes del río Carabamba, puquíos, filtraciones y aguas subterráneas.

Río Santa

El río Santa entrega agua al valle Virú a través de 09 tomas, de las cuales 03 captan directamente del canal de descarga (proveniente del Canal Madre

Chavimochic) y 06 del río Virú que es alimentado con aguas del río Santa a través del canal de descarga.

- 1) Toma que capta directamente del canal de descarga, y abastece el canal Santa Clara de las Comisiones de Regantes Santa Clara (1488.1 ha) y Huancaco (1748.1 ha).
- 2) Toma que capta directamente del canal de descarga, y abastece al canal Chanquín de la Comisión de Regantes Santa Elena.
- 3) Toma que capta directamente del canal de descarga, y abastece al canal San Idelfonso de la Comisión de Regantes San Idelfonso.
- 4) Toma que capta directamente del río Virú, y abastece al canal Mochan de la Comisión de Regantes Santa Elena.
- 5) Toma que capta directamente del río Virú, y abastece al canal Ramos de la Comisión de Regantes Canal Ramos.
- 6) Toma que capta directamente del río Virú, y abastece al canal Carmelo de la Comisión de Regantes El Carmelo.
- 7) Toma que capta directamente del río Virú, y abastece al canal El Cerrito de la Comisión de Regantes El Cerrito.
- 8) Toma que capta directamente del río Virú, y abastece al canal Los Papayos de la Comisión de Regantes Los Papayos.
- 9) Toma que capta directamente del río Virú, y abastece al canal Huancaquito Bajo de la Comisión de Regantes Huancaquito Bajo.

Río Virú

- Tomas que captan directamente del río Virú y abastece a los canales Peña Azul, Hierba Luisa, Susanga, Huacapongo y Ciruelo de la Comisión de Regantes Huacapongo.
- Tomas que captan directamente del río Virú y abastecen a los canales Choloque, Vinzos, San Nicolás Alto y San Juan de la Comisión de Regantes El Choloque.
- Toma que capta directamente del río Virú y abastece al canal Zaraque de la Comisión de Regantes Zaraque.

Río Carabamba (afluente del río Virú)

- Toma que capta directamente del río Carabamba y abastece esporádicamente al canal Queneto de la Comisión de Regantes Queneto.

Infraestructura de Riego

En el valle se tiene 13.05 km de canales revestidos y 72 km de canales principales de derivación sin revestir, existen 23 captaciones importantes siendo 7 de tipo rústico, 5 semi rústicas y 11 tipo permanente de concreto. Las mayores captaciones de agua se hace en el sistema regulado. En el cuadro siguiente se muestra la relación de la infraestructura de riego existente en el valle de Virú.

Cuadro No 14: Infraestructura de Riego en el Valle de Virú

C.R	Canal de derivación (m)		Lat. 1er orden (m)		Lat. 2do orden (m)		Lat. 3er orden (m)		Sub Total (m)		Total (m)
	R	S.R	R	S.R	R	S.R	R	S.R	R	S.R	
Huancaquito Bajo		2505		5126		4225		1909		13765	13765
Cerritos		2365		11340		1850				15555	15555

Canal Ramos	260	5260		22078		5457		443	260	33238	33498
Sta. Elena	260	15961		35639		34919		3897	260	90416	90676
Papayos		4443		6034		2674		753		13901	13904
Carmelo	530	3615		16034		16384		1080	530	37113	37643
Sta. Clara		7623	1237	25428		27356		7120	1237	67527	68764
Huancayo			2200	10779		31758		12528	2200	55065	57265
Zarape		2392		9355		2496				14243	14243
San Idelfonso	1000	4435	1500	19193		10094			2500	33722	36222
Queneto	2203	1400		2267					2303	3667	5870
Huacapongo	6000	20262		14855		3175			6000	38292	44292
Choloque	2800	1800									
	13053	72061	4937	178128		140388		27730	17190	416507	431697

La infraestructura menor de riego, está comprendida en su mayoría por canales en tierra, que presentan velocidades medias bajas, con poco poder erosivo, pero favorece el proceso de filtraciones y pérdidas de agua por percolación profunda, sobre todo en canales que todavía no tienen estabilizado su sección hidráulica. Los canales principales en tierra han perdido su forma geométrica, que inicialmente fue trapezoidal, con el paso de los años ha ido variando hasta adoptar formas aproximadas de polígonos irregulares, con fondos de canal de diferente textura.

3.1.4 Obras de control y medición en la actualidad en el Valle Virú a nivel de comisiones:

1) Comisión de Regantes Huacapongo

Está conformado por 6 bloques de riego, que captan sus aguas a través de tomas directas, de las cuales 3 se ubican en la margen izquierda Peña Azul, Hierba Luisa y Susanga, y 3 se ubican en la margen derecha Alayo, Huacapongo y Ciruelo.

Cuadro 15: Comisión de Regantes Huacapongo

N°	BLOQUE DE RIEGO	CANAL PRINCIPAL	AREA BAJO RIEGO (ha)	N° DE PREDIOS	FUENTE DE AGUA	N° USUARIOS
01	PEÑA AZUL	C.D.PEÑA AZUL	54,14	17	RIO VIRU	12
02	HIERBA LUISA	C.D.HIERBA LUISA	45,27	11	RIO VIRU	8
03	SUSANGA	C.D.SUSANGA	149,84	47	RIO VIRU	33
04	HUACAPONGO	C.D.HUACAPONGO	328,66	134	RIO VIRU	101
05	CIRUELO	C.D.CIRUELO	73,59	18	RIO VIRU	15
06	ALAYO	C.D.ALAYO	30,30	6	RIO VIRU	6
	Total		681,80	233		175

Fuente: Estudio de Conformación de Bloques de Asignación de Agua en el Valle Virú-2004



CANAL CD HIERBA LUISA



CANAL SUSANGA

Cuadro No 16: Situación actual de las Estructuras de control y medición .

No Bloque	Descripción	Punto de control y Medición
01	Bloque abastecido por el canal de derivación Peña Azul, de sección rectangular de concreto 0.4x0.5m. Q _{máx} =0.15 m ³ /s	Se capta mediante una toma directa, tiene compuerta de control y regulación, carece de estructura de medición.
02	Bloque abastecido por el canal de derivación Hierba Luisa, de sección trapezoidal de concreto 0.8x0.4x0.6m de altura. Q _{max} = 0.2 m ³ /s	Se capta mediante una toma rústica, tiene compuerta de control y regulación, carece de estructura de medición.
03	Bloque abastecido por el canal de derivación Susanga, de sección irregular de tierra 2x0.7m de altura. Q _{máx} = 0.35 m ³ /s	Se capta mediante una toma rústica, tiene botaderos rústicos si tiene compuerta de control y carece de estructura de medición.
04	Bloque abastecido por el canal de derivación Huacapongo, de sección rectangular de concreto 0.8x0.5 m de altura. Q _{máx} = 0.6 m ³ /s	El canal tiene una toma con estructura de concreto y compuerta de regulación, pero carece de estructura de medición.
05	Bloque abastecido por el canal de derivación Ciruelo, de sección irregular de tierra de 1.2x0.7m de altura. Q _{máx} = 0.2m ³ /si	El canal tiene una toma con estructura de concreto y compuerta de regulación, pero carece de estructura de medición.
06	El Bloque es abastecido por el canal de derivación Alayo, de sección irregular de tierra Q _{max} = 0.06 m ³ /s	En el canal existe una toma rústica, sin compuerta de control y regulación, además carece de estructura de medición.

2) Comisión de Regantes El Choloque.

El ámbito de la comisión se abastece a través de 04 tomas, de las cuales 02 se ubican en al margen derecha y 02 en la margen izquierda del río Virú; así mismo existen 03 tomas que cuentan con estructura de control y compuerta de regulación (Vinzos, San Nicolás Alto y San Juan) y 01 toma rústica denominada El Choloque.

Cuadro N° 17: Comisión de Regantes Choloque

N°	BLOQUE DE RIEGO	CANAL PRINCIPAL	AREA BAJO RIEGO (ha)	N° DE PREDIOS	FUENTE DE AGUA	N° USUARIOS
07	CHOLOQUE	C.D.CHOLOQUE	422,72	171	RIO VIRU	142
08	VINZOS	C.D.VINZOS	49,38	13	RIO VIRU	10
09	SAN NICOLAS ALTO	C.D.SAN NICOLAS ALTO	64,29	35	RIO VIRU	30
10	SAN JUAN	C.D.SAN JUAN	121,85	54	RIO VIRU	44
	Total		658,24	275		226



Cuadro No 18: Situación actual de las estructuras de control y medición

No Bloque	Descripción	Punto de Control y Medición
07	Bloque abastecido por el canal de derivación Choloque, de sección irregular de tierra 1.5x1m de altura. Q _{máx} = 0.7 m ³ /s	Se capta mediante una toma rústica, existe un botador y una compuerta de control y regulación, pero carece de estructura de medición.
08	Bloque abastecido por el canal de derivación Vinzos, de sección irregular de tierra 1.2x0.6m de altura. Q _{máx} = 0.15 m ³ /s	El canal tiene una toma con estructura de concreto y compuerta de regulación, pero no tiene estructura de medición.

09	Bloque abastecido por el canal de derivación San Nicolás Alto, de sección rectangular de concreto 0.8x0.45m de altura. $Q_{\text{máx}}=0.25 \text{ m}^3/\text{s}$	El canal tiene una toma con estructura de concreto y compuerta de regulación, pero no tiene estructura de medición.
10	Bloque abastecido por el canal de derivación San Juan, de sección rectangular de concreto 0.6x0.5m de altura. $Q_{\text{máx}}= 0.3 \text{ m}^3/\text{s}$	El canal tiene una toma con estructura de concreto y compuerta de regulación, pero no tiene estructura de medición.

3) Comisión de Regantes Queneto.

La comisión se abastece a través del canal Queneto (toma rústica), que tiene su origen en el puquio del mismo nombre; ocasionalmente capta agua del río Carabamba, debido a que el río es prácticamente seco, con descarga esporádica en época de avenidas.

Cuadro No 19: Comisión de Regantes Queneto

N°	BLOQUE DE RIEGO	CANAL PRINCIPAL	AREA BAJO RIEGO (ha)	N° DE PREDIOS	FUENTE DE AGUA	N° USUARIOS
11	QUENETO	C.D.QUENETO	127,95	61	PUQUIO QUENETO	36
	Total		127,95	61		36



Cuadro N° 20: Situación actual de las estructuras de control y medición.

No Bloque	Descripción	Punto de Control
11	Bloque abastecido por el canal de derivación Queneto, de sección trapezoidal de mampostería de piedra 0.9x0.5x0.6m de altura. $Q_{\text{máx}}= 0.3 \text{ m}^3/\text{s}$	El canal tiene una toma con estructura de concreto y compuerta de regulación, pero no tiene estructura de medición.

4) Comisión de Regantes Zaraqúe

La comisión se abastece en su totalidad con agua del río Virú, a través de una toma semipermanente y canal Zaraqúe (ubicada al pie del Cerro del mismo nombre). La captación promedio es de 0.40 m³/seg.

Cuadro N° 21: Comisión de Regantes Zaraqúe

N°	BLOQUE DE RIEGO	CANAL PRINCIPAL	AREA BAJO RIEGO (ha)	N° DE PREDIOS	FUENTE DE AGUA	N° USUARIOS
12	ZARAQUE	C.D.ZARAQUE	309,62	150	RIO VIRU	74
	Total		309,62	150		74



Cuadro N°22: Situación actual de las estructuras de control y medición.

No Bloque	Descripción	Punto de Control
12	Bloque abastecido por el canal de derivación Zaraque, de sección irregular de tierra 2x1.5m de altura. Q _{máx} =0.4 m ³ /s	El canal tiene una toma con estructura de concreto y compuerta de regulación, pero no tiene estructura de medición.

5) Comisión de Regantes Santa Clara.

Capta sus aguas directamente del río Virú, a través de una bocatoma que cuenta con barraje fijo, barraje móvil, compuerta de limpia, compuerta de regulación con un aliviadero de demasías a 50 mts aproximadamente en el canal aguas abajo de la bocatoma y un medidor Parshall a 100 mts aproximadamente aguas abajo de dicha bocatoma.

La toma de captación del CD Santa Clara dista a 2 km. del canal de descarga, riega un área por encima del canal Chavimochic y la otra parte del área es irrigada a través de sifones (laterales de 1° y 2 orden). En esta Comisión se han conformado 7 bloques de riego.

Cuadro N°23: Comisión de Regantes Santa Clara

N°	BLOQUE DE RIEGO	CANAL PRINCIPAL	AREA BAJO RIEGO (ha)	N° DE PREDIOS	FUENTE DE AGUA	N° USUARIOS
13	HIQUERON-LA GLORIA-LA HUERFANA-CHEQUEPE	L.1. R.N.R.HIGUERON	32,94	16	RIO VIRU	67
		L.1. R.N.R-LA GLORIA	89,51	34	RIO VIRU	
		L.1. N.R-LA HUERFANA	46,57	24	RIO VIRU	
		L.1. R.N.R-CHEQUEPE	28,09	17	VIRU-SANTA	
14	LA GLORIA	L.1. R.R.LA GLORIA	24,23	11	VIRU-SANTA	10
15	CHEQUEPE	L.1. R.R. CHEQUEPE	399,09	189	VIRU-SANTA	143
16	LA CAPILLA-CHORRILLOS	L.1. LA CAPILLA	36,92	20	VIRU-SANTA	44
		L.1. CHORRILLOS	34,81	42	VIRU-SANTA	
17	TENCO	L.1. TENCO	303,76	257	VIRU-SANTA	208
18	BITIN PLAZA CAMAL	L.1. BITIN	260,26	124	VIRU-SANTA	119
		L.1. PLAZA	4,38	2	VIRU-SANTA	
		L.1. CAMAL	12,42	18	VIRU-SANTA	
19	SAMAMPUR CHANQUIN ALTO Y BAJO - FLORES	L.1. SAMAMPUR	171,73	44	VIRU-SANTA	69
		L.1. CHANQUIN ALTO	18,50	23	VIRU-SANTA	
		L.1. CHANQUIN BAJO	15,23	8	VIRU-SANTA	
		L.1. FLORES	4,66	4	VIRU-SANTA	
Total			1.483,10	833		660



Cuadro N° 24: Situación actual del las estructuras de control y medición.

No Bloque	Descripción	Punto de Control
13	<ul style="list-style-type: none"> • Huiguerón, capta del CD Santa Clara, y es de sección irregular de tierra, 0.8x1m de altura. $Q_{m\acute{a}x} = 0.1 \text{ m}^3/\text{s}$ • La huérfana, capta del CD Santa Clara, y es de sección irregular de tierra, 0.8x0.8m de altura. $Q_{m\acute{a}x} = 0.1 \text{ m}^3/\text{s}$ • La Gloria capta del CD Santa Clara, y es de sección irregular de tierra, 2x1.2m de altura. $Q_{m\acute{a}x} = 0.2 \text{ m}^3/\text{s}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • Higuerón, se ubica en la margen derecha del canal principal, tiene compuerta de control y no tiene estructura de medición. • La Huérfana, se ubica en la margen derecha con una toma de captación de concreto y compuerta de regulación. No existe estructura de medición. • La Gloria no regulado Tiene toma permanente y con compuerta de regulación. No existe estructura de medición.
14	Es abastecido por el canal de derivación Santa Clara y el canal de descarga Chavimochic, y es de sección irregular de 2x1.2m de altura. $Q_{m\acute{a}x} = 0.5 \text{ m}^3/\text{s}$	• La Gloria Tiene tomas permanentes y con compuerta de regulación. No existe estructura de medición.
15	Es abastecido por el canal de derivación Santa Clara y el canal de descarga Chavimochic, es de sección irregular de 1.8x1.2m de altura. $Q_{m\acute{a}x} = 0.5 \text{ m}^3/\text{s}$	• Chequepe , se ubica en la margen izquierda del canal principal, con toma de captación de concreto y compuerta de regulación. No tiene estructura de medición.
16	Es abastecido por el canal de derivación Santa Clara y el canal de descarga Chavimochic. <ul style="list-style-type: none"> • La Capilla, capta del CD Santa Clara, y es de sección irregular de tierra, 1.2x0.8m de altura. $Q_{m\acute{a}x} = 0.1 \text{ m}^3/\text{s}$ • Chorrillos, capta del CD Santa Clara, y es de sección irregular de tierra, 1.4x0.8m de altura. $Q_{m\acute{a}x} = 0.1 \text{ m}^3/\text{s}$ 	Tiene tomas permanentes y con compuerta de regulación <ul style="list-style-type: none"> • La Capilla, se ubica en la margen derecha del canal principal, tiene una estructura de concreto con compuerta de regulación. No tiene estructura de medición. • Chorrillos, se ubica en la margen izquierda del canal principal, cuenta con una toma de captación y compuerta de regulación. No tiene estructura de medición.
17	Es abastecido por el canal de derivación Santa Clara y el canal de descarga Chavimochic. <ul style="list-style-type: none"> • Tenco, capta del CD Santa Clara, y es de sección irregular de tierra, 2x1m de altura. $Q_{m\acute{a}x} = 0.5 \text{ m}^3/\text{s}$ 	• Tenco , se ubica en la margen derecha del canal principal, su captación es a través de una estructura de concreto con compuerta de regulación. existe un aforador no calibrado, hidráulicamente la estructura no presenta tramo de control.
18	Es abastecido por el canal de derivación Santa Clara y el canal de descarga Chavimochic. <ul style="list-style-type: none"> • Bitín, capta del CD Santa Clara, y es de sección irregular de tierra, 1.5x0.8m de altura. $Q_{m\acute{a}x} = 0.4 \text{ m}^3/\text{s}$ • El Camal capta del CD Santa Clara, y es de sección irregular de tierra, 1x0.7m de altura. $Q_{m\acute{a}x} = 0.1 \text{ m}^3/\text{s}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • Bitín, se ubica en la margen izquierda del canal principal, tiene una estructura de captación de concreto y compuerta de regulación, existe un aforador inoperativo, debido que las estructura presenta socavamiento al ingreso y salida por el poco mantenimiento, además no se ha considerado el tramo de control en el diseño hidráulico. • El Camal, se ubica en la margen izquierda del canal principal, tiene una estructura de captación de concreto y compuerta de regulación. No tiene estructura de medición.
19	Es abastecido por el canal de derivación Santa Clara y el canal de descarga Chavimochic. <ul style="list-style-type: none"> • Chanquín Bajo, capta del CD Santa Clara, y es de sección irregular de tierra 0.8x0.7m de altura. $Q_{m\acute{a}x} = 0.06 \text{ m}^3/\text{s}$. • Chanquín Alto, capta del CD Santa Clara, y es de sección irregular de tierra 1x0.6m de altura. $Q_{m\acute{a}x} = 0.06 \text{ m}^3/\text{s}$. • Samampur, capta del CD Santa Clara, y es de sección irregular de tierra 1.3x0.7m de altura. $Q_{m\acute{a}x} = 0.25 \text{ m}^3/\text{s}$. • Flores, capta del CD Santa Clara, y es de sección irregular de tierra 0.5x0.5m de altura. $Q_{m\acute{a}x} = 0.02 \text{ m}^3/\text{s}$. 	<ul style="list-style-type: none"> • Chanquín Bajo, se ubica en la margen derecha del canal principal, y su captación es una estructura de concreto con compuerta de regulación, tiene aforador en buenas condiciones. • Chanquín Alto, se ubica en la margen derecha del canal principal, siendo su captación una toma con estructura de concreto y compuerta de regulación, tiene una estructura de medición, que hidráulicamente no tiene tramo de control, además las paredes se observan corroídas. • Samampur, se ubica en la margen izquierda del canal principal, con estructura de captación provista de concreto y compuerta de regulación. No tiene estructura de medición. • Flores, se ubica en la margen derecha del canal principal, y su captación es a través de una toma de concreto y compuerta de regulación, no tiene estructura de medición.

6) Comisión de Regantes Huancaco.

Todos los canales que componen la infraestructura de riego de esta Comisión de Regantes son de primer orden, sus tomas de captación están en la margen izquierda del canal Santa Clara, y son los siguientes:

Cuadro N°25: Comisión de Regantes Santa Clara

N°	BLOQUE DE RIEGO	CANAL PRINCIPAL	AREA BAJO RIEGO (ha)	N° DE PREDIOS	FUENTE DE AGUA	N° DE USUARIOS
20	CARTAVIO	L.1 CARTAVIO	343.48	128	CD SANTA CLARA	98
21	CORREGIDOR	L.1 CORREGIDOR	388.14	150		111
22	POZA EL GATO	L.1 POZA EL GATO	407.21	130		94
23	HUACA LARGA	L.1 HUACA LARGA	607.33	158		115
4			1,746.16	566		418



CANAL DE DERIVACIÓN CARTAVIO



CANAL DE DERIVACIÓN HUACA LARGA

Cuadro N° 26 :Situación actual de las estructuras de control y medición.

Bloque	Descripción	Punto de Control
20	Es abastecido por el canal de derivación Santa Clara, es de tierra de sección irregular de 2.2x1.3m de altura. Q _{máx} = 0.5 m ³ /s	El canal tiene una toma con estructura de concreto, compuerta de regulación y medidor RBC, sin regla de medición, flujo ahogado.
21	Es abastecido por el canal de derivación Santa Clara, es de tierra de sección irregular de 3x1.5m de altura. Q _{máx} = 0.5 m ³ /s	El canal tiene una toma con estructura de concreto, compuerta de regulación y medidor RBC, sin regla de medición, flujo ahogado.
22	Es abastecido por el canal de derivación Santa Clara, es de tierra de sección irregular de 3x1.5m de altura. Q _{máx} = 1 m ³ /s	El canal tiene una toma con estructura de concreto, compuerta de regulación y medidor RBC, se encuentra en buenas condiciones.
23	Es abastecido por el canal de derivación Santa Clara, es de concreto de sección trapezoidal de 2x0.8x0.8m de altura. Q _{máx} = 0.7 m ³ /s	El canal tiene una toma con estructura de concreto, compuerta de regulación y medidor Parshall, en buenas condiciones, y operativo.

7) Comisión de Regantes San Idelfonso

Su captación es directamente del río Virú, a través de una toma de concreto y compuerta de regulación.

El canal de derivación San Idelfonso riega áreas ubicadas por encima y debajo del canal de descarga (Chavimochic). La captación promedio es de 2.00 m³/s.

También existen pozos de agua subterránea que abastece algunos predios ubicados en la Comisión de Regantes.

Cuadro N°27: Comisión de Regantes San Idelfonso

N°	BLOQUE DE RIEGO	CANAL PRINCIPAL	AREA BAJO RIEGO (ha)	N° DE PREDIOS	FUENTE DE AGUA	N° USUARIOS
24	SAN IDELFONSO PACORA VELASQUEZ	C.D. R.N.R.SAN IDELFONSO	61,09	29	RIO VIRU	12
25	SAN FRANCISCO	L.1. R.N.R.SAN FRANCISCO	646.23	79	VIRU-SANTA	79
26	SAN IDELFONSO CEREZO	C.D. R.R. SAN IDELFONSO	723,76	157	VIRU-SANTA	94
3	Total		1.309,47	185		185



CANAL DE DERIVACIÓN SAN IDELFONSO



CANAL DE DERIVACIÓN SAN FRANCISCO

Cuadro N° 28: Situación actual de la estructura de control y medición .

Bloque	Descripción	Punto de Control
24	Es abastecido por el canal de derivación San Idelfonso, es de sección irregular de tierra 1.2x0.8m de altura. Q _{máx} = 2m ³ /s	Tiene una toma con estructura de concreto y compuerta de regulación (Partidor), no tiene estructura de medición.
25	Es abastecido por el canal de derivación San Idelfonso, es de sección trapezoidal de concreto 3x0.6x1.2m de altura. Q _{máx} = 1.5 m ³ /s.	Tiene una toma con estructura de concreto y compuerta de regulación (Partidor), existe un aforador Parshall en buenas condiciones y operativas.
26	Es abastecido por el canal de derivación San Idelfonso y con el canal de empalme San Idelfonso que deriva del canal de descarga Chavimochic, es de sección irregular de tierra de 2.2mx1.3m de altura. Q _{máx} = 2m ³ /s	Tiene una toma con estructura de concreto y compuerta de regulación, existe un aforador RBC que no se encuentra calibrado y la estructura presenta corrosión.

8) Comisión de Regantes Santa Elena

Se inicia en un partidor que está provisto de una estructura de concreto armado y compuerta de regulación. Este canal está integrado al sistema Santa y es abastecido a través del canal de empalme San Idelfonso proveniente del canal de descarga Chavimochic.

Cuadro N°29: Comisión de Regantes Santa Elena

N°	BLOQUE DE RIEGO	CANAL PRINCIPAL	AREA BAJO RIEGO (ha)	N° DE PREDIOS	FUENTE DE AGUA	N° USUARIOS
27	CHANQUIN ALTO	CHANQUIN ALTO	192.79	91	SANTA ELENA	65
28	COSTILLA-FRONTON-CHOLOQUE	COSTILLA-FRONTON-CHOLOQUE	1,801.91	272	L1 SAN IDELFONSO	182
29	MOCHAN	MOCHAN	1737.17	428	RÍO VIRÚ	281
3	Total		3731.87	791		528



CANAL DE DERIVACIÓN MOCHAN



CANAL DE DERIVACIÓN SANTA ELENA

Cuadro N°30: Situación actual de la estructura de control y medición.

Bloque	Descripción	Punto de Control
27	Es abastecido por el canal de derivación Santa Elena, de sección irregular de tierra 1.3x1m de altura. $Q_{m\acute{a}x} = 0.3 \text{ m}^3/\text{s}$	El canal tiene una toma con estructura de concreto y compuerta de regulación (Partidor), tiene un RBC, cuyo flujo se observa ahogado.
28	<ul style="list-style-type: none"> • Costilla, capta agua del CD Chanquin, es de sección irregular de tierra 2x1.2m de altura. $Q_{m\acute{a}x}=0.5\text{m}^3/\text{s}$. • Choloque, capta agua del CD Chanquin, es de sección irregular de tierra 2x1m de altura. $Q_{m\acute{a}x}=0.35\text{m}^3/\text{s}$. • Frontón Alto, cuenta con toma de captación y compuerta de regulación, forma parte del canal Costilla. 	<ul style="list-style-type: none"> • Costilla, con toma de captación de concreto y compuerta de regulación, no cuenta con estructura de medición. • Choloque, cuenta con toma de captación semipermanente, compuerta de regulación y una mira metálica de medición, se encuentra operativa. • Frontón Alto, cuenta con toma de captación y compuerta de regulación.
29	Es abastecido por el canal de derivación Mochán y el canal de descarga Chavimochic (Trasvase), de sección trapezoidal de concreto de 3x0.6x1.2m de altura. $Q_{m\acute{a}x}= 2.5 \text{ m}^3/\text{s}$	El canal tiene una toma con estructura de concreto, compuerta de regulación y de medición Parshall y está operativo.

9) Comisión de regantes Canal Ramos

La Comisión de Regantes se encuentra ubicada en la margen izquierda del río Virú; el canal de derivación Ramos es el canal principal que abastece a esta Comisión, cuenta con estructura de captación de concreto y compuerta de regulación.

Cuadro N°31: Comisión de Regantes Canal Ramos

N°	BLOQUE DE RIEGO	CANAL PRINCIPAL	AREA BAJO RIEGO (ha)	N° DE PREDIOS	FUENTE DE AGUA	N° USUARIOS
30	CANAL RAMOS	CD CANAL RAMOS	965.74	317	RÍO VIRÚ	196
1	Total		965.74	317		196



Cuadro N°32: Situación actual de la infraestructura de control y medición.

Bloque	Descripción	Punto de Control
30	Es abastecido por el canal de derivación Ramos, de sección trapezoidal de concreto, 3x0.6x1.2m de altura. $Q_{m\acute{a}x}= 1.4 \text{ m}^3/\text{s}$	Compuesta por una Toma con compuerta de regulación, además tiene una estructura de medición que requiere mejorar la calibración, se encuentra en buenas condiciones estructurales.

10) Comisión de regantes El Carmelo

Ubicado en la margen derecha del río Virú, capta agua a través de una toma de captación de concreto, compuerta de regulación y medición (mira metálica).

Cuadro N°33: Comisión de Regantes El Carmelo

N°	BLOQUE DE RIEGO	CANAL PRINCIPAL	AREA BAJO RIEGO (ha)	N° DE PREDIOS	FUENTE DE AGUA	N° USUARIOS
31	EL CARMELO-LUNA VICTORIA-LOS PINOS	EL CARMELO-LUNA VICTORIA-LOS PINOS	380.35	47	Río Virú	32
32	PIMENTEL	PIMENTEL	280.14	33	Río Virú	22
33	PAYAQUE	PAYAQUE	395.64	78	Río Virú	43
34	VELASQUEZ	VELASQUEZ	326.42	95	Río Virú	61
4			1382.55	253		158



CANAL DE DERIVACIÓN EL CARMELO



CANAL PAYAQUE EL CARMELO

Cuadro N°34: Situación actual de la infraestructura de control y medición.

Bloque	Descripción	Punto de Control
31	Es abastecido por el canal de derivación El Carmelo, de sección irregular de tierra 6x1.8m de altura. $Q_{m\acute{a}x} = 2.5 \text{ m}^3/\text{s}$	Toma con estructura de concreto, regulación, pero no tiene estructura de medición
32	Es abastecido por el canal de derivación El Carmelo, de sección irregular de tierra 2x1.3m de altura. $Q_{m\acute{a}x} = 0.5 \text{ m}^3/\text{s}$	Toma con estructura de concreto, regulación, no cuenta con estructura de medición.
33	Es abastecido por el canal de derivación El Carmelo, de sección irregular de tierra 1.5x1.2m de altura. $Q_{m\acute{a}x} = 0.5 \text{ m}^3/\text{s}$	Toma con estructura de concreto, regulación y medición pero éste no está en buenas condiciones, las paredes y piso se encuentran corroídas el flujo está ahogado.
34	Es abastecido por el canal de derivación El Carmelo, de sección irregular de tierra 1.8x1.2m de altura. $Q_{m\acute{a}x} = 0.5 \text{ m}^3/\text{s}$	Toma con estructura de concreto, regulación, no cuenta con estructura de medición.

11) Comisión de regante El Cerrito

La toma de captación del canal principal El Cerrito es rústica y se encuentra ubicada en la margen izquierda del río Virú.



CANAL DE DERIVACIÓN EL CERRITO



Cuadro N°35: Comisión de Regantes El Cerrito

N°	BLOQUE DE RIEGO	CANAL PRINCIPAL	AREA BAJO RIEGO (ha)	N° DE PREDIOS	FUENTE DE AGUA	N° USUARIOS
35	EI CERRITO	CD EL CERRITO	369.97	155	RÍO VIRÚ	99
1	Total		369.97	155		99

Cuadro N°36: Situación actual de la estructura de control y medición.

Bloque	Descripción	Punto de Control
35	Es abastecido por el canal de derivación El Cerrito, de sección irregular de tierra 1.5x1m de altura. $Q_{\max}= 0.5 \text{ m}^3/\text{s}$	Toma rústica, existe una compuerta metálica de regulación, no tiene estructura de medición.

12) Comisión de regante Toma Los Papayos

Se inicia con una toma de captación rústica, ubicada en la margen derecha del río Virú.

Los canales laterales que derivan de este canal son:

- Por la margen izquierda, se ubican los laterales Urquiaga, Ramal I, Ramal II, Ramal III, Ramal IV, Ramal V, Ramal VI y Ramal VII, siendo sus captaciones estructuras de concreto y compuertas de regulación.

Cuadro N°37: Comisión de Regantes Toma Los Papayos

N°	BLOQUE DE RIEGO	CANAL PRINCIPAL	AREA BAJO RIEGO (ha)	N° DE PREDIOS	FUENTE DE AGUA	N° USUARIOS
36	Toma Los Papayos	Los Papayos	408.05	96	RÍO VIRÚ	63
1	Total		408.05	96		63



Cuadro N°38: Situación actual de la infraestructura de control y medición

Bloque	Descripción	Punto de Control
36	Es abastecido por el canal de derivación Los Papayos, de sección irregular de tierra 2x1.5m de altura. $Q_{\max}= 0.6 \text{ m}^3/\text{s}$	Toma rústica, tiene compuerta de regulación y no posee estructura de medición.

13) C

14) Comisión de regante Huancaquito bajo

El canal principal Huancaquito Bajo se ubica en la margen izquierda del río Virú, capta sus aguas directamente del río mediante una toma rústica.

Los canales laterales que parten del canal principal Huancaquito Bajo son:

- **Ramal I, Ramal II y Ramal IV** se ubican en la margen izquierda del canal principal y su captación es a través de una toma de concreto y compuerta de regulación.
- **Aguirre y Ramal III**, ubicados en la margen derecha del canal principal y su captación es a través de una toma de concreto y compuerta de regulación.
- **Ramal VI**, se encuentra ubicado en la continuación del canal principal Huancaquito Bajo.

Cuadro N°39: Comisión de Regantes Huancaquito Bajo

N°	BLOQUE DE RIEGO	CANAL PRINCIPAL	AREA BAJO RIEGO (ha)	N° DE PREDIOS	FUENTE DE AGUA	N° USUARIOS
37	HUANQUITO BAJO	HUANCAQUITO BAJO	450.83	200	RÍO VIRÚ	114
1	Total		450.83	200		114



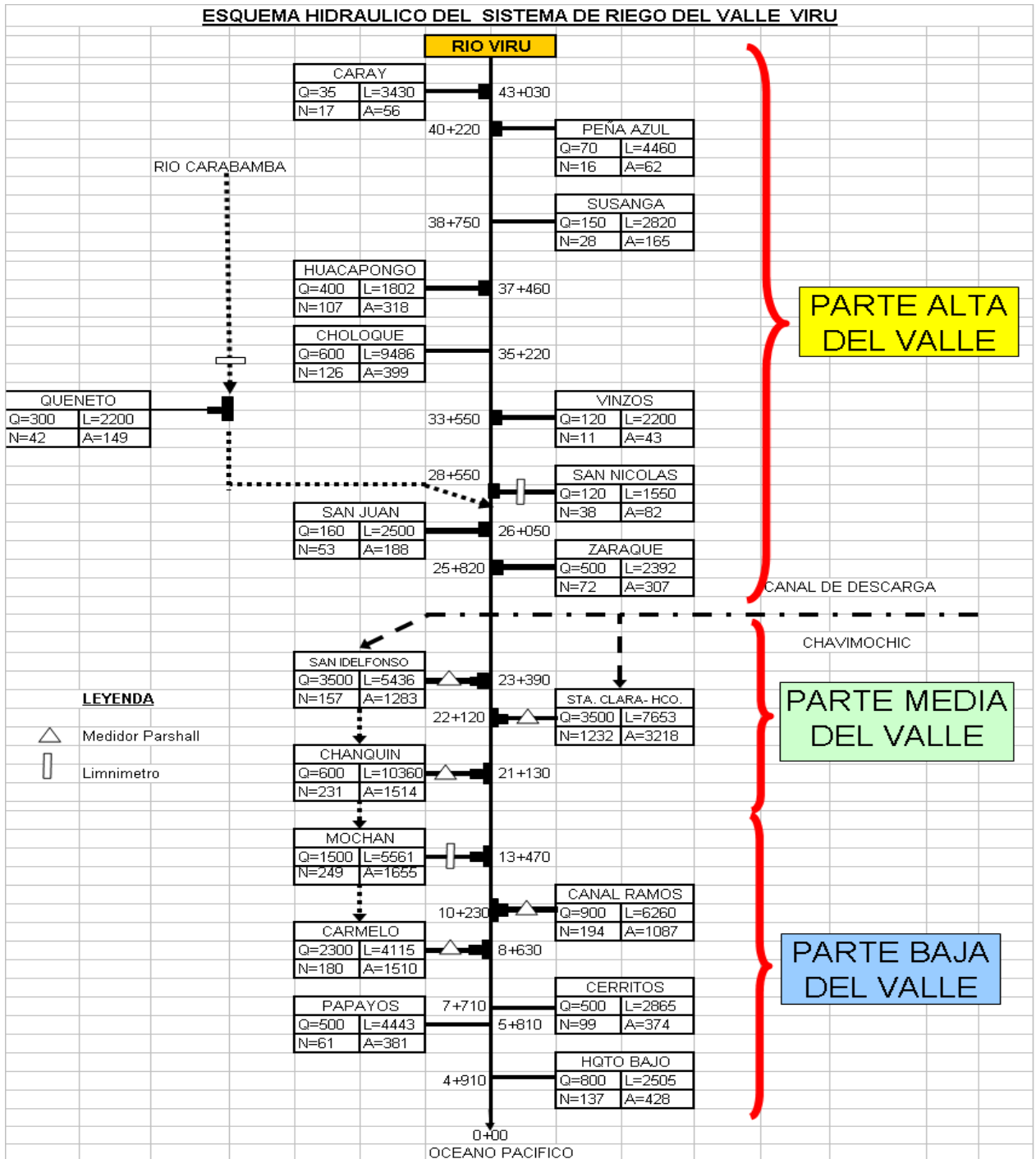
Cuadro N°40: Situación actual de la infraestructura de control y medición.

Bloque	Descripción	Punto de Control
37	Es abastecido por el canal de derivación Huancaquito Bajo de sección irregular de tierra 1.5x1m de altura. $Q_{\text{máx}} = 0.6 \text{ m}^3/\text{s}$	Toma rústica y sin compuerta de regulación, además no tiene estructura de medición.

Esquema hidráulico

En el siguiente gráfico No 3 continuación se presenta el esquema hidráulico del Sistema de Riego Virú

Gráfico No 3



3.1.5 Población afectada y sus características

La Junta de Usuarios está conformada por 13 Comisiones de Regantes (37 bloques de riego); 10,786 usuarios, que cuentan con 13,746.96 ha bajo riego y la población afectada se sitúa en 12 Comisiones de Regantes (32 bloques), conformado por 2,161 usuarios, que tienen un área de 9,352.98 ha.

Son 5 bloques de riego, que cuentan con estructuras de control y medición.

Los bloques de riego identificados son los siguientes:

Cuadro No 41

BLOQUES DE ASIGNACION DE AGUA - VALLE VIRU							
SECTOR	COMISION DE REGANTES	N° DE BLOQUE	BLOQUE	AREA BAJO RIEGO (ha)	N° DE USUARIOS	N° DE PREDIOS	
HUACAPONGO	HUACAPONGO	1	PENA AZUL	54.14	12	17	
		2	HIERBA LUISA	45.27	8	11	
		3	SUSANGA	149.84	33	47	
		4	HUACAPONGO	328.66	101	134	
		5	CIRUELO	73.59	15	18	
		Sub Total	5		651.50	169	227
	EL CHOLOQUE	7	CHOLOQUE	422.72	142	177	
		8	VINZOS	49.38	10	13	
		10	SAN NICOLAS ALTO	64.29	30	35	
		11	SAN JUAN	121.85	44	54	
		Sub Total	4		658.24	226	279
CARABAMBA	QUENETO	13	QUENETO	127.95	36	61	
	Sub Total	1		127.95	36	61	
VIRU	ZARAQUE	14	ZARAQUE	309.62	74	150	
	Sub Total	1		309.62	74	150	
	SANTA CLARA	15	HIGUERON-LA GLORIA-LA HUERFANA-CHEQUEPE(*)	197.11	67	91	
		16	LA GLORIA	24.23	10	11	
		17	CHEQUEPE	399.09	143	189	
		18	LA CAPILLA-CHORRILLOS	71.73	44	62	
		19	TENCO	303.76	208	257	
		20	BITIN PLAZA CAMAL	277.06	119	144	
	21	SAMAMPUR-CHANQUIN ALTO Y BAJO - FLORES	210.12	69	79		
		Sub Total	7		1,483.10	660	833
	HUANCACO	22	CARTAVIO	343.48	98	128	
23		CORREGIDOR	388.14	111	150		
	Sub Total	2		731.62	209	278	
SAN IDELFONSO	SAN IDELFONSO	27	SAN IDELFONSO -PACORA-VELAZQUEZ (*)	61.09	12	29	
	29	SAN IDELFONSO-CEREZO-SANTIESTEBAN	723.76	94	157		
	Sub Total	2		784.85	106	186	
SANTA ELENA	SANTA ELENA	31	CHANQUIN ALTO	192.79	65	91	
		32	COSTILLA-FRONTON-CHOLOQUE	1,801.91	182	272	
		Sub Total	2		1,994.70	247	363
	EL CARMELO	36	EL CARMELO-LUNA VICTORIA-LOS PINOS	380.35	32	47	
		37	PIMENTEL	280.14	22	33	
		38	PAYAQUE	395.64	43	78	
		39	VELASQUEZ	326.42	61	95	
		Sub Total	4		1,382.55	158	253
	EL CERRITO	40	EL CERRITO	369.97	99	155	
		Sub Total	1		369.97	99	155
	TOMA LOS PAPAYOS	41	TOMA LOS PAPAYOS	408.05	63	96	
	Sub Total	1		408.05	63	96	
HUANCAQUITO BAJO	42	HUANCAQUITO BAJO	450.83	114	200		
	Sub Total	1		450.83	114	200	
	TOTAL	32		9,352.98	2,161	3,081	

Fuente: Estudio de Bloques de Riego en el Valle Virú – PROFODUA

Aspectos socio-económicos de la Población Afectada

En el área afectada el índice de habitantes por hogar es 3.95¹, entonces la población afectada directamente equivale a 8,536 habitantes, que representa el 20.% de la población del Distrito de Virú, que dependen del recurso hídrico y se dedican a la actividad agrícola.

¹ INEI 2005 No habitantes/No de hogares (Provincia de Pacasmayo y Chepén)

El ingreso familiar² per cápita promedio varía es 270 nuevos soles mensuales, se encuentra por encima del promedio nacional, como se puede observar en el Cuadro No 42.

La Tasa de alfabetismo es 89.6% en la zona del proyecto, existiendo aún un alto grado de analfabetismo 10.4% (personas mayores de 15 años que no saben leer y escribir).

La índice de escolaridad se halla en 76.5%, es notorio la deserción escolar en la población afectada.

La esperanza de vida es 74.4 años, de un habitante en el distrito de Virú.

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) en la zona afectada es de 0.5965 por encima del IDH a nivel departamental y nacional, tal como se muestra en el cuadro siguiente:

Cuadro No 42

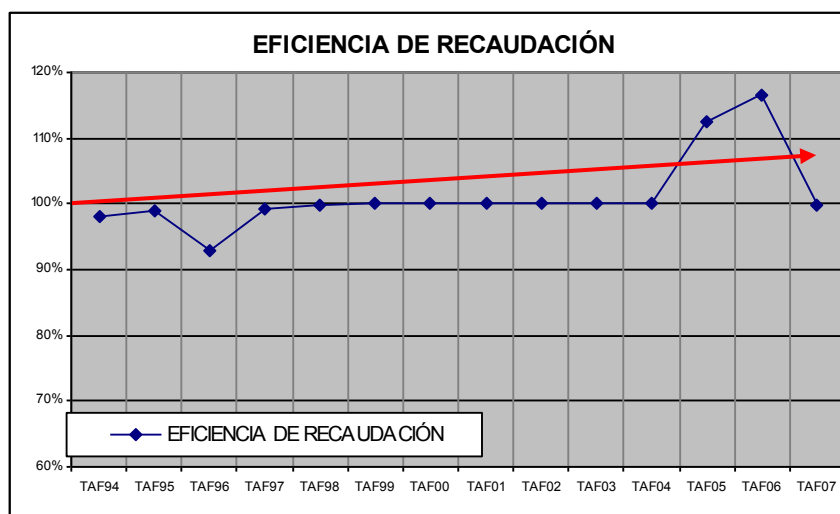
Ubigeo	DEPARTAMENTO		Población		Índice de Desarrollo Humano		Esperanza de vida al nacer		Alfabetismo		Escolaridad		Logro Educativo		Ingreso familiar per cápita	
	Povincia	Distrito	habitantes	ranking	IDH	ranking	años	ranking	%	ranking	%	ranking	%	ranking	U.S. mes.	ranking
000000	PERÚ		26,207,870	1/	0.5976		71.5		91.9		85.4		89.7		285.7	
130000	LA LIBERTAD		1,539,774	3	0.6046	8	72.7	5	91.2	12	86.8	10	87.7	13	329.2	8
130100	Trujillo		765,171	4	0.6389	20	74.5	7	90.2	12	87.3	69	83.2	17	362.3	36
131200	Virú		67,775	80	0.5948	47	74.2	8	89.7	73	75.0	173	84.8	101	273.0	64
131201	Virú		42,838	119	0.5965	455	74.4	79	89.6	698	76.5	1,535	85.3	908	270.0	652

Evolución Histórica de la Tarifa de Agua

Las características de la población afectada es netamente agrícola y depende directamente del recurso hídrico disponible en el río Virú y del transvase del río Santa, en tal sentido se ha visto por conveniente analizar el sistema organizativo de la población en relación a la gestión de la distribución del agua para uso agrícola que es uno de los ejes principales que dinamiza la economía en el Valle Virú.

La gestión en la distribución del agua está directamente relacionada con la **Tarifa de Agua**, indicador que refleja la evolución de la gestión de la Junta de Usuarios en los últimos 10 años, y se muestra a continuación.

Gráfico No 4



² PNUD 2005

Este gráfico muestra la eficiencia de recaudación de la tarifa de agua, y la pendiente es ascendente en los últimos 13 años, la recaudación aún ha sido mayor al presupuestado, y uno de los medios ha sido mejorar la gestión de la distribución del agua para riego por parte de los directivos de la Junta de Usuarios; pero aún se ha observado en campo que el servicio brindado de distribución de agua por bloque es poco eficiente.

Con fines de mejorar la eficiencia en la gestión de la distribución equitativa del agua, el PROFODUA en coordinación con las comisiones han visto necesario conformar bloques de riego e implementar obras de control y medición de agua para sincerar los volúmenes de agua utilizados.

En el Valle Virú la demanda hídrica es de 195,045 MMC³ a nivel anual, pero la asignación hídrica disponible a nivel anual es de 196.447 MMC¹, en su distribución se muestra que no existe déficit de agua en el valle, sin embargo el volumen considerado para el cobro de tarifa de agua es de 122.44⁴ MMC anuales.

Cuadro No 43

Tabla 5.8: Resumen de Asignación de Agua - Valle de Virú (MMC)

Bloque	Area (ha)	Demanda		Asignación Río Virú		Asignación Río Santa	
		Total MMC	Unitaria m ³ /ha	Total MMC	Unitaria m ³ /ha	Total MMC	Unitaria m ³ /ha
1 San Francisco-San valentín-San Idelfonso I	582.76	11.984	20,563.9	1.131	1,940.3	10.853	18,623.6
2 Cerezo-San Idelfonso II	249.70	5.134	20,559.1	0.484	1,939.5	5.132	20,551.0
3 Santa María-Santisteban	424.54	8.733	20,570.0	0.824	1,940.3	7.909	18,629.7
5 Higuieron-La Gloria-La Huerfana	185.58	3.049	16,427.3	0.361	1,945.5	2.688	14,481.8
6 Chequepe-La Capilla-Chorrillos	495.63	8.162	16,467.8	0.962	1,941.1	7.200	14,526.7
7 Tenco	267.90	4.413	16,472.4	0.519	1,936.8	3.894	14,535.6
8 Bitín	251.88	4.142	16,443.1	0.489	1,939.9	4.142	16,443.1
9 Canal-Samapur-Chanquin Alto y Bajo	217.06	3.583	16,506.9	0.422	1,942.3	3.583	16,506.9
10 Chanquin Alto	183.78	3.170	17,249.1	0.357	1,941.1	2.813	15,308.0
11 Costilla-Limón-Choloque-Fronton Alto	1,219.55	21.028	17,242.7	2.367	1,941.2	18.661	15,301.5
12 Rodriguez-Río Viejo-Rusia II y III-Pinos-Perez	1,659.57	28.615	17,242.6	3.221	1,941.1	25.394	15,301.6
14 Huaca Larga	707.96	11.061	15,623.4	1.375	1,942.2	9.686	13,681.1
15 Poza El Gato	406.43	6.360	15,649.2	0.789	1,941.6	5.571	13,707.6
16 Corregidor	357.00	5.575	15,616.0	0.692	1,937.9	4.883	13,678.0
17 Cartavio	343.62	5.364	15,611.4	0.666	1,937.9	4.698	13,673.5
19 Ramos	969.41	15.680	16,175.0	1.881	1,940.3	13.799	14,234.7
20 El Carmelo-Luna Victoria.Los Limones-Los Pinos	379.76	8.045	21,183.2	0.737	1,941.3	7.307	19,241.9
21 Pimentel	281.34	5.951	21,153.8	0.547	1,944.2	7.623	27,095.1
22 Payaque	392.61	8.308	21,160.2	0.761	1,938.4	5.595	14,250.0
23 Velásquez	321.89	6.822	21,193.1	0.625	1,941.1	5.940	18,454.4
24 El Cerrito	366.15	5.275	14,407.5	0.711	1,942.6	4.564	12,464.9
25 Toma los Papayos	424.50	7.583	17,863.4	0.824	1,940.5	6.759	15,922.9
26 Huancaquito Bajo	450.83	7.008	15,544.9	0.876	1,942.2	6.132	13,602.7
TOTAL		195.045		21.620		174.827	

Fuente: Estudio de Bloques

3.2 Definición del problema y sus causas

En 32 Bloques de Riego de la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Virú, existe un déficit de 3 estructuras de control y 36 estructuras de medición de agua.

Actualmente los volúmenes de agua utilizados para riego son estimados empíricamente por los sectoristas de riego, no representando el volumen real utilizado por cada usuario.

La poca información de registros de volúmenes distribuidos en cada bloque, origina que no se tenga el control de volúmenes entregados con relación al requerimiento real de los cultivos. En este sentido, se identifica el problema central como "DEFICIENTE GESTIÓN EN LA DISTRIBUCIÓN DEL AGUA PARA RIEGO EN EL

3 Información extraída del Informe Final "Propuesta de asignación de agua en bloque para la formalización de los derechos de uso de agua en el valle Virú"

4 Información Junta de Usuarios del Distrito de Riego de Virú – Informe de Estudio de Bloques

VALLE VIRÚ”, ello debido a un factor importante como es la débil organización de la Junta de Usuarios y las insuficientes estructuras de medición y control.

3.2.1 Análisis de las causas y sus efectos

La lista de causas y efectos que se consideraron para determinar el problema central son las siguientes:

a) **Causas directas**

❖ Insuficientes infraestructuras de la distribución del agua.

La evaluación realizada en campo, demuestra que todos los bloques no tienen infraestructuras de medición y control aún son 36 canales que carecen de medidores y existe un déficit de 3 estructuras de control, siendo los volúmenes distribuidos estimaciones empíricas calculadas por cada Sectorista. La presente causa directa deriva las causas indirectas siguientes:

- Insuficientes obras de control y medición.

❖ Débil organización de la Junta de Usuarios.

Existe en el valle el uso informal de agua para riego y el servicio ineficiente que brinda esta institución causa desconfianza en los usuarios de riego.

La causa directa señalada, se sustentan en:

b.1 Poco conocimiento en operación y mantenimiento en obras de control y regulación. Durante el recorrido de campo se pudo observar, varios canales de derivación y Laterales de primer orden sin limpieza y lleno de arbustos que obstaculizan el recorrido del agua y disminuyen la velocidad de conducción.

b.2 Insuficiente capacitación en la gestión del agua para riego. El débil conocimiento de manejar los volúmenes de agua para riego con mayor precisión, disminuye la eficacia de la Junta de Usuarios en incrementar sus ingresos para mejorar el servicio de distribución del agua en el Valle.

El listado de posibles efectos que se originan del problema y su clasificación, son los siguientes:

a) **Efectos directos**

❖ Como efecto directo de la deficiente gestión de la distribución del agua, será el ineficiente servicio de disponibilidad de agua brindado a los usuarios de riego. Con el consecuente efectos indirectos de:

- Bajos niveles de recaudación por tarifa de agua para riego: por no contar con un servicio eficiente.
- La baja recaudación ocasiona menores ingresos en la Junta de Usuarios.

❖ Otro efecto directo será el Incumplimiento de los derechos asignados de agua de acuerdo a la prioridad sectorial. Con el consecuente efecto indirecto de:

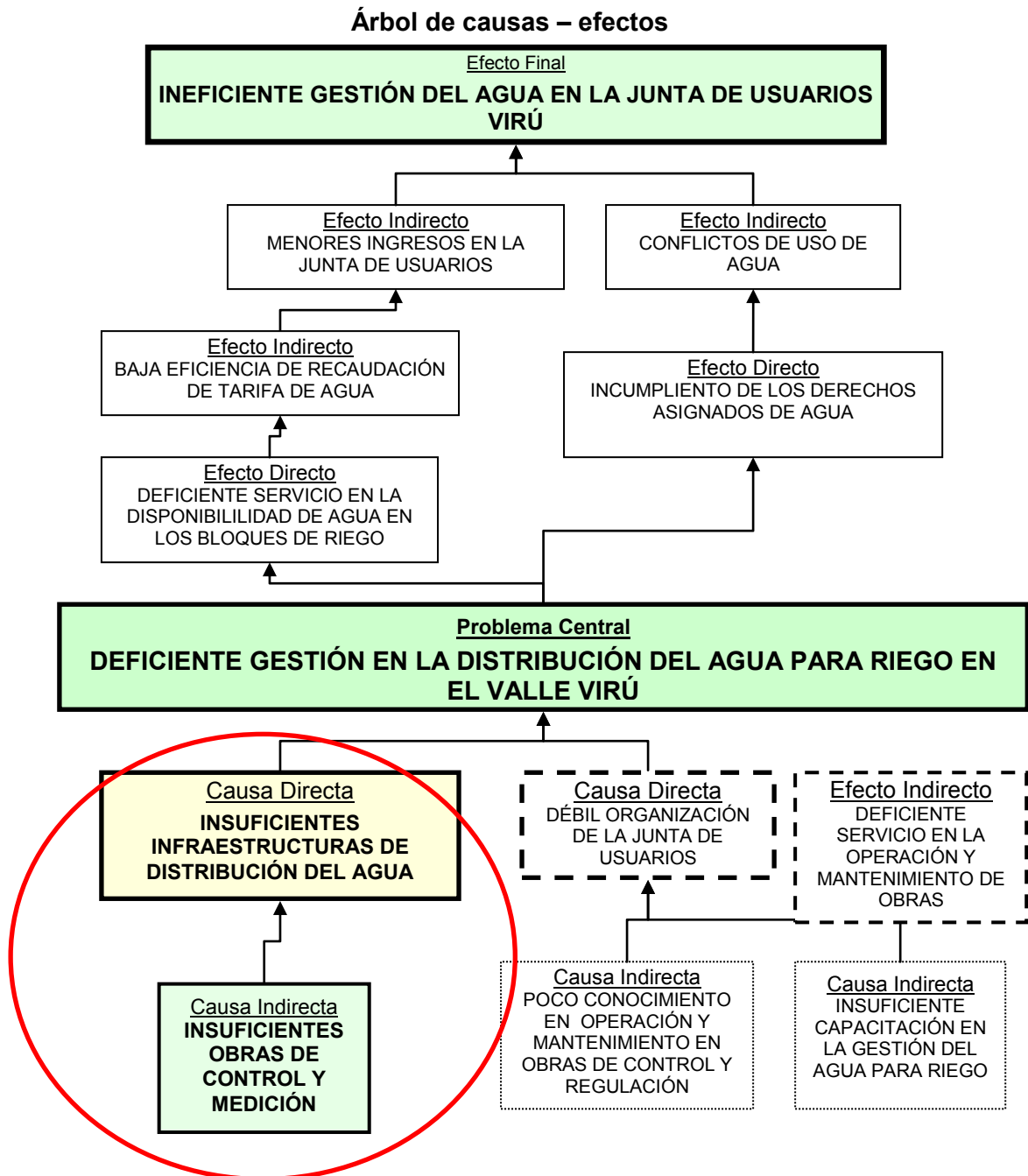
- Presencia de conflictos de agua: por el incumplimiento de los derechos de agua de todos los usuarios o en parte de ellos.

El efecto final que provoca el problema central es la INEFICIENTE GESTION DEL AGUA EN LA JUNTA DE USUARIOS DE VIRÚ.

3.2.2 Árbol de causas y efectos

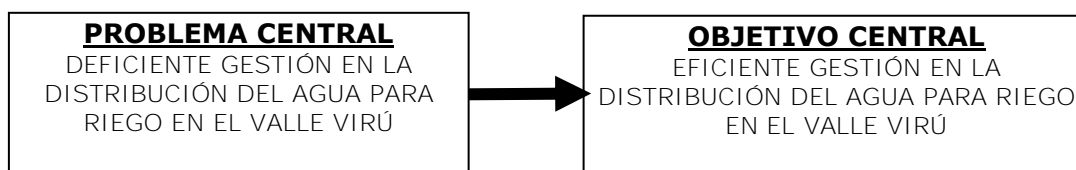
En la Figura N° 01 siguiente se muestra el árbol de causas y efectos que fue elaborado de acuerdo al análisis realizado.

Diagrama No 01



3.3 Análisis de Objetivos

El objetivo central del proyecto es: mejorar la distribución de agua para riego.



La lista posible de medios que permitirá alcanzar los objetivos esperados y su clasificación son:

a) Medio de primer nivel

- ❖ Suficientes infraestructuras de distribución del agua a nivel del valle.
- ❖ Fortalecer la gestión organizacional: el objetivo es apoyar a lograr una mejor organización de usuarios, y en especial en la asignación y medición del agua de riego a nivel de todos los usuarios, a través de un servicio eficiente. Para ello será importante la capacitación en operación y mantenimiento del sistema Virú.

b) Medios fundamentales

- ❖ Suficientes infraestructuras de control y medición: para lograr el objetivo es necesario su implementación.
- ❖ Brindar una adecuada capacitación:
 - Relacionada con la asignación de caudales a los usuarios de riego como su medición. Ésta será implementado por el ATDR a través de su programa de capacitación regular en coordinación con el área de capacitación de la Intendencia de Recursos Hídricos.
 - Adiestramiento del personal técnico de la Junta de Usuarios en las labores de control y medición del agua.
 - Eficiente programa de operación y mantenimiento: es el adiestramiento y enseñanza al personal técnico de la Junta de Usuarios en velar por el buen funcionamiento de toda la infraestructura de control y medición en su ámbito.

Los principales fines que se lograrán con el objetivo central son:

a) Fines directos

- ❖ El servicio en la disponibilidad de agua en los bloques de riego es mas eficiente.
- ❖ Cumplimiento de los derechos de agua: la Junta de Usuarios podrá hacer cumplir los derechos de agua a todos los usuarios, distribuyendo el real volumen requerido.

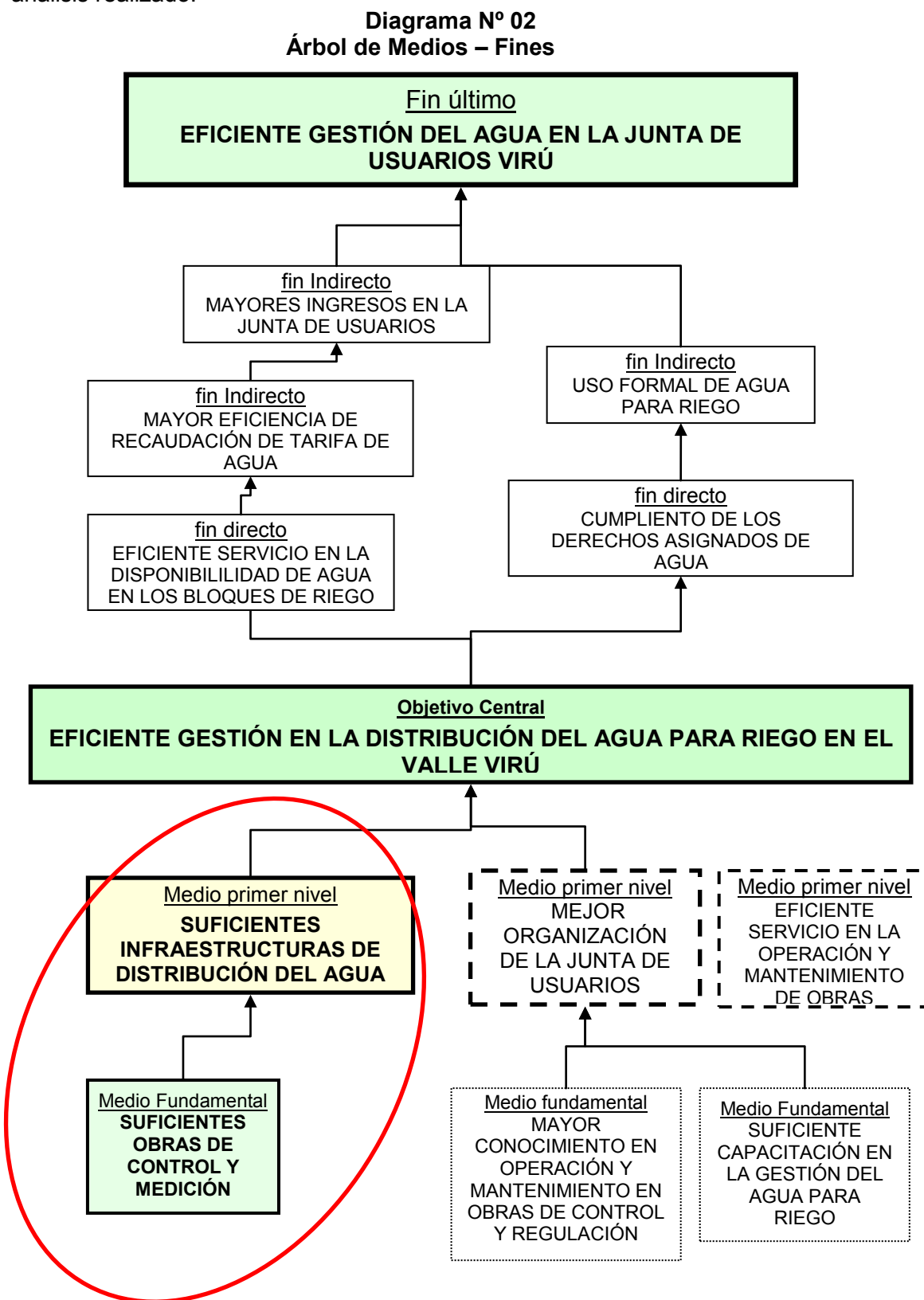
b) Fines indirectos

- ❖ Mejor eficiencia de recaudación de la tarifa de agua. al tener controlada y medida la asignación de caudales en los bloques de riego.
- ❖ Mayores ingresos en la Junta de Usuarios.

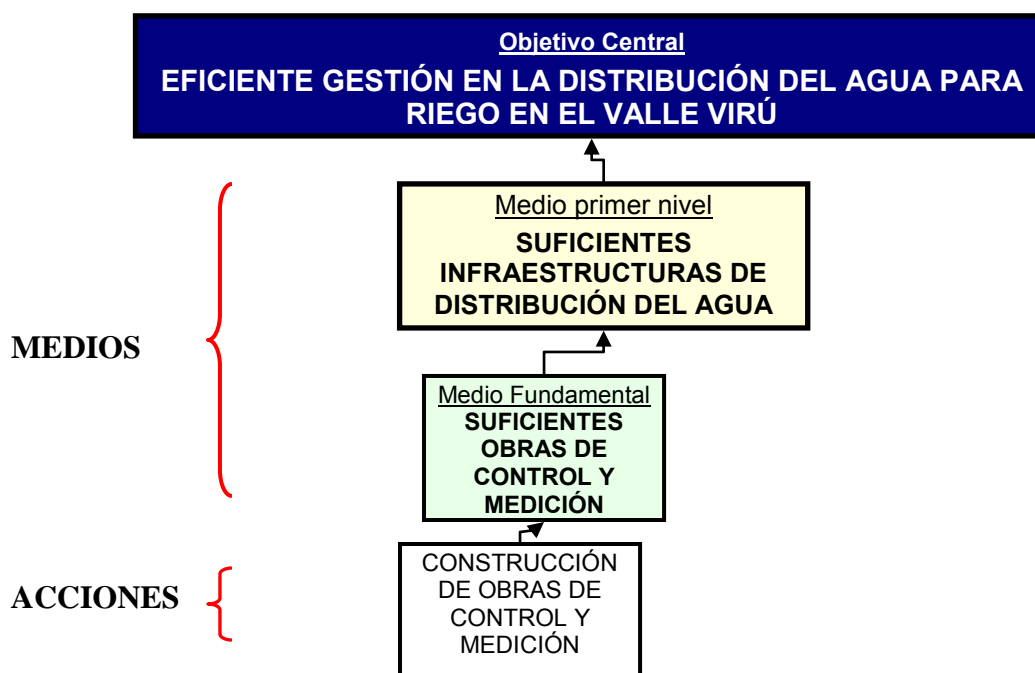
- ❖ Uso formal de agua para riego: si se cumple con los derechos asignados de agua en cada bloque, los conflictos de agua y la informalidad será reducido.

Árbol de medios y fines

La Figura N° 02 muestra el árbol de medios y fines que fue elaborado de acuerdo al análisis realizado.



3.2.2 Árbol de Medio y Acciones



3.4 Alternativas de Solución

La alternativa de solución:

- Construcción de infraestructuras de control (03) y medición (36)

i) Tiene relación con el objetivo central;

De acuerdo a la estrategia de intervención del PSI, el presente proyecto pertenece al Componente A2: referidos a Obras de control y medición de agua por Bloques de Riego. En este contexto, una de las soluciones para lograr el objetivo central planteado en el presente proyecto esta enmarcado dentro los medios fundamentales:

- Suficientes obras de control y medición

En tal sentido, debemos indicar que de los medios identificados, con el proyecto solo se va intervenir en lo referido a la implementación de las estructuras de control y medición (infraestructura). En caso de la capacitación, esta ya viene siendo trabajada en forma regular por el INRENA y el PSI. En ese sentido, se ha agrupado los medios y se tiene lo siguiente para el proyecto:

ii) Técnicamente posibles y pertinentes

Las obras de control y medición son técnicamente viables de ejecutar, obedece a estructuras hidráulicas que son utilizadas en varios valles de la costa del Perú, los fines técnicos son de:

- Medir y contar con una base de registros de los caudales de ingreso a cada bloque del sistema.
- Controlar y regular los volúmenes entregados a cada bloque de riego en forma equitativa.

- Seguimiento y control por parte del ATDR y PROFODUA

iii) Corresponder a las competencias de la institución a cargo de la formulación, o haber logrado un acuerdo institucional con la institución competente.

CONVENIO MINAG - INRENA

En el Informe Técnico N° 163-2006-EF/68.01 de la Dirección General de Programación Multianual del MEF señala entre otros, en cuanto al Subcomponente A.2: que para su ejecución la IRH, elaborará los estudios de preinversión, debiendo ser evaluados en el marco de las normas del SNIP por la OPI Agricultura y la DGPM MEF, quien otorgará la viabilidad de los proyectos de este Subcomponente.

Teniendo en cuenta esta responsabilidad, el MINAG ha suscrito con el INRENA un Convenio de Ejecución por Encargo para la implementación del "SUBCOMPONENTE A.2: "OBRAS DE CONTROL Y MEDICIÓN DE AGUA POR BLOQUES DE RIEGO", en su fase de preinversión y elaboración de Expedientes Técnicos, previsto en el Contrato de Préstamo JBIC –PE-P31, mediante el cual el INRENA desarrollará una serie de acciones conducentes a la suscripción de convenios entre las Junta de Usuarios y el PSI, para la ejecución de obras de control y medición en sus respectivos sistemas de riego.

Es preciso señalar, que de acuerdo a las definiciones sobre las causas en el marco del Sistema Nacional de Inversión Pública-SNIP, éstas tienen que ser lo suficientemente aptas de ser solucionadas por parte de la Inversión Pública y de acuerdo a las competencias (Gobierno Nacional, Regional o Local). Ante ello, los sistemas de distribución de agua a nivel de valles, son competencia de las propias organizaciones de usuarios (entes privados) y no por el Estado pero por varios aspectos, la inversión pública a nivel de competencia nacional la va a ejecutar el Estado. Las razones son:

- ❖ Al Estado, le interesa saber el uso de los recursos hídricos para planificar a largo plazo medidas correctivas que no afecten la demanda de las aguas.
- ❖ Están aprobadas las Políticas y Estrategias Nacionales de Riego, donde se incluye como una política a la entrega de agua en bloques.
- ❖ Existe un Programa en marcha sobre la Formalización de los Derechos de Agua de Riego, el cual se vería complementado con las estructuras de control y medición de agua para riego
- ❖ El manejo y uso eficiente del agua es una de los objetivos específicos que persigue el Ministerio de Agricultura.
- ❖ Ante los efectos del calentamiento global, la disponibilidad del agua se va haciendo más escasa, por lo que urge un mejor control de este recurso.

Alternativa Única

Después de que se han analizado los tres criterios que cumpla la alternativa de solución se ha llegado a la siguiente conclusión: el presente estudio tiene una SOLA ALTERNATIVA:

- CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE CONTROL Y MEDICIÓN

Para el planteamiento y desarrollo de la alternativa única de solución, se han adoptado los siguientes criterios y consideraciones técnicas:

- ❖ En la Junta de Usuarios, se tiene definida la ubicación de las estructuras de control y medición (cabeceras de bloques).
- ❖ En cuanto a las estructuras, básicamente se tienen tres tipos de estructuras: Parshall, RBC y Sin Cuello.

- ❖ En este perfil, se consideran nuevas estructuras como también el mejoramiento o rehabilitación de estructuras en mal estado.
- ❖ Se incluirá el mejoramiento de un tramo de canal donde se construirá los medidores proyectados.

Cuadro No 44

BLOQUES DE ASIGNACION DE AGUA - VALLE VIRU		CANAL DE CONDUCCIÓN			ESTRUCTURA de MEDICION PROPUESTA				ESTRUCTURA de CONTROL		
N° DE BLOQUE	BLOQUE	REVEST. CANAL	LONGITUD (m)	CAUDAL MÁX (lps)	TIPO AFORADOR	Nro	Const. ó Rehab.	Calibración	TIPO	CONST.	REHAB
1	PENA AZUL	Rect.-Concre.	10	150	RBC	1	X		----		
2	HIERBA LUISA	Trapez.-Concre.	10	200	RBC	1	X		----		
3	SUSANGA	Irregular - Tierra	12	350	RBC	1	X		Comp. Metál.	1	
4	HUACAPONGO	Rect.-Concre.	12	600	Parshall	1	X				
5	CIRUELO	Irregular - Tierra	10	200	RBC	1	X		----		
5									----		
7	CHOLOQUE	Irregular - Tierra	12	700	Parshall	1	X		----		
8	VINZOS	Irregular - Tierra	10	150	RBC	1	X		----		
10	SAN NICOLAS ALTO	Rect.-Concre.	5	250	RBC	1	X		----		
11	SAN JUAN	Rect.-Concre.	5	300	RBC	1	X		----		
4									----		
13	QUENETO	Trapez.-Concre.	10	300	RBC	1	X		----		
1									----		
14	ZARAQUE	Irregular - Tierra	10	400	RBC	1	X		----		
1									----		
15	HIGUERON-LA GLORIA-LA HUERFANA-CHEQUEPE(*)	Irregular - Tierra	30	100,200,100	RBC	3	X		----		
16	LA GLORIA	Irregular - Tierra	12	100	RBC	1		X	----		
17	CHEQUEPE	Irregular - Tierra	12	500	RBC	1	X		----		
18	LA CAPILLA-CHORRILLOS	Irregular - Tierra	20	100	RBC	2	X		----		
19	TENCO	Irregular - Tierra	12	500	RBC	1	X		----		
20	BITIN PLAZA CAMAL	Irregular - Tierra	20	400,100	RBC	2	X		----		
21	SAMAMPUR-CHANQUIN ALTO Y BAJO - FLORES	Irregular - Tierra	40	250	RBC	1	X	X	----		
7									----		
22	CARTAVIO	Irregular - Tierra	12	500	RBC	1	X		----		
23	CORREGIDOR	Irregular - Tierra	12	500	RBC	1	X		----		
2									----		
27	SAN IDELFONSO -PACORA-VELAZQUEZ (*)	Irregular - Tierra	15	2,000	Parshall	1	X		----		
29	SAN IDELFONSO-CEREZO-SANTIESTEBAN	Irregular - Tierra	5	2000	RBC	1		X	----		
2									----		
31	CHANQUIN ALTO	Irregular - Tierra	10	300	RBC	1	X		----		
32	COSTILLA-FRONTON-CHOLOQUE	Irregular - Tierra	24	500,350	RBC	2	X	X	----		
2									----		
36	EL CARMELO-LUNA VICTORIA-LOS PINOS	Irregular - Tierra	15	2500	Parshall	1	X		----		
37	PIMENTEL	Irregular - Tierra	10	500	RBC	1	X		----		
38	PAYAQUE	Irregular - Tierra	10	500	RBC	1	X		----		
39	VELASQUEZ	Irregular - Tierra	10	500	RBC	1	X		----		
4									----		
40	EL CERRITO	Irregular - Tierra	10	500	RBC	1	X		----		
1									----		
41	TOMA LOS PAPAYOS	Irregular - Tierra	12	600	Parshall	1	X		Comp.metálica	1	
1									Comp.metálica	1	
42	HUANCAQUITO BAJO	Irregular - Tierra	12	600	Parshall	1	X		Comp.metálica	1	
1									Comp.metálica	1	
32			409			36					3

3.5 Intento de Soluciones Anteriores.

Para un adecuado sistema de control y medición del agua, es necesario conocer los caudales que se vienen entregando y con ello se incrementará la Gestión en la distribución del agua para un mejor servicio que brindará la Junta de Usuarios y tener una mayor recaudación por concepto de la tarifa de agua de riego.

Por la importancia misma de las obras, el ATDR y la Junta de Usuarios, han venido ejecutando algunas estructuras, la mayoría de los casos han sido de mejoramiento o rehabilitación.

Una de estas intervenciones, se realizó entre 1998 al 2002 por la Dirección General de Aguas y Suelos (actualmente Intendencia de Recursos Hídricos), donde construyó 2,246 medidores y 3,471 compuertas a nivel nacional.

IV. FORMULACIÓN

4.1 Área de influencia

El área de influencia pertenece al Valle Virú, y es donde se va a implementar el proyecto, éste ámbito pertenece a la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Virú, dentro de la jurisdicción de la Sub Administración del Sub Distrito de Riego Virú. Esta Junta de Usuarios está dividida en 13 Comisiones de Regantes, 37 Bloques de Riego y tiene una extensión de 13,749.9 ha agrícolas bajo riego.

El proyecto se planifica para implementar obras de control y medición en 12 Comisiones de Regantes, 32 Bloques de Riego ubicados en 9,352.98 ha.

A continuación se presenta el área del Valle Virú A-01

4.2 Beneficiarios

El proyecto va a beneficiar directamente:

- Junta de usuarios del distrito de riego Virú: se incrementará los ingresos por tarifa de agua, como ha ido observándose en los últimos años, por lo tanto mejorará su servicio en la gestión de la distribución del agua en el valle Virú.
- Beneficiarios: Son 2,161 usuarios de riego formales que se les asignará el agua de acuerdo a sus derechos y requerimientos hídricos consignados en los bloques de riego, para evitar conflictos de agua en años posteriores.
- El Sub-Administrador Técnico del Sub-Distrito de Riego Virú, podrá supervisar y monitorear el control del agua con mejor calidad de información, respetando los derechos de agua de cada usuario.
- La Intendencia de Recursos Hídricos del INRENA, en el marco de su programa de formalización de registros (base de datos) de los recursos hídricos contará con información más precisa de los volúmenes de agua disponibles para riego a nivel nacional, el mismo que ayudará a planificar y prevenir impactos negativos, producto del cambio climático a nivel mundial.

4.3 Análisis de la oferta y demanda del Recurso Hídrico

4.3.1 Demanda con fines agrícolas

La metodología utilizada por el PROFODUA⁵ para el cálculo de la demanda agrícola, es la recomendada por la FAO, y sistematizada en el software CROPWAT versión 4.3, que trabaja en el sistema operativo Windows. El software desarrolla tres niveles de cálculo.

- Evapotranspiración potencial, determinado mediante el método de Penman Monteith y toma como insumos los valores promedio mensuales de: la temperatura media máxima y mínima (°C), la humedad relativa (%), la insolación (Número de horas de sol diario) y la velocidad del viento (m/s);
- Precipitación efectiva, como resultado del producto de un porcentaje fijo de precipitación del cual se descuenta la escorrentía y la percolación profunda (mm/mes);

⁵ Informe Final "Propuesta de asignación de agua en bloque para la formalización de los derechos de uso de agua en el Valle Virú"

- Necesidades hídricas, con información de cultivos: duración de las distintas etapas de crecimiento por cultivo (días), coeficiente de cultivo por etapa de crecimiento (Kc), profundidad efectiva de las raíces (m), agotamiento admisible (fracción) y el factor de respuesta de rendimiento (coeficiente).

Cálculo de la evapotranspiración potencial (ETP).

La evapotranspiración potencial a nivel mensual varía desde un valor mínimo de 2.14 mm/día (64.2 mm/mes) en el mes de junio y valor máximo de 3.31 mm/día (96.1 mm/mes) en el mes de diciembre. La información se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro No 45

Cuadro 4.3: Estimación de la Evapotranspiración Potencial

Mes	Temperatura Máxima (°C)	temperatura Mínima (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad del viento (Km/día)	Horas de Sol (horas)	Radiación Solar (MJ/m2/d)	ETo (mm/d)
Ene.	24.4	19.3	87.2	302	3.7	15.5	3.10
Feb.	22.0	20.3	87.2	285	3.7	15.6	2.93
Mar.	22.0	19.6	86.0	285	3.5	15.0	2.88
Abr.	20.7	17.5	86.7	268	3.5	14.0	2.54
May.	19.6	16.4	86.8	268	3.5	12.7	2.25
Jun.	18.6	16.0	86.2	276	3.8	12.4	2.14
Jul.	18.0	15.8	85.8	259	3.8	12.7	2.15
Ago.	17.5	15.3	86.9	276	3.9	13.9	2.25
Set.	17.2	15.8	86.0	285	3.7	14.8	2.43
Oct.	17.8	16.1	86.0	294	3.6	15.3	2.56
Nov.	18.8	16.7	85.5	285	3.5	15.2	2.66
Dic.	20.3	18.3	86.0	276	3.5	15.1	2.76
Promedio	19.7	17.3	86.4	279.9	3.6	14.4	2.55

Para el cálculo se utilizó la ecuación de Pen.Mon para los coeficientes de Angstrom siguientes:

$$a = 0.25 \quad b = 0.5$$

Fuente: Informe Fines del Estudio de Bloques del Valle Virú

REQUERIMIENTO DE AGUA DE LOS CULTIVOS

Para determinar el requerimiento de agua de los cultivos se ha empleado el software Cropwat 4.3, el mismo que requiere los coeficientes de cultivo (Kc).

A partir de la información Hidrometeorológica y los valores de Kc de cada cultivo se ha determinado las Necesidades Hídricas de cada cultivo y para cada Campaña Agrícola (Campaña Principal y Campaña Complementaria).

Cedula de Cultivos, Calendario de Siembra y Rotación de Cultivos

En el Cuadro siguiente, se presenta las áreas sembradas en las Campañas 2002-2003 al 2003-2004, de cada cultivo

A partir de la información anterior, se puede observar que la mayor área sembrada corresponde al cultivo de caña de azúcar, y a continuación están el maíz, el espárrago, Frijol, y los otros cultivos que ocupan una menor área.

Cuadro No 46: Plan de Cultivo y Riego Valle Virú

Cuadro 4.5: Plan de Cultivo y Riego Valle de Virú

Campaña 2002-2003			Campaña 2003-2004		
Cultivo	Area (ha)	%	Cultivo	Area (ha)	%
Maíz a.d	3,528.00	49.39	Caña de azúcar	3,501.16	36.85
Caña de Azúcar	2,263.08	31.68	Maíz a.d	3,180.50	33.48
Espárrago	375.93	5.26	Marigold	1,088.28	11.46
Marigold	270.00	3.78	Frijol	523.75	5.51
Frutales	194.15	2.72	Frutales	452.89	4.77
Ají	103.00	1.44	Alfalfa	268.50	2.83
Alfalfa	101.69	1.42	Ají	127.00	1.34
Lenteja	80.00	1.12	Lenteja	78.50	0.83
Maicillo	60.00	0.84	Sandía	68.00	0.72
Yuca	30.00	0.42	Yuca	47.00	0.49
Cebolla	25.53	0.36	Pastos	42.12	0.44
Zapallo	23.00	0.32	Cebolla de cabez	37.12	0.39
Maní	20.00	0.28	Hortalizas	27.00	0.28
Sandía	16.00	0.22	Zapallo	17.11	0.18
Camote	14.00	0.20	Maní	14.45	0.15
Hortalizas	9.00	0.13	Tomate	12.00	0.13
Palto	9.50	0.13	Pepinillo	10.00	0.11
Pepinillo	9.50	0.13	Paltos	5.00	0.05
Vid	6.00	0.08	Camote	0.00	0.00
Tomate	5.00	0.07	Espárrago	0.00	0.00
Frijol	0.00	0.00	Maicillo	0.00	0.00
Pastos	0.00	0.00	Vid	0.00	0.00
Total	7,143.38			9,500.38	

Fuente: Plan de Cultivo y Riego 2002-2003 y 2003-2004.- Virú

Eficiencia de Riego

Las eficiencias de riego para el valle Virú, en el estudio de bloques se han considerado los siguientes valores:

Cuadro No 47

Valle/Sector	Ef. Conducción	Ef. Distribución	Ef. Aplicación	Ef. Riego
M. Izquierda				
Sta. Clara	94.2	52.4	47.1	23.31
Huancayo	92.3	53.6	50.5	25.0
Toma Ramos	69.1	71.5	54.6	27.0
Cerritos	81.6	60.6	54.7	27.1
Promedio	82.4	60.0	49.9	24.7
M. Derecha				
San Idelfonso	91.6			
Sta. Elena	82.1			
Los Papayos	89.3			
Promedio	87.0	60.0	35.0	18.2

Fuente: Diagnóstico de la Gestión de la Oferta del Agua en las Cuencas Santa, Chao, Virú y Moche, INADE, 2002

Requerimiento de Agua

En el cuadro siguiente se presenta la demanda de agua bruta de los cultivos principales en la Comisiones de Regantes del Valle Virú.

Es la cantidad de agua que requiere la planta para satisfacer sus necesidades fisiológicas durante todo el periodo vegetativo, o bien para cada uno de los meses o fases vegetativas que integran el ciclo vegetativo.

Cuadro No 48: Demanda Hídrica Total (DAN) Valle Virú (MMC)

Bloque	Meses												Total	
	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.		
Comisión de Regantes San Idelfonso														
1	San Francisco-San valentín-San Idelfonso I	0.891	0.931	0.960	0.960	0.939	0.943	1.045	1.097	1.105	1.057	1.061	0.996	11.984
2	Cerezo-San Idelfonso II	0.381	0.401	0.413	0.413	0.401	0.405	0.445	0.470	0.474	0.453	0.453	0.425	5.134
3	Santa María-Santisteban	0.648	0.680	0.700	0.700	0.684	0.688	0.761	0.798	0.806	0.769	0.773	0.725	8.733
Comisión de Regantes Santa Clara														
5	Higueron-La Gloria-La Huerfana	0.182	0.215	0.255	0.255	0.227	0.215	0.267	0.291	0.316	0.287	0.287	0.251	3.049
6	Chequepe-La Capilla-Chorrillos	0.490	0.579	0.680	0.684	0.607	0.575	0.717	0.785	0.838	0.773	0.761	0.672	8.162
7	Tenco	0.263	0.312	0.368	0.368	0.328	0.312	0.389	0.425	0.453	0.417	0.413	0.364	4.413
8	Bitín	0.247	0.296	0.344	0.348	0.308	0.291	0.364	0.397	0.425	0.393	0.389	0.340	4.142
9	Canal-Samapur-Chanquin Alto y Bajo	0.215	0.255	0.300	0.300	0.267	0.251	0.316	0.344	0.368	0.336	0.336	0.296	3.583
Comisión de Regantes Santa Elena														
10	Chanquin Alto	0.206	0.231	0.255	0.263	0.247	0.235	0.279	0.304	0.308	0.287	0.291	0.263	3.170
11	Costilla-Limón-Choloque-Fronton Alto	1.372	1.518	1.692	1.749	1.628	1.547	1.854	2.008	2.045	1.919	1.943	1.753	21.028
12	Rodríguez-Río Viejo-Rusia II y III-Pinos-Perez	1.866	2.069	2.300	2.381	2.215	2.105	2.522	2.729	2.785	2.615	2.644	2.385	28.615
Comisión de Regantes Huancaco														
14	Huaca Larga	0.656	0.814	0.935	0.935	0.761	0.717	0.919	1.028	1.105	1.085	1.134	0.972	11.061
15	Poza El Gato	0.377	0.466	0.538	0.538	0.437	0.413	0.530	0.591	0.636	0.623	0.652	0.559	6.360
16	Corregidor	0.332	0.409	0.470	0.470	0.385	0.360	0.466	0.518	0.559	0.547	0.571	0.490	5.575
17	Cartavio	0.320	0.393	0.453	0.453	0.368	0.348	0.445	0.498	0.534	0.526	0.551	0.474	5.364
Comisión de Regantes Canal Ramos														
19	Ramos	1.069	1.206	1.121	1.263	1.235	1.206	1.457	1.579	1.360	1.348	1.457	1.377	15.6802
Comisión de Regantes El Carmelo														
20	El Carmelo-Luna Victoria.Los Limones-Los Pinos	0.538	0.688	0.713	0.676	0.591	0.607	0.623	0.632	0.777	0.745	0.757	0.696	8.045
21	Pimentel	0.397	0.510	0.526	0.502	0.437	0.449	0.462	0.470	0.575	0.551	0.559	0.514	5.951
22	Payaque	0.555	0.709	0.737	0.700	0.611	0.628	0.644	0.652	0.802	0.769	0.781	0.721	8.308
23	Velásquez	0.457	0.583	0.603	0.575	0.502	0.514	0.530	0.534	0.660	0.632	0.640	0.591	6.822
Comisión de Regantes El Cerrito														
24	El Cerrito	0.304	0.381	0.393	0.462	0.421	0.364	0.474	0.526	0.474	0.470	0.530	0.478	5.275
Comisión de Regantes Toma los Papayos														
25	Toma los Papayos	0.559	0.640	0.628	0.640	0.547	0.555	0.611	0.636	0.619	0.709	0.757	0.684	7.583
Comisión de Regantes Huancaquito Bajo														
26	Huancaquito Bajo	0.429	0.494	0.538	0.579	0.506	0.478	0.607	0.692	0.692	0.668	0.700	0.623	7.008
Total		12.753	14.777	15.923	16.215	14.652	14.206	16.729	18.004	18.717	17.980	18.441	16.648	195.04

Fuente: Informe Final del Estudio de Bloques del Valle Virú.

El Requerimiento Bruto es **195.04 MMC** (dato estimado por la oficina de Administración del Sub-Distrito de Riego Virú.

Sin embargo con fines de cobro de TARIFA DE AGUA la JUNTA DE USUARIOS para el valle Virú, ha estimado que en promedio en los últimos 4 años se ha vendido una demanda de agua de **122.44 MMC⁶** anuales de agua, habiendo una diferencia de cobro de **72.6 MMC** anuales si comparamos con la estimación realizada por el ATDR, que se deja de cobrar por tarifa de agua por no tener estructuras de medición.

No existen datos de campo que demuestren que los volúmenes de agua que se cobran es menor que los volúmenes de agua demandado, por existir insuficientes infraestructuras de medición y un monitoreo permanente de los caudales de agua.

Además la eficiencia de recaudación de la tarifa de agua en promedio en los últimos 5 años es 100%; aún así no llegando a cubrir los costos de operación y mantenimiento de las obras hidráulicas existentes, es una de las razones que la JUNTA DE USUARIOS DE VIRÚ es INEFICIENTE EN GESTIONAR LA DISTRIBUCIÓN DEL AGUA PARA RIEGO.

4.3.2 Demanda Población e Industrial

Virú es la ciudad que comprende dos circunscripciones, la ciudad de Virú misma denominada Virú Pueblo y asentamiento poblacional, denominado Puente Virú articulado por una carretera y abastecidas de agua poblacional de una misma fuente, a través de la empresa SEDALIB S.A.

⁶ Demanda de Agua estimada con los módulos de riego por cultivo (m³/ha), que utiliza la Junta de Usuarios para realizar el cobro de Tarifa de Agua.

Según INEI en 1993 la población de Virú era de 7,491 habitantes con una densidad de 3.3 hab/vivienda; entre 1981 y 1993 creció con una tasa promedio anual de 40.4%, se calcula que a 1998 la ciudad y el puente tenían 8,784 habitantes y al año 2020 se proyecta a 17,306 habitantes lo que significa un incremento en términos absolutos de 97.8%.

La única fuente de actual explotación para el abastecimiento de agua potable la constituye el acuífero de la margen izquierda del Río Virú, en el cual se ha construido un pozo tubular hace 17 años y que está equipado con una electrobomba de eje vertical, este pozo alcanzó durante 1998 una producción de 535,735 m³/año equivalente a un caudal de 17 l/s.

De acuerdo al Plan Maestro 2000-2020 de SEDALIB S.A., la población de Virú tanto el sector Pueblo como el sector Puente se proyecta cercana a 8,748 habitantes en 1,998 y de 17 306 habitantes al 2,020 lo que implica un aumento de la demanda de agua de 17 l/s a 29 l/s al año 2,020. Se ha previsto que con el actual abastecimiento podrían cubrir la demanda hasta el año 2,010; a partir de esa fecha se requerirá un pozo de 15 l/s, adicionalmente la construcción de un reservorio de 500 m³.

En el Canal Madre CHAVIMOCHIC, en la Cámara de carga de las obras de Cruce del río Virú se tiene instalada una minicentral hidroeléctrica de 7.5 MW de capacidad instalada, que en producción total requeriría de 9.0 m³/s del Canal Madre, los recursos utilizados para esta generación pasan a la irrigación del valle de Virú.

4.3.3 Análisis de la Oferta del Recurso Hídrico

Río Santa: La descarga del río Santa, en 48 años de registros históricos tiene un promedio anual de 97.65 m³/s equivalente a 1657,76 MMC al 75% de ocurrencia. De éste volumen la asignación de agua para el Valle Virú es de 174.827 MMC anuales.

Río Virú

Se cuenta con descargas mensuales del río Virú en el período comprendido de 1956/57 al 2003/04, Se puede señalar que para el extenso período de 48 años, las descargas medias mensuales varían desde 0,00 m³/s (presentado en varios meses del año) a 129.13 m³/s (en el mes de Marzo); equivale decir 21.62 MMC anuales al 75% de persistencia.

Cuadro No 49

Asignación Río Virú		Asignación Río Santa		Asignación Total MMC
Total MMC	Unitaria m3/ha	Total MMC	Unitaria m3/ha	
21.620	1,940.8	174.827	16,096.4	196.447

4.3.4 Análisis del Balance Hídrico Demanda vs Oferta

En el cuadro siguiente se observa que en el valle Virú existe una disponibilidad hídrica que cubre la demanda actual.

Cuadro No 50

	Bloque	Area (ha)	Demanda		Asignación Río Virú		Asignación Río Santa	
			Total MMC	Unitaria m ³ /ha	Total MMC	Unitaria m ³ /ha	Total MMC	Unitaria m ³ /ha
1	San Francisco-San valentín-San Idelfonso I	582.76	11.984	20,563.9	1.131	1,940.3	10.853	18,623.6
2	Cerezo-San Idelfonso II	249.70	5.134	20,559.1	0.484	1,939.5	5.132	20,551.0
3	Santa María-Santisteban	424.54	8.733	20,570.0	0.824	1,940.3	7.909	18,629.7
5	Higueron-La Gloria-La Huerfana	185.58	3.049	16,427.3	0.361	1,945.5	2.688	14,481.8
6	Chequepe-La Capilla-Chorrillos	495.63	8.162	16,467.8	0.962	1,941.1	7.200	14,526.7
7	Tenco	267.90	4.413	16,472.4	0.519	1,936.8	3.894	14,535.6
8	Bitín	251.88	4.142	16,443.1	0.489	1,939.9	4.142	16,443.1
9	Canal-Samapur-Chanquín Alto y Bajo	217.06	3.583	16,506.9	0.422	1,942.3	3.583	16,506.9
10	Chanquín Alto	183.78	3.170	17,249.1	0.357	1,941.1	2.813	15,308.0
11	Costilla-Limón-Choloque-Fronton Alto	1,219.55	21.028	17,242.7	2.367	1,941.2	18.661	15,301.5
12	Rodríguez-Río Viejo-Rusia II y III-Pinos-Perez	1,659.57	28.615	17,242.6	3.221	1,941.1	25.394	15,301.6
14	Huaca Larga	707.96	11.061	15,623.4	1.375	1,942.2	9.686	13,681.1
15	Poza El Gato	406.43	6.360	15,649.2	0.789	1,941.6	5.571	13,707.6
16	Corregidor	357.00	5.575	15,616.0	0.692	1,937.9	4.883	13,678.0
17	Cartavio	343.62	5.364	15,611.4	0.666	1,937.9	4.698	13,673.5
19	Ramos	969.41	15.680	16,175.0	1.881	1,940.3	13.799	14,234.7
20	El Carmelo-Luna Victoria.Los Limones-Los Pinos	379.76	8.045	21,183.2	0.737	1,941.3	7.307	19,241.9
21	Pimentel	281.34	5.951	21,153.8	0.547	1,944.2	7.623	27,095.1
22	Payaque	392.61	8.308	21,160.2	0.761	1,938.4	5.595	14,250.0
23	Velásquez	321.89	6.822	21,193.1	0.625	1,941.1	5.940	18,454.4
24	El Cerrito	366.15	5.275	14,407.5	0.711	1,942.6	4.564	12,464.9
25	Toma los Papayos	424.50	7.583	17,863.4	0.824	1,940.5	6.759	15,922.9
26	Huancquito Bajo	450.83	7.008	15,544.9	0.876	1,942.2	6.132	13,602.7
	TOTAL		195.045		21.620	1,940.8	174.827	16,096.4

4.3.5 Análisis de la demanda y oferta del Servicio – Operación y Mantenimiento:

El servicio de la gestión de la distribución de agua lo mediremos con la eficiencia de recaudación de la tarifa de agua y los volúmenes de agua vendidos a los regantes.

Cuadro 51

ANÁLISIS DE LA DEMANDA Y OFERTA DEL SERVICIO (OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO)

Descripción	Con Proyecto	Sin Proyecto
Demanda MMC	134.6884	122.44
Volúmen vendido %	100%	90.9%
Tarifa de agua S/m ³	0.00624896	0.00624896
Recaudación promedio anual	841663	765148
%Eficiencia recaudación	100.00%	100.00%
Ingreso anual - Junta de Usuarios	841,663	765,148
Costo por servicio de O&M S/.	801,131	765,148
Ingreso (Déficit ó Superavit anual) S/.	40,532	0

No existen datos de campo que demuestren que los volúmenes de agua que se cobran es menor que los volúmenes de agua demandado, por existir insuficientes infraestructuras de medición y un monitoreo permanente de los caudales de agua distribuidos.

Además la eficiencia de recaudación de la tarifa de agua en promedio en los últimos 5 años es 100%; aún así no llega a cubrir los costos de operación y mantenimiento de las obras hidráulicas existentes, es una de las razones por las que la JUNTA DE USUARIOS DE VIRÚ es INEFICIENTE EN GESTIONAR LA DISTRIBUCIÓN DEL AGUA PARA RIEGO.

Con el proyecto se pretende sincerar los volúmenes de venta de agua de 122.44 MMC anuales en la situación sin proyecto a 153.055 MMC anuales, considerando que la demanda teórica en promedio realizada por la ATDR es de 195.045 MMC anuales.

4.4 Planteamiento Técnico de la Alternativa

La alternativa planteada viene dada por implementar obras de control y medición en el valle Virú, en el siguiente cuadro detallamos cada una de ellas:

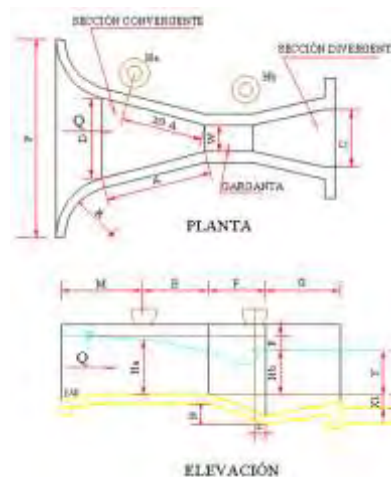
Las estructuras de medición propuestas son de tres tipos:

Aforador Parshall: estructura de concreto armado, diseñado para medir caudales desde 6 l/s hasta 85 m³/s, y tiene un diseño hidráulico con geometría típica, además para ésta estructura se tiene un cuadro de dimensiones y capacidades para 23 tamaños, el que ha sido tomado en cuenta para estimar los costos del proyecto y son 6 los considerados, para canales en los cuales existe regular transporte de sedimentos y gradiente hidráulica moderada o medianamente elevada.

Aforador RBC: estructura de concreto, diseñado para medir caudales aproximados de 6 l/s hasta caudales mayores de 100 m³/s, son menos complejos en su diseño y construcción, mas económicos y el diseño se puede adaptar a los canales existente en la zona, y son 30 los considerados, en canales los cuales la gradiente hidráulica es baja y existe poco transporte de sedimentos.

Canales de transición: Para la implementación de las estructuras de medición se ha contemplado canales de ingreso y salida en una longitud total de 409 ml.

Estructuras de Control: Se ha planificado implementar 3 estructuras de control, consistente en la colocación de compuertas metálicas empotrados en muros de concreto armado.



Cuadro No 52: Estructuras de Control y Medición planteadas por Bloque

BLOQUES DE ASIGNACION DE AGUA - VALLE VIRU		CANAL DE CONDUCCIÓN			ESTRUCTURA de MEDICION PROPUESTA			ESTRUCTURA de CONTROL			
Nº DE BLOQUE	BLOQUE	REVEST. CANAL	LONGITUD (m)	CAUDAL MAX (lps)	TIPO AFORADOR	Nro	Const. ó Rehab.	Calibración	TIPO	CONST.	REHAB
1	PEÑA AZUL	Rect.-Concre.	10	150	RBC	1	X		----		
2	HIERBA LUISA	Trapez.-Concre.	10	200	RBC	1	X		----		
3	SUSANGA	Irregular - Tierra	12	350	RBC	1	X		Comp. Metal.	1	
4	HUACAPONGO	Rect.-Concre.	12	600	Parshall	1	X				
5	CIRUELO	Irregular - Tierra	10	200	RBC	1	X		----		
5									----		
7	CHOLOQUE	Irregular - Tierra	12	700	Parshall	1	X		----		
8	VINZOS	Irregular - Tierra	10	150	RBC	1	X		----		
10	SAN NICOLAS ALTO	Rect.-Concre.	5	250	RBC	1	X		----		
11	SAN JUAN	Rect.-Concre.	5	300	RBC	1	X		----		
4									----		
13	QUENETO	Trapez.-Concre.	10	300	RBC	1	X		----		
1									----		
14	ZARAQUE	Irregular - Tierra	10	400	RBC	1	X		----		
1									----		
15	HIGUERON-LA GLORIA-LA HUERFANA-CHEQUEPE(*)	Irregular - Tierra	30	100,200,100	RBC	3	X		----		
16	LA GLORIA	Irregular - Tierra	12	100	RBC	1		X	----		
17	CHEQUEPE	Irregular - Tierra	12	500	RBC	1	X		----		
18	LA CAPILLA-CHORRILLOS	Irregular - Tierra	20	100	RBC	2	X		----		
19	TENCO	Irregular - Tierra	12	500	RBC	1	X		----		
20	BITIN PLAZA CAMAL	Irregular - Tierra	20	400,100	RBC	2	X		----		
21	SAMAMPUR-CHANQUIN ALTO Y BAJO - FLORES	Irregular - Tierra	40	250	RBC	1	X	X	----		
7									----		
22	CARTAVIO	Irregular - Tierra	12	500	RBC	1	X		----		
23	CORREGIDOR	Irregular - Tierra	12	500	RBC	1	X		----		
2									----		
27	SAN IDELFONSO -PACORA-VELAZQUEZ (*)	Irregular - Tierra	15	2,000	Parshall	1	X		----		
29	SAN IDELFONSO-CEREZO-SANTIESTEBAN	Irregular - Tierra	5	2000	RBC	1		X	----		
2									----		
31	CHANQUIN ALTO	Irregular - Tierra	10	300	RBC	1	X		----		
32	COSTILLA-FRONTON-CHOLOQUE	Irregular - Tierra	24	500,350	RBC	2	X	X	----		
2									----		
36	EL CARMELO-LUNA VICTORIA-LOS PINOS	Irregular - Tierra	15	2500	Parshall	1	X		----		
37	PIMENTEL	Irregular - Tierra	10	500	RBC	1	X		----		
38	PAYAQUE	Irregular - Tierra	10	500	RBC	1	X		----		
39	VELASQUEZ	Irregular - Tierra	10	500	RBC	1	X		----		
4									----		
40	EL CERRITO	Irregular - Tierra	10	500	RBC	1	X		----		
1									----		
41	TOMA LOS PAPAYOS	Irregular - Tierra	12	600	Parshall	1	X		Comp.metálica	1	
1									----		
42	HUANCAQUITO BAJO	Irregular - Tierra	12	600	Parshall	1	X		Comp.metálica	1	
1									----		
32			409			36					3

4.5 COSTOS

Consideramos los costos con proyecto y sin proyecto:

4.5.1 Costos con proyecto: en forma desagregada lo presentamos a continuación

Costos de estudios: Los costos de expediente técnico incluye movilización, equipos, útiles de escritorio, honorarios profesionales e impuestos.

DETALLES DE LOS ESTUDIOS DE INVERSIÓN

Cuadro No 53: Detalles de los estudios de Inversión

DESCRIPCION	S/.	IGV	TOTAL
Diseño Definitivo	22,000.00	4,180.00	26,180.00
Estudio de Impacto Ambiental	0.00	0.00	0.00
TOTAL DE ESTUDIOS	22,000.00	4,180.00	26,180.00

Costos de Infraestructura: La infraestructura asciende a S/. 296,366, que incluye Gastos Generales 15%, Utilidad 10% e Impuestos de Ley 19%.

PRESUPUESTO TOTAL DE OBRA DE ESTRUCTURAS DE CONTROL Y MEDICION DE CAUDALES

Cuadro No 54: Costo de Infraestructura

PROYECTO : "OBRAS DE CONTROL Y MEDICIÓN DE AGUA POR BLOQUES DE RIEGO EN EL VALLE VIRÚ

OBRA : ESTRUCTURAS DE MEDICIÓN DE CAUDALES

DEPARTAM. : LA LIBERTAD

PROVINCIA : VIRÚ

DISTRITOS : VIRU

FECHA : SEPTIEMBRE 2008

PART. Nº	DESCRIPCIÓN DE PARTIDA	UNID.	METRADO	PRECIO		SUB TOTAL
				UNITARIO	PARCIAL	
1.00	TRABAJOS PRELIMINARES					36189
1.01	CARTEL DE OBRA	PZA.	1.000	960.78	961	
1.02	ALMACÉN Y CASETA DE GUARDIANA	MES	13.500	250.00	3375	
1.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS	GLB	1.404	6314.60	8863	
1.04	MEJORAMIENTO CAMINOS DE ACCESO	M2	40.000	105.14	4205	
1.05	TRAZOS Y REPLANTEOS TOPOGRÁFICOS	M2	1741.200	4.30	7488	
1.06	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO, MANUAL	M2	2983.080	2.35	7025	
1.07	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES	M3	5.395	19.21	104	
1.08	BOMBEO DE AGUA EN SUPERFICIE	HM	86.400	48.24	4168	
2.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS					31896
2.01	EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS, MATERIAL SUELTO (MANUAL)	M3	390.291	24.30	9483	
2.02	EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS, MATERIAL SUELTO (CON EQUIPO MECANICO)	M3	35.322	18.02	637	
2.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	M3	186.506	22.90	4272	
2.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	M3	124.139	54.02	6706	
2.05	NIVELADO, APISONADO DE TERRENO A NIVEL DE CIMENTACIÓN	M2	840.507	3.76	3156	
2.06	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL	M3	178.409	33.50	5976	
2.07	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MÁQUINA	M3	103.756	16.06	1666	
3.00	OBRAS DE CONCRETO					98475
3.01	CONCRETO SIMPLE $f_c=100$ Kg/cm ² , PARA SOLADOS	M3	7.767	178.86	1389	
3.02	CONCRETO SIMPLE $f_c=175$ Kg/cm ² , CEMENTO TIPO I	M3	67.541	309.08	20876	
3.03	CONCRETO $f_c=210$ Kg/cm ² , CEMENTO TIPO I, PARA ESTRUCTURAS ARMADAS	M3	0.000	334.77	0	
3.04	ENCOFRADO PLANO VERTICAL	M2	340.441	52.20	17772	
3.05	ACERO REFUERZO $F_y=4,200$ Kg/cm ² G-60	Kg	0.000	7.93	0	
3.06	MAMPOSTERÍA DE PIEDRA EMBUTIDA EN CONCRETO $f_c=175$ Kg/cm ² , CEMENTO TIPO I	M2	1150.630	50.79	58439	
4.00	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS					32677
4.01	LIMNIMETRO METÁLICO, INCLUYE COLOCACIÓN	ML	22.176	873.07	19361	
4.02	PROTECCIÓN DE ARISTAS DE AFORADOR	ML	54.780	62.20	3407	
4.03	TUBERÍA DE DRENAJE DE RAMPA RBC Y/O CONEXIÓN MEDIDOR-POZA DE MEDICIÓN	ML	2.000	37.81	76	
4.04	PUERTA METÁLICA LAC 1/16" C/MARCO 2"x2"x1/4" Y REFUERZOS	M2	0.000	553.84	0	
4.05	BISAGRA DE FIERRO PARA PUERTA	UNID.	0.000	35.99	0	
4.06	CERRADURA PARA PUERTA PRINCIPAL PESADA	PZA.	0.000	113.49	0	
4.07	CALIBRACIÓN DE MIRA, INCLUYE MIRA	GLB	0.066	150000.00	9833	
COSTO DIRECTO DE OBRA (NO INCLUYE IGV)						S/. 199,238
GASTOS GENERALES (15% C.D.)						S/. 29,886
UTILIDAD (10% C.D.)						S/. 19,924
SUB TOTAL						S/. 249,047
I.G.V. (19% SUB TOTAL)						S/. 47,319
PRESUPUESTO BASE						S/. 296,366

Costos de Supervisión

Cuadro No 55

PRESUPUESTO BASE	S/. 296,365.86
SUPERVISIÓN 10% PB	S/. 29,636.59
TOTAL PRESUPUESTO	S/. 326,002.45

Costos de Operación y Mantenimiento

DETALLES DE GASTOS DE OPERACIÓN

DETALLES DE GASTOS DE OPERACIÓN

Cuadro No 56: **Gastos de Operación**

DESCRIPCIÓN	Social	Fac.Corr	TOTAL
Operación de la Infraestructura	129,570	0.84	154,188
Estudios hidráulicos necesarios	818	0.91	900
Actividades de capacitación y extensión de riego	17,760	0.84	21,135
Funcionamiento de organización de usuarios	67,033	0.84	79,770
Aplicación de la Tarifa y de los planes de cultivo y riego.	132,038	0.84	157,125
TOTAL OPERACIÓN	350,459	4	416,973
TOTAL OPERACIÓN	350,459	4	416,973

DETALLES DE GASTOS DE MANTENIMIENTO

DETALLES DE GASTOS DE MANTENIMIENTO

DESCRIPCIÓN	Social	Fac.Corr	TOTAL
Conservación y Mejoramiento de la Infraestructura del Sistema de Riego	269,985	0.84	321,283
Adquisición O&M de equipos, vehículos y maquinaria requeridos	25,838	0.84	30,747
Desarrollo de los trabajos de conservación de suelos	0	0.84	0
TOTAL MANTENIMIENTO	322,822		384,158
TOTAL MANTENIMIENTO	322,822		384,158
TOTAL	673,281		801,131
TOTAL	673,281		801,131

4.5.2 Costos sin proyecto: consideramos los costos actuales que realiza la Junta de Usuarios, en Operación y Mantenimiento.

Cuadro No 57: **Costos de Operación y Mantenimiento Sin Proyecto**

DESCRIPCIÓN	Social	F.Correc	TOTAL
Operación	347,220		413,118
Operación de la Infraestructura	129,570	0.84	154,188
Estudios hidráulicos necesarios	818	0.91	900
Actividades de capacitación y extensión de riego	17,760	0.84	21,135
Funcionamiento de organización de usuarios	67,033	0.84	79,770
Aplicación de la Tarifa y de los planes de cultivo y riego.	132,038	0.84	157,125
Mantenimiento	295,823		352,030
Conservación y Mejoramiento de la Infraestructura del Sistema de Riego	269,985	0.84	321,283
Adquisición O&M de equipos, vehículos y maquinaria requeridos	25,838	0.84	30,747
Desarrollo de los trabajos de conservación de suelos	0	0.84	0
TOTAL COSTO O&M	643,043		765,148

Fuente: JUNTA DE USUARIOS DEL DISTRITO DE RIEGO VIRÚ

4.5.3 Costos Totales a precios privados y sociales: a continuación se presentan los costos totales del proyecto, considerando un horizonte de 10 años (ver formatos 2 y 3).

Cuadro No 58: Factores de corrección

Factor corrección de bienes de origen nacional (impuesto indirecto IGv)	FCBN=1/(1+IGV)	0.84
Factor corrección Valor de recuperación de bien nacional	FCVBN	1.00
Factor corrección de la divisa	FCD	1.08
Arancel	AR	12%
Factor corrección de bienes de origen importado	FCBI=1/((1+AR)*(1+IGV))*FCD	0.81
Factor corrección de mano de obra	FCMO=1/(1+IMO)	0.909
Factor corrección de los combustibles	FCCOMB	0.66

Fuente: MEF

Cuadro No 59

COSTOS TOTALES A PRECIOS PRIVADOS**OBRAS DE CONTROL Y MEDICIÓN DE AGUA POR BLOQUES DE RIEGO EN EL VALLE VIRÚ**

RUBRO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	TOTAL
I. INVERSIÓN												352,182
Estudios	26,180											26,180
Infraestructura	296,366											296,366
Capacitación												0
Supervisión	29,637											29,637
II. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												
Operación		416,973	416,973	416,973	416,973	416,973	416,973	416,973	416,973	416,973	416,973	4,169,727
Mantenimiento		384,158	384,158	384,158	384,158	384,158	384,158	384,158	384,158	384,158	384,158	3,841,582
TOTAL COSTOS DEL PROYECTO	352,182	801,131	801,131	801,131	801,131	801,131	801,131	801,131	801,131	801,131	801,131	8,363,491
(-) Costos sin Proyecto		(765,148)	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(7,651,479)
TOTAL COSTOS INCREMENTALES DEL PROYECTO	352,182	35,983	35,983	35,983	35,983	35,983	35,983	35,983	35,983	35,983	35,983	712,012
FACTOR DE ACTUALIZACIÓN (14%)	1.00	0.88	0.77	0.67	0.59	0.52	0.46	0.40	0.35	0.31	0.27	1.00
VALOR ACTUAL DE LOS COSTOS INCREMENTALES DEL PROYECTO	352,182	31,564	27,688	24,287	21,305	18,688	16,393	14,380	12,614	11,065	9,706	539,874

Cuadro No 60

COSTOS TOTALES A PRECIOS SOCIALES**OBRAS DE CONTROL Y MEDICIÓN DE AGUA POR BLOQUES DE RIEGO EN EL VALLE VIRÚ**

RUBRO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	TOTAL
I. INVERSIÓN												263,531
Estudios	22,000											22,000
Infraestructura	219,574											219,574
Capacitación												
Supervisión	21,957											21,957
II. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												
Operación		350,459	350,459	350,459	350,459	350,459	350,459	350,459	350,459	350,459	350,459	3,504,591
Mantenimiento		322,822	322,822	322,822	322,822	322,822	322,822	322,822	322,822	322,822	322,822	3,228,220
TOTAL COSTOS DEL PROYECTO	263,531	673,281	673,281	673,281	673,281	673,281	673,281	673,281	673,281	673,281	673,281	6,996,342
(-) Costos sin Proyecto		(643,043)	(643,043)	(643,043)	(643,043)	(643,043)	(643,043)	(643,043)	(643,043)	(643,043)	(643,043)	(6,430,433)
TOTAL COSTOS INCREMENTALES DEL PROYECTO	263,531	30,238	30,238	30,238	30,238	30,238	30,238	30,238	30,238	30,238	30,238	565,909
FACTOR DE ACTUALIZACIÓN	1.00	0.88	0.77	0.67	0.59	0.52	0.46	0.40	0.35	0.31	0.27	
VALOR ACTUAL DE LOS COSTOS INCREMENTALES DEL PROYECTO	263,531	26,524	23,267	20,410	17,903	15,705	13,776	12,084	10,600	9,298	8,156	421,255

4.5.4 Aporte institucional

El monto de Inversión de la alternativa única asciende a la suma de S/ 322,546, financiado de la siguiente manera: A) Estado, dividido en a) Programa Sub Sectorial de Irrigaciones del Ministerio de Agricultura por un monto de Infraestructura S/. 237,093; b) Monto de supervisión S/ 29,637; que es cargo del PSI, que se ejecutará a través de una empresa consultora contratada por el PSI para supervisar las obras de los componentes A y B del Programa, y B) Aporte de los beneficiarios directos por un monto de S/. 85,453, montos que incluyen costos de infraestructura y estudios definitivos.

Además los Gastos Post-Proyecto de Operación y Mantenimiento será aporte de los beneficiarios a través de la Junta de Usuarios, actualizado a una tasa de descuento de 14% y en un horizonte de 10 años asciende a S/. 4'530,974.

Cuadro No 61

APORTES DE LAS ENTIDADES			
SECTOR	AGRICULTURA	UNIDAD FORMULADORA	Programa Sub Sectorial de
NOMBRE DEL PROYECTO	OBRAS DE CONTROL Y MEDICIÓN DE AGUA POR BLOQUES DE RIEGO EN EL VALLE VIRÚ		
		APORTES	
		VALOR ACTUAL	TOTAL
	ESTADO (inversión)	266,729	266,729
	BENEFICIARIOS (Inversión)	85,453	85,453
	JUNTA DE USUARIOS (O&M)	4,178,791	8,011,309
	TOTAL	4,530,974	8,363,491

Los aportes están definidos por porcentajes de la siguiente manera: Los beneficiarios a través de la Junta de Usuarios van a asumir el 20% del costo de las obras para las estructuras de medición como el 100% del expediente técnico y el PSI, aportará el 80% del costo de obra.

El aporte de INVERSIÓN DEL PROYECTO es el siguiente:

Cuadro No 62

DESCRIPCIÓN	INVERSIÓN					
	Recursos Ordinarios(PSI)		Junta de Usuarios -		Aportes Totales	
	%	S/.	%	S/.	%	S/.
EXPEDIENTE TECNICO			100.0%	26,180	100.0%	26,180
INFRAESTRUCTURA	80.0%	237,093	20.0%	59,273	100.0%	296,366
		237,093		85,453		322,546

La Junta de Usuarios mediante los beneficiarios, aportarán 85,453 soles correspondiente al 20% del costo de obra más la elaboración del expediente técnico.

El PSI, aportará 237,093, equivalente al 80% del costo de obra.

DESCRIPCIÓN	PSI		Junta de Usuarios -		Aportes Totales	
SUPERVISIÓN	100.0%	29,637	0.0%	0	100.0%	29,637

Los gastos de Supervisión son asumidos el 100% por el Programa Sub Sectorial de Irrigaciones – MINAG, mediante la contratación de una consultora.

4.6 BENEFICIOS

Los beneficios del proyecto será para mejorar LA EFICIENCIA de GESTIÓN EN LA DISTRIBUCIÓN DEL AGUA PARA RIEGO EN EL VALLE VIRÚ, por parte de LA JUNTA DE USUARIOS, para tal objetivo se tiene que mejorar el servicio de distribución del agua por derecho de uso por bloque, y sincerar los volúmenes utilizados en el valle para incrementar la recaudación por concepto de tarifa de agua para riego.

Para tal fin los beneficios lo analizamos mediante los ingresos de agua obtenidos en los últimos años por la Junta de usuarios.

4.6.1 Beneficios en la situación sin proyecto

Los beneficios en esta situación se obtuvieron a través de la recaudación por concepto de tarifa de agua, considerando la venta de agua anual de 122.44 MMC. En el Cuadro se muestran los ingresos actuales.

Cuadro No 63: Cálculo de la tarifa de agua sin proyecto

Valor de la Tarifa de Agua

0.006248962

RUBROS	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos por Venta de Agua											
Volumen vendido (m ³)		122,444,000	122,444,000	122,444,000	122,444,000	122,444,000	122,444,000	122,444,000	122,444,000	122,444,000	122,444,000
Eficiencia de Recaudación		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Tarifa por Metro Cúbico		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL (S/.)		765,148	765,148	765,148	765,148	765,148	765,148	765,148	765,148	765,148	765,148
Egresos de la Junta de Usuarios											
Costo de Operación		413,118	413,118	413,118	413,118	413,118	413,118	413,118	413,118	413,118	413,118
Costo de Mantenimiento		352,030	352,030	352,030	352,030	352,030	352,030	352,030	352,030	352,030	352,030
TOTAL (S/.)		765,148	765,148	765,148	765,148	765,148	765,148	765,148	765,148	765,148	765,148
Flujo Neto (S/.)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Factor de actualización	1.00	0.88	0.77	0.67	0.59	0.52	0.46	0.40	0.35	0.31	0.27
Valor Actual (S/.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

El ingreso anual en el 2007 de la Junta de Usuarios destinado para Operación y Mantenimiento es S/. 765,148.

Cuadro No 64

GASTOS APROBADOS OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO JUNTA DE USUARIOS

Código	COMISION DE REGANTES	Presupuesto S/. (Año 2004)	Presupuesto S/. (Año 2005)	Presupuesto S/. (Año 2006)	Presupuesto S/. (Año 2007)
11.01	Operación de la Infraestructura	720047	382457	155213	154,188
11.02	Conservación y Mejoramiento de la Infraestructura del Sistema de Riego	141510	0	297420	321,283
11.03	Conservación y Mantenimiento de las obras y convexas a estas	87830	0	0	0
11.04	Amortización de préstamos aprobados por la asamblea general			0	0
11.05	Estudios hidráulicos necesarios		0	5550	900
11.06	Actividades de capacitación y extensión de riego	82528	25502	5236	21,135
11.07	Funcionamiento de organización de usuarios	181484	104445	148068	79,770
11.08	Aplicación de la Tarifa y de los planes de cultivo y riego.	243383	145449	162733	157,125
11.09	Adquisición O&M de equipos, vehículos y maquinaria requeridos	7654	46295	60586	30,747
11.10	Formación y manten. De un fondo de reserva				
11.11	Desarrollo de los trabajos de conservación de suelos	70813	0	0	
11.12	Regulación y Supervisión del uso de los recursos agua y suelo.				
	TOTAL	1535249	704147	834805	765,148

Fuente: Junta de Usuarios

4.6.2 Beneficios en la situación con proyecto

Para la situación con proyecto se ha considerado que se incrementa el valor de la venta de agua del valle en 15%, estimado en 140.81 MMC, además cabe resaltar que la Junta de Usuarios mediante estimaciones empíricas realiza el cobro de 122.44 MMC anuales. Con la implementación del proyecto se

pretende que se sinceren los volúmenes de agua vendidos por la Junta de Usuarios.

Cuadro No 65

ANÁLISIS DE LA DEMANDA Y OFERTA DEL SERVICIO (OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO)

Descripción	Con Proyecto	Sin Proyecto
Demanda MMC	140.8106	122.44
Volúmen vendido %	100%	87.0%
Tarifa de agua S/m ³	0.00624896	0.00624896
Recaudación promedio anual	879920	765148
%Eficiencia recaudación	100.00%	100.00%
Ingreso anual - Junta de Usuarios	879,920	765,148
Costo por servicio de O&M S/.	801,131	765,148
Ingreso (Déficit ó Superavit anual) S/.	78,789	0

Los beneficios en la situación con proyecto se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro No 66: Cálculo de la tarifa de agua con Proyecto

Valor de la Tarifa de Agua

0.006248962

RUBROS	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos por Venta de Agua											
Volumen vendido (m ³)		140,810,600	140,810,600	140,810,600	140,810,600	140,810,600	140,810,600	140,810,600	140,810,600	140,810,600	140,810,600
Factor de Recaudación		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Tarifa por Metro Cúbico		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL (S/.)		879,920	879,920	879,920	879,920	879,920	879,920	879,920	879,920	879,920	879,920
Egresos de la Junta de Usuarios											
Costo de Operación		416,973	416,973	416,973	416,973	416,973	416,973	416,973	416,973	416,973	416,973
Costo de Mantenimiento		384,158	384,158	384,158	384,158	384,158	384,158	384,158	384,158	384,158	384,158
TOTAL (S/.)		801,131	801,131	801,131	801,131	801,131	801,131	801,131	801,131	801,131	801,131
Flujo Neto (S/.)		78,789	78,789	78,789	78,789	78,789	78,789	78,789	78,789	78,789	78,789
Factor de actualización		0.88	0.77	0.67	0.59	0.52	0.46	0.40	0.35	0.31	0.27
Valor Actual (S/.)	410,974	69,113	60,626	53,180	46,650	40,921	35,895	31,487	27,620	24,228	21,253

4.6.3 Beneficios Incrementales

Los beneficios incrementales representa la diferencia de los beneficios en la situación con proyecto menos sin proyecto por efecto del incremento de los volúmenes de agua vendidos por la Junta de Usuarios.

Cuadro No 67: Ingresos incrementales del Proyecto

RUBROS	PROGRAMACION ANUAL											VALOR ACTUAL
	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	
INGRESOS INCREMENTALES DEL PROYECTO												
Venta de Agua para Riego con Proyecto	765,148	879,920	879,920	879,920	879,920	879,920	879,920	879,920	879,920	879,920	879,920	5,354,913
(-) Venta de Agua para Riego sin Proyecto	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(4,756,248)
Venta de Tierras Incorporadas		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	114,772	114,772	114,772	114,772	114,772	114,772	114,772	114,772	114,772	114,772	598,665
Factor de Actualización	1.00	0.88	0.77	0.67	0.59	0.52	0.46	0.40	0.35	0.31	0.27	0.00
VALOR ACTUAL DE LOS INGRESOS INCREMENTALES	0	100,677	88,313	77,468	67,954	59,609	52,289	45,867	40,234	35,293	30,959	0

Los beneficios incrementales será a partir del primer año, estimado en S/ 114,772 anuales por cobro de tarifa de agua.

4.7 EVALUACIÓN

Este proyecto va a mejorar el sistema de control y medición del agua a nivel del valle Virú, con ello se tendrá una mejor recaudación por tarifa de agua. En ese sentido, el proyecto tiene beneficios que son valorizados y por tanto, su evaluación será de costo-beneficio.

Cuadro No 68

FLUJO DE CAJA A PRECIOS SOCIALES DEL PROYECTO													
OBRAS DE CONTROL Y MEDICIÓN DE AGUA POR BLOQUES DE RIEGO EN EL VALLE VIRÚ													
RUBROS	PROGRAMACIÓN ANUAL											VALOR ACTUAL	
	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10		
1. INGRESOS INCREMENTALES DEL PROYECTO	0	114,772	114,772	114,772	114,772	114,772	114,772	114,772	114,772	114,772	114,772	114,772	598,665
Venta de Agua para Riego con Proyecto	765,148	879,920	879,920	879,920	879,920	879,920	879,920	879,920	879,920	879,920	879,920	879,920	5,354,913
(-) Venta de Agua para Riego sin Proyecto	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(765,148)	(4,756,248)
Venta de Tierras Incorporadas													
2. INCREMENTO EN EL VALOR NETO DE LA PRO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. COSTOS INCREMENTALES DEL PROYECTO	263,531	30,238	30,238	30,238	30,238	30,238	30,238	30,238	30,238	30,238	30,238	30,238	421,255
<i>Costos de Inversión</i>													
Estudios	22,000												22,000
Infraestructura	219,574												219,574
Supervisión	21,957												21,957
Capacitación													0
<i>Costos de Operación y Mantenimiento</i>													
Operación		350,459	350,459	350,459	350,459	350,459	350,459	350,459	350,459	350,459	350,459	350,459	1,828,035
Mantenimiento		322,822	322,822	322,822	322,822	322,822	322,822	322,822	322,822	322,822	322,822	322,822	1,683,877
<i>Compra de Agua para Riego con Proyecto</i>													0
(-) <i>Compra de Agua para Riego sin Proyecto</i>													0
(-) <i>Costos sin Proyecto</i>		(643,043)	(643,043)	(643,043)	(643,043)	(643,043)	(643,043)	(643,043)	(643,043)	(643,043)	(643,043)	(643,043)	(3,354,188)
4. FLUJO NETO	(263,531)	84,534	84,534	84,534	84,534	84,534	84,534	84,534	84,534	84,534	84,534	84,534	177,410
5. FACTOR DE ACTUALIZACIÓN	1.00	0.88	0.77	0.67	0.59	0.52	0.46	0.40	0.35	0.31	0.27	0.27	0.00
6. VALOR ACTUAL DEL FLUJO NETO (VAN)	(263,531)	74,153	65,046	57,058	50,051	43,905	38,513	33,783	29,634	25,995	22,803	22,803	177,410
7. TASA INTERNA DE RETORNO													29.70%
8. RATIO B/C													1.42

Socialmente el proyecto tiene indicadores económicos positivos, en tal sentido es viable su implementación en el valle Virú.

4.8 Análisis de Sensibilidad

Dada la incertidumbre que rodea a muchos proyectos de inversión están expuestos a riesgos, no necesariamente controlables por los ejecutores u operadores del proyecto, que afecten su funcionamiento normal a lo largo del horizonte contemplado, y que pueden influir notablemente en la viabilidad futura del proyecto. Por eso se hace indispensable llevar a cabo un análisis de sensibilidad social del proyecto en diversos escenarios.

Se ha seleccionado dos variables sensibles a) Incremento del costo de Inversión y b) Disminución del ingreso por venta de agua; que podrían afectar y tener mayor influencia en la determinación del VAN SOCIAL, por lo que posibles cambios en sus valores afecten la rentabilidad del proyecto.

Cuadro No 69: Análisis de Sensibilidad

VARIABLE	%	VAN	TIR	B/C
INCREMENTO DEL COSTOS DE INVERSION	67.32%	0.0	14%	1
DISMINUCION DEL INGRESO POR VENTA DE AGUA	3.87%	0.0	14%	1

Los resultados de la alternativa, nos muestra que el proyecto es sensible a la disminución de los ingresos por venta de agua 3.87%, si esta variable disminuye menor al señalado, el proyecto se hace inviable.

4.9 Análisis de Sostenibilidad

Etapa de operación y mantenimiento

La Junta de Usuarios ha mostrado el interés y compromiso de los agricultores en hacer viable esta obra y asimismo, en comprometerse a su operación y mantenimiento respectivo. No olvidemos que esta red de estructuras de control y medición están en mandato de las Juntas de Usuarios, son ellos quienes tienen que velar por su sostenibilidad y lo vienen haciendo parcialmente. Se adjunta acta de compromisos en anexos E.

Participación de los beneficiarios

Los beneficiarios se comprometen a continuar pagando la tarifa de agua a fin de mantener operativo todo el sistema de la infraestructura de riego, y así cubrir los costos de operación y mantenimiento del sistema.

Arreglos institucionales

El PSI, INRENA-IRH y la Junta de Usuarios, han realizado diversas reuniones para promover los estudios y el co-financiamiento de los agricultores, lográndose que se cumpla el 80% y 20% como aportes de financiamiento en el costo total de las estructuras de medición, además promueven el buen uso del agua y hacen cumplir los derechos de agua, asignados por bloques.

Beneficiarios indirectos

Los beneficiarios indirectos serán los pobladores ubicados cerca de donde se encuentra la infraestructura que será construida, instalada y mejorada de donde se demandará la mano de obra no calificada para la ejecución de la obra.

Amenazas y riesgos

Las Amenazas y Riesgos posibles del proyecto son: el no-financiamiento, que ocasionaría que se siga distribuyendo el agua sin considerar al PROFODUA.

Asimismo, no acceder al financiamiento y otras fuentes para la ejecución del proyecto podría ocasionar el colapso de la distribución del agua.

Antecedentes de viabilidad de proyectos similares

Los antecedentes son proyectos similares que se han ejecutado en otras zonas de la Costa y vienen dando resultado, realizados con la asistencia técnica del INRENA, ATDR, PSI y Juntas de Usuarios.

4.10 Impacto Ambiental

Es un proceso de análisis que anticipa los futuros impactos ambientales negativos y positivos de las acciones humanas, permitiendo seleccionar alternativas que maximicen beneficios y disminuyan impactos no deseados (negativos), a la vez que cumplen con objetivos propuestos.

La EIA es una herramienta que fortalece la toma de decisiones a nivel de políticas, planes, programas y proyectos, al incorporar variables que tradicionalmente no han sido consideradas, que a su vez deben ser flexibles y acorde con las realidades locales.

4.10.1 Actividades de Proyecto

A. Etapa de planificación

- ✓ Contratación de mano de obra
- ✓ Identificación de canteras y botadores. Movilización de equipos y maquinarias.

B. Etapa de construcción

- ✓ Construcción y operación de campamento
- ✓ Corte y excavación en material común
- ✓ Eliminación de desmonte
- ✓ Extracción de material de cantera
- ✓ Transporte de agregados
- ✓ Construcción de obras de arte
- ✓ Revestimiento de canal
- ✓ Operación y mantenimiento de maquinaria

C. Etapa de Operación y Mantenimiento

Esta etapa comprende mayormente las labores de operación y mantenimiento de sistema de riego, así como la distribución del agua en las parcelas. Las actividades son:

- ✓ Eliminación de Sedimentos
- ✓ Limpieza de obras de arte
- ✓ Distribución del agua para riego

4.10.2 Descripción de principales Impactos Ambientales

Se estima que la mayor ocurrencia de los impactos ambientales estará asociada básicamente a la construcción del canal y en menor medida se presenta en las canteras y en otras obras menores; en el acápite siguiente se describen los principales impactos ambientales identificados.

ETAPA DE PLANIFICACIÓN

Impactos positivos

- ✓ Expectativa de Generación de Empleo

Al requerirse mano de obra calificada y no calificada se generan expectativas entre la población local, otra fuente de generación de empleo temporal, se da con el establecimiento de construcciones provisionales en las inmediaciones del lugar de la obra y campamento para el expendio de alimentos y bebidas, entre otros.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Impactos negativos

- ✓ **Perturbación de la tranquilidad en la población.**

Los habitantes de los caseríos y poblados podrán ver perturbada su tranquilidad, debido a que durante el proceso de ejecución, los equipos y maquinarias

empleados generarían ruidos y vibraciones, además el movimiento de tierras causaría problemas respiratorios, oculares y alérgicos.

✓ **Posible contaminación de suelos**

Probable pérdida de calidad edáfica y de la vegetación de circundante, debido a derrames o vertidos accidentales de lubricantes, combustibles y grasas de vehículos, maquinarias y equipos, esta situación se presenta latente en la zona de trabajo, sin embargo por experiencia los problemas por contaminación de suelos ocurren principalmente en los patios de maquinas, depósitos de cemento y zonas aledañas, del mismo modo durante el proceso de desmantelamiento del campamento, pueden quedar pisos de concreto, paredes de madera u otro material, recipientes u otros contaminantes en alrededores.

✓ **Posible contaminación de los cursos de agua**

La probable afectación de la calidad de las aguas superficiales esta referida a la extracción inadecuada de materiales de cantera, movimiento de tierra y a la construcción de obras de arte, estos trabajos podrán incrementar los niveles de turbidez y/o sólidos en suspensión de los canales laterales y principal, así como los drenes secundarios pudiendo afectar la fauna ictiológica.

✓ **Posible alteración de la cobertura vegetal por desbroce**

Se prevé en esta etapa, una perdida progresiva de la vegetación en la zona a consecuencia de las actividades de limpieza y desbroce para la construcción del canal principal, acondicionamiento de canteras y caminos de acceso a la zona.

✓ **Alteración del paisaje**

Durante esta etapa, el paisaje actual presentará cambios debido a la eliminación de la cobertura vegetal para la construcción del canal, acondicionamiento de canteras y caminos de acceso.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Impactos Positivos

✓ **Mejora en la economía y bienestar de la población local**

La población beneficiaria está dedicada básicamente a la actividad agrícola de subsistencia y baja productividad debido principalmente a la escasa disponibilidad del recurso hídrico, es ahí donde la construcción del sistema de riego permitirá el abastecimiento de agua, posibilitando el desarrollo de la actividad agropecuaria, el incremento del empleo de la mano de obra y subsecuentemente la mejora del nivel de vida de la población.

✓ **Revalorización del suelo de uso agrícola**

Al contar con agua para riego, el valor económico de los terrenos agrícolas se incrementará. Este efecto es importante, porque los agricultores tendrán la posibilidad de acceder a mayores oportunidades de inversión, créditos bancarios y asistencia técnica.

Impactos negativos

✓ **Posible afección de los cultivos por exceso de riego**

Considerando la escasa costumbre de riego por parte de la población beneficiaria, es probable que en los periodos de precipitación, los cultivos presenten problemas por exceso de riego y mal funcionamiento de los sistemas

de drenaje, por lo que es importante que antes de la dotación del recurso hídrico se establezca un programa de capacitación por parte de la Junta de Usuarios y la Comisión de Regantes.

4.10.3 Medidas preventivas y/o correctivas

Las medidas preventivas y/o correctivas, tienen como objetivo evitar o mitigar los impactos negativos temporales ocasionados durante la ejecución de la obra, a niveles aceptables en el área de influencia del proyecto.

a. A fin de evitar posibles conflictos sociales por afectación de parcelas agrícolas se han de tomar las siguientes medidas:

- ✓ Previo al inicio de las obras de construcción del canal principal, en coordinación con los usuarios, se informará a los propietarios de las parcelas afectadas sobre la ejecución de obras en el lugar, de tal modo que se busque los mecanismos de diálogo, para lograr acuerdos satisfactorios entre ambas partes.
- ✓ Se mantendrá permanentemente informada a las autoridades locales y la población en general respecto a las diferentes actividades por realizarse. Esta información será clara, accesible y actualizada.

b. Durante el proceso constructivo es muy probable que se perturbe la tranquilidad de los pobladores que residen cerca de los lugares donde se trabajará, por lo que es necesario adoptar las medidas siguientes:

- ✓ Se recomienda el humedecimiento en cantera del material de relleno que será transportado a las áreas de trabajo para evitar la diseminación de partículas de polvo así como el humedecimiento de los caminos de servicio. Esta actividad está prevista en las partidas de Habilitación y Mantenimiento de Caminos de Servicio y Acopio de Material Propio en Cantera.
- ✓ Los agregados transportados deberán ser humedecidos para evitar su dispersión.

c. Para evitar la posible contaminación de suelos, se debe considerar las siguientes medidas

- ✓ Se ha de dotar al campamento de un sistema de limpieza que incluya el recojo de basura y su traslado a un relleno sanitario.
- ✓ En los campamentos se instalarán sistemas para el manejo y disposición de grasas y aceites, para lo cual se contará con recipientes herméticos para la disposición de residuos de aceites y lubricantes, los cuales se dispondrán en lugares adecuados para su posterior eliminación.
- ✓ Si existieran derrames de concreto sobre la superficie del suelo, de inmediato se realizará acciones de limpieza y se depositará en el área seleccionada para la disposición del material excedente.

d. Para evitar la posible contaminación de los cursos de agua se debe considerar las siguientes medidas:

- ✓ Se deberá suspender la circulación de agua por este tramo y por ende la realización de la campaña agrícola correspondiente.

- ✓ Se prohibirá el lavado de vehículos, maquinarias y equipos en los cursos de agua.

Los impactos que genere el proyecto será de muy corta duración, y será de grado insignificante, prácticamente nulos, registrados sobre todos cuando se ejecuten las obras, pero sin afectar el medio ambiente, ni a las personas.

Se ha considerado por parte de la Junta de Usuarios, costos para la capacitación de los operadores del sistema, así como a los usuarios para el adecuado mantenimiento de la infraestructura en su integridad.

4.10.4 Caracterización del Impacto Ambiental

Después de identificar las principales variables afectadas y las categorías respectivas, concluimos que los impactos negativos generados por el proyecto son LEVES, y que los impactos positivos son moderados, tienen carácter temporal y las medidas recomendadas permitirán mitigar los efectos.

En resumen, el proyecto en general, generará un Impacto Positivo de Carácter Permanente en el medio ambiente. Por efecto de contribuir a mejorar las condiciones de salubridad y control de ingresos de desagües domésticos y encharcamiento no deseado en tramos del canal que presentan cauces de conformación irregular.

4.11 Selección de Alternativas

Cuadro No 70: Comparación de las alternativas de inversión
OBRAS DE CONTROL Y MEDICIÓN DE AGUA POR BLOQUES DE
RIEGO EN EL VALLE VIRÚ

INDICADORES DE RENTABILIDAD SOCIAL	ALTERNATIVA UNICA
Valor Actual Neto (A Precios Sociales)	177,410
Tasa Interna de Retorno (A Precios Sociales)	29.70%
Ratio B/C	1.421
Costo por Hectarea Total para el Estado (S/.)	25.68
Costo por Hectarea Total (S/.)	805.17

La alternativa propuesta es viable, tiene indicadores económicos positivos, su VAN es S/. 177,410, la TIR 29.70% y B/C 1.421, entonces su ejecución será posible implementar.

4.12 Plan de Implementación

Se planifica 3 meses calendarios para la implementación del proyecto, además de un mes para la preparación del expediente técnico a nivel definitivo.

Cuadro No 71: Cronograma de gantt

I. INVERSIÓN	Mes0	Mes1	Mes2	Mes3
Estudios				
Infraestructura				
Capacitación				
Supervisión				

4.13 Organización y Gestión

Rol de los Actores que participan en la etapa de inversión del Proyecto:				
1. Enfoque para identificar las necesidades de Recursos Humanos: PROGRAMA SUBSECTORIA DE IRRIGACIONES				
<ul style="list-style-type: none"> - Conocimientos especializados en análisis de procesos, por lo que el personal debe tener satisfactoria experiencia en trabajos realizados con procesos de obras públicas. 				
El Proyectista:				
<ul style="list-style-type: none"> - Deberá tener conocimientos en Ingeniería de Riegos. - Deberá contar con una experiencia profesional mínima de cinco (5) años en Elaboración de Expediente Técnico: (i) Realizando Expediente Técnicos de Riego, (ii) haber laborado en alguna empresa dedicada a la consultoría o (iii) contar con experiencia en construcción de Obras hidráulicas; siempre referido a dichos temas. - Deberá tener un manejo adecuado de la normativa en materia de: la entidades relacionadas al tema del Riego (Perú, América Latina), gestión pública, control gubernamental, entre otros, y deberá tener capacidad y habilidades para trabajar en equipo. 				
En el Contratista:				
<ul style="list-style-type: none"> - Deberá tener experiencia en construcción de Obras. - Deberá contar con una experiencia mínima de seis (6) años en Ejecuciones de obras: (i) Construyendo obras hidráulicas (ii) haber laborado como empresa solvente dedicada a la construcción o (iii) contar con equipo de construcción necesario y recurso humano suficiente y eficiente. - Deberá tener un manejo adecuado de la normativa en materia de: la entidades relacionadas al tema del Riego (Perú, América Latina), gestión pública, control gubernamental, entre otros, y deberá tener capacidad y habilidades para trabajar en equipo. 				
De la Supervisión:				
<ul style="list-style-type: none"> - Se contratará un supervisor de experiencia para que realice el control y seguimiento del proyecto. - Asimismo el caso del supervisor trabajará con la Oficina de Infraestructura de Riego del PSI. 				
Proceso para añadir o remover personal del proyecto				
<ul style="list-style-type: none"> • El tiempo total del proyecto será de 4 meses calendarios, durante el cual intervendrán un proyectista, un contratista, un supervisor, quienes desarrollaran las labores que se asignen para la ejecución del Proyecto. 				
Necesidades de Recursos Humanos:				
Descripción	Número Estimado	Inicio Proyectado	Término Proyectado	Evento accionador
Proyectista	1	01/10/2008	01/12/2008	Inicio del proyecto
Contratista	1	01/03/2009	01/09/2009	Etapa de Implementación
Supervisor	1	01/03/2009	01/09/2009	Control y Seguimiento
Enfoque Proyectado y Cronograma para Actualización del Plan de Gestión de Recursos Humanos:				
Evento Accionador:				
<ul style="list-style-type: none"> • Al final de la fase de planificación • Al inicio de la fase de Formatos de Diagnostico. 				

Mecanismos de liberación

Los recursos humanos se liberan del proyecto, bajo los siguientes supuestos

- A la conclusión del proyecto. Los recursos humanos una vez concluido el proyecto regresarán a sus áreas de origen, procediéndose a informar a dichas áreas la conclusión de sus labores en el proyecto.
- A la conclusión de la actividad asignada o encargada. Una vez terminada la actividad o tarea asignada, con la conformidad del entregable correspondiente, dicho recurso quedará liberado del proyecto; salvo que se lo requiera para otras actividades, previo trámite de solicitud y asignación del mismo.
- Por reubicación del recurso. En caso que, por disposición de la entidad, el recurso sea asignado a otro proyecto, unidad orgánica, o área geográfica que imposibilite su continuación en el proyecto.
- Por finalización de la relación laboral. Cuando la relación laboral existente entre el recurso y la entidad, termine antes de la culminación del proyecto.

Notas Adicionales:

- Dependiendo de las dificultades encontradas en la obtención de información para la conclusión del Proyecto, se requerirá mayor tiempo del personal.
- La disponibilidad de todos los integrantes dependerá de la culminación de otros trabajos o proyectos en los que estén participando.

4.14 Marco Lógico

Cuadro No 72: El Marco Lógico del proyecto se presenta en la matriz siguiente:

OBJETIVOS – ACTIVIDADES		INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	EFICIENTE GESTIÓN DEL AGUA EN LA JUNTA DE USUARIOS VIRÚ	Incremento de los ingresos de la Junta de Usuarios Virú, estimado en S/ 114,772 anuales, para mejorar los servicios de O&M, después del primer año de implementado el proyecto.	Balance contable de ingresos percibidos en la Junta de Usuarios. Informe de monitoreo del Sub-ATDR.-Virú.	
PROPÓSITO	EFICIENTE GESTIÓN EN LA DISTRIBUCIÓN DEL AGUA PARA RIEGO EN EL VALLE VIRÚ	Se reconoce la venta de agua, en un incremento de volumen de 18.37 MMC anuales, después del primer año de implementado el proyecto.	➤ Reportes de los operarios- sectoristas de riego. Informe anual de la Junta de Usuarios.	Usuarios mejoran su eficiencia de recaudación
COMPONENTES	1 Suficiente obras de control y medición.	1.1 Se implementan 39 estructura de control y medición durante 3 meses, después de aprobado el estudio definitivo, de las cuales 3 son estructuras de control y 36 son estructuras de medición.	-Informes de Supervisión, -Acta de entrega y recepción de obra. -Acta de conformidad de obra.	❖ Sectoristas capacitados distribuyen eficientemente el recurso hídrico a nivel de bloques.
ACCIONES	1. Elaboración de Expediente técnico	Se invierte 26,180 soles después de aprobado el perfil de preinversión	❖ Valorizaciones mensuales de avance físico ❖ Liquidación final ❖ Informe final de avance de ejecución de obra.	❖ Desembolso oportuno de recursos financieros por parte de la Junta de Usuarios.
	1.1. Construcción de obras de control y medición.	Se invierte un total de S/ 322,546, durante 3 meses, después de aprobado el expediente técnico.		
	1.2 Supervisión de obras de control y medición.	Se invierte un total de S/ 29,637, durante 3 meses, después de aprobado el expediente técnico.		

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1) Las estructuras de medición de caudales a construir mejorarán la gestión de la distribución del recurso hídrico en especial en las cabeceras de los canales que forman los bloques de riego.
- 2) La población afectada son 2,161 usuarios, regantes que utilizan las aguas del río Virú, y están organizados en 13 comisiones de regantes, que abarcan una extensión de 9,352.98 ha agrícolas.
- 3) El presente proyecto tiene como metas:
Construcción de 36 estructuras de medición de caudales y 3 estructuras de control.
- 4) Se proyecta recaudar mayores ingresos por concepto de tarifa, siendo 18.37 MMC de agua al año a recuperar al sistema por venta de agua que equivale un incremental de S/. 114,772.
- 5) La INVERSIÓN DEL PROYECTO es de 322,546 nuevos soles.

DESCRIPCIÓN	INVERSIÓN					
	Recursos Ordinarios(PSI)		Junta de Usuarios -		Aportes Totales	
	%	S/.	%	S/.	%	S/.
EXPEDIENTE TECNICO			100.0%	26,180	100.0%	26,180
INFRAESTRUCTURA	80.0%	237,093	20.0%	59,273	100.0%	296,366
		237,093		85,453		322,546

La Junta de Usuarios mediante los beneficiarios, aportarán S/. 85,453 correspondiente al 20% del costo de obra mas la elaboración del expediente técnico.

El PSI, aportará S/. 237,093, equivalente al 80% del costo de obra.

DESCRIPCIÓN	PSI		Junta de Usuarios -		Aportes Totales	
SUPERVISIÓN	100.0%	40,760	0.0%	0	100.0%	40,760

Los gastos de Supervisión son asumidos el 100% por el Programa Sub Sectorial de Irrigaciones – MINAG, mediante la contratación de una consultora.

- 6) La alternativa es única y considerada viable, los resultados mostrados en la evaluación económica a precios sociales son positivos.

COMPARACION DE LAS ALTERNATIVAS DE INVERSION OBRAS DE CONTROL Y MEDICIÓN DE AGUA POR BLOQUES DE RIEGO EN EL VALLE VIRÚ	
INDICADORES DE RENTABILIDAD SOCIAL	ALTERNATIVA UNICA
Valor Actual Neto (A Precios Sociales)	177,410
Tasa Interna de Retorno (A Precios Sociales)	29.70%
Ratio B/C	1.421

- 7) Facilitará las labores de distribución y control del agua a los sectoristas de riego de la Junta de Usuarios del Sub Distrito de Riego Virú y Comisiones de Regantes.
- 8) Es necesario realizar trabajos de capacitación en la operación y mantenimiento de las estructuras de medición y control de caudales existentes.