



Ministerio de Agricultura



**MINISTERIO DE AGRICULTURA  
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA  
ANA**



Estructura de Control y Medición – Valle Ocoña (Bloque Pueblo Viejo)

**Proyecto “Obras de Control y Medición de Agua por Bloques  
de Riego en el Valle Ocoña”**

**Estudio de Preinversión a nivel de Perfil**

**Lima, Setiembre 2010**

## I. RESUMEN EJECUTIVO

### 1.1 Nombre del Proyecto de Inversión Pública (PIP)

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

### 1.2 Objetivo del proyecto

Es “Reducción de las Pérdidas de Agua en el Sistema de Distribución del Valle Ocoña”.

### 1.3 Balance oferta y demanda

El balance hídrico determina que existe déficit de agua entre los meses de Junio a Diciembre, mientras que hay superávit entre los meses de Enero y Mayo, sin embargo la aparente disponibilidad de agua se debe principalmente a que en estas épocas se generan fuertes avenidas debido a las precipitaciones pluviales en la parte alta de la cuenca.

Se ha efectuado un balance hídrico previo a la asignación de agua, entre la Oferta Hídrica Asignable Neta Final (OHANF) y la Demanda Formalizable (DF), de tal modo que se pueda conocer la relación de volúmenes de la OHANF y la DF. En el mejor de los casos la OHANF satisface la DF, es decir no habría déficits de asignación. En el caso de que la OHANF no satisficiera en volumen la DF, se establecerán porcentajes mensuales de oferta asignable y déficits de asignación, de tal modo, que éstos puedan ser asignados equitativamente entre usuarios de igual condición (formalizables, de permiso/autorización). Los resultados del balance preliminar de asignación se muestran en el **CUADRO N° A**, donde las ofertas satisfacen las demandas en un 100% durante todos los meses del año.

## CUADRO A

### Resumen del Balance Hídrico en el Valle Ocoña

DESCRIPCION VOLUMEN	UNIDAD	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	TOTAL
Oferta Hídrica Asignable Neta Final	(MMC)	67.319	66.990	72.373	73.688	84.737	143.969	295.926	369.849	184.607	109.359	81.677	72.253	1,622.747
Demanda Formalizable Valle Ocoña DF	(MMC)	5.138	6.140	12.214	17.709	18.943	22.014	24.152	20.183	15.529	13.104	11.298	9.012	175.436
<b>BALANCE PRELIMINAR</b>														
Demanda Atendida	(MMC)	5.138	6.140	12.214	17.709	18.943	22.014	24.152	20.183	15.529	13.104	11.298	9.012	175.436
	(%DF)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
SuperAvit	(MMC)	62.181	60.851	60.159	55.979	65.794	121.955	271.775	349.666	169.078	96.255	70.379	63.241	1,447.310
Deficit	(MMC)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	(%DF)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en el cuadro, vemos que en el Valle de Ocoña, existe una oferta superior a la demanda de agua para uso agrícola actual, por lo que no presenta déficit del recurso hídrico.

El presente estudio se va a centrar en mejorar la eficiencia de distribución a través de la correcta asignación de caudales y respetar las licencias de uso de agua. Por lo que

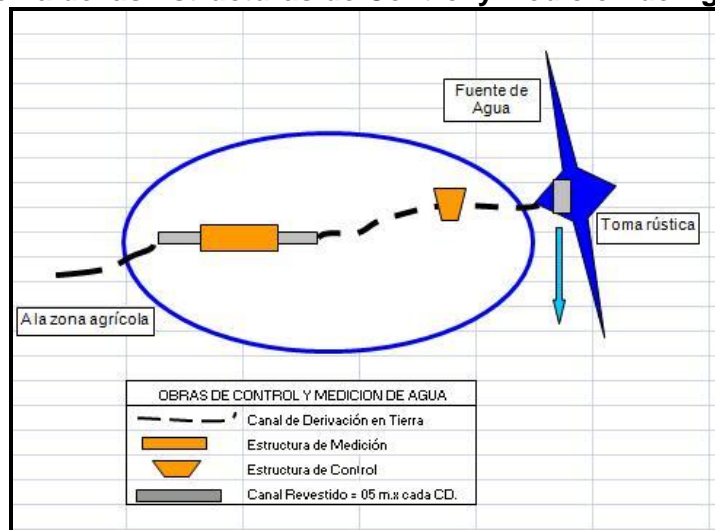
la Gestión de la distribución de agua para riego lo mediremos con la eficiencia de recaudación de la tarifa de agua y los volúmenes de agua vendidos a los regantes.

#### 1.4 Descripción Técnica del Proyecto

La infraestructura propuesta, consiste en implementar las obras de control y medición de agua por bloques de riego, en concordancia con las metas del Proyecto. De acuerdo al esquema propuesto descrito en el gráfico las obras consisten en:

- Obras de Control.
- Obras de Medición.
- Tramos de Canal revestido (canal de aproximación y canal de salida de la estructura de medición).

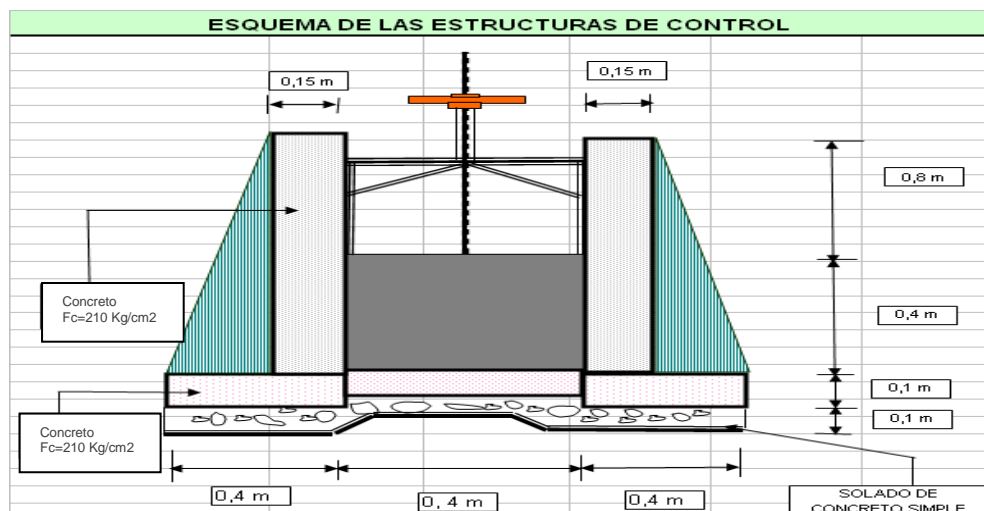
#### Esquema de las Estructuras de Control y Medición de Agua



##### a. Obras de Control

Las obras de control son estructuras hidráulicas de concreto  $F_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ , dotadas de compuertas de regulación metálicas con mecanismos de izaje con timón de control, las paredes y la losa de maniobras será de concreto armado, mientras que el solado y los cimientos serán de concreto simple.

Las estructuras de control se ubicaran inmediatamente después de la Toma Principal, su diseño considera un canal lateral con compuerta metálica, que va servir como vertedero y control del nivel del agua que ingresa a la cabecera del Bloque.



**b. Obras de Medición de agua**

Las obras de medición de agua en los bloques de riego se han planteado Tipo RBC.

La estructura de medición de agua se ha ubicado en una posición que permita funcionar eficientemente es decir en un tramo recto, aguas abajo del canal, en una parte lo mas plana y amplia posible.

Para el diseño Hidráulico se hizo uso del libro “Diseño de Estructuras Hidráulicas” del autor Ing Elmer García Rico, con el apoyo de hojas de Excel, para obtener las dimensiones geométricas y las condiciones hidráulicas que favorezcan al flujo.

**1.5 Costos del Proyecto**

La inversión es de S/, 507,394.13 Nuevos soles a precios privados, cuyos desembolsos se realizarán de acuerdo al cronograma de ejecución física y financiera programados y están constituidos por los costos directos y formulación de expediente técnico. El costo del Estudio Definitivo y la Obra asciende a S/.521,674.13 El resultado de la inversión se muestra en el **CUADRO B**.

**CUADRO B**

DESCRIPCION	PSI		JUNTA DE USUARIOS		TOTAL	
	S/.	%	S/.	%	S/.	%
INFRAESTRUCTURA	405,915.30	80.00	101,478.83	20.00	507,394.13	100.00
EXPEDIENTE TECNICO			14,280.00	100.00	14,280.00	100.00
<b>TOTAL</b>	<b>405,915.30</b>	<b>80.00</b>	<b>115,758.83</b>		<b>521,674.13</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Elaborado por el Consultor

La estructura de Financiamiento se ha fijado en 80 % del costo de la obra con Aporte del PSI y 20 % del Costo de la Obra con aporte de la Junta de Usuarios Ocoña.

Cabe indicar además que las labores de supervisión, serán financiadas íntegramente por el PSI y equivale al 6 % del Costo Total de la Obra. Cuyo monto de Financiamiento es de S/ 21,421.95 Nuevos soles. Tal como se muestra en el **CUADRO C**.

**CUADRO C.**

DESCRIPCION	PSI		JUNTA DE USUARIOS		TOTAL	
	S/.	%	S/.	%	S/.	%
SUPERVISION DE OBRA	21,421.95	100.00	0.00	0.00	21,421.95	100.00
<b>TOTAL</b>	<b>21,421.95</b>	<b>100.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>21,421.95</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Elaborado por el Consultor

**1.6 Beneficios del Proyecto**

Los ingresos por la recaudación en la venta de Agua en el Valle Ocoña, se ha ido incrementado gradualmente en la medida que los usuarios y/o beneficiarios han tomando mayor responsabilidad respecto al manejo y cuidado del agua; así mismo el cumplimiento en el pago de la misma, debe fundamentalmente al grado de sensibilización y cambio de actitud de los usuarios de riego.

El beneficio en el presente proyecto va a estar representado por la venta de agua demandada, la cual va a estar determinada por el Volumen de agua demandado, la tarifa de agua y el factor de recaudación.

### CUADRO D Ingresos Incrementales del Proyecto

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
<b>INGRESOS INCREMENTALES DEL PROYECTO</b>												
Venta de Agua para Riego con Proyecto		89,131.00	89,131.00	89,131.00	89,131.00	89,131.00	89,131.00	89,131.00	89,131.00	89,131.00	89,131.00	464,917.60
(-) Venta de Agua para Riego sin Proyecto	-77,469.00	-77,469.00	-77,469.00	-77,469.00	-77,469.00	-77,469.00	-77,469.00	-77,469.00	-77,469.00	-77,469.00	-77,469.00	-439,762.70
Venta de Tierras Incorporadas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>TOTAL</b>	-77,469.00	11,662.00	11,662.00	11,662.00	11,662.00	11,662.00	11,662.00	11,662.00	11,662.00	11,662.00	166,600.00	25,154.91
<b>Factor de Actualización</b>	1.00	0.88	0.77	0.67	0.59	0.52	0.46	0.40	0.35	0.31	0.27	0.00
<b>VALOR ACTUAL DE LOS INGRESOS INCREMENTALES</b>	-77,469.00	10,229.82	8,973.53	7,871.52	6,904.84	6,056.88	5,313.05	4,660.57	4,088.22	3,586.16	44,939.32	0.00
<b>TASA PRIVADA DE DESCUENTO (TPD)</b>	<b>14.00%</b>											

Fuente Elaboración Propia del Consultor

#### 1.7 Evaluación del Proyecto

Para realizar la Evaluación Social del Proyecto, se ha utilizado la metodología COSTO- BENEFICIO, considerada en el flujo de caja tanto para los ingresos como para los costos y egresos a Precios Sociales.

El resultado de la Evaluación Social nos da un Valor Actual Neto VAN a Precios Sociales de S/. 614,284.29 nuevos soles (Ver **CUADRO E**), y una Rentabilidad Promedio Anual TIR de 40.37 %, Indicadores de Rentabilidad son aceptables en el medio por lo que el proyecto es factible desde el punto de vista social, otro ratio de rentabilidad es la relación Beneficio Costo determinado en 1.70.

### CUADRO E

EVALUACION SOCIAL DEL PROYECTO			
INDICADORES DE RENTABILIDAD	VAN	TIR	B/C
ALTERNATIVA DE SOLUCION UNICA	614,284.29	40.37%	1.70

Fuente Elaboración Propia

#### 1.8 Análisis de Sensibilidad

El proyecto durante el horizonte de vida, esta expuesto a factores externos y de riesgo que pueden afectar los flujos de beneficios y costos, por lo tanto los indicadores de rentabilidad pueden variar hasta pasar la línea de corte, motivo por el cual, se va realizar un análisis de sensibilidad, para la alternativa seleccionada teniendo en cuenta la posibilidad de que ocurran variaciones y fluctuaciones tal como ocurre en la realidad de los factores que afecten los flujos de beneficios y costos del Proyecto.

Para realizar el análisis se sensibilización del Proyecto, se ha utilizado hojas de cálculo en Excel, cuyos resultados se pueden apreciar en el **CUADRO F, G, H e I**.



**CUADRO F**  
**Análisis de Sensibilidad del Proyecto**

REND. DE CULTIVOS		PRECIO DE LOS PRODUCTOS			OPER. Y MANT.			COST. DE INVERSIÓN		
%	TIR	TSD	%	TIR	TSD	%	TIR	TSD	%	TIR
	40.367%			40.367%			40.367%			40.367%
100%	40.37%	11%	99%	40.37%	11%	40%	40.37%	11%	40%	113.81%
100%	40.37%	11%	100%	40.37%	11%	60%	40.37%	11%	60%	72.41%
100%	40.37%	11%	100%	40.37%	11%	80%	40.37%	11%	80%	52.31%
100%	40.37%	11%	100%	40.37%	11%	100%	40.37%	11%	100%	40.37%
100%	40.37%	11%	100%	40.37%	11%	120%	40.37%	11%	105%	38.09%
105%	40.37%	11%	100%	40.37%	11%	140%	40.37%	11%	110%	36.01%
110%	40.37%	11%	100%	40.37%	11%	160%	40.37%	11%	115%	34.11%
115%	40.37%	11%	105%	40.37%	11%	180%	40.37%	11%	120%	32.36%
120%	40.37%	11%	110%	40.37%	11%	200%	40.37%	11%	126%	30.38%
125%	40.37%	11%	115%	40.37%	11%	220%	40.37%	11%	125%	30.75%
130%	40.37%	11%	120%	40.37%	11%	240%	40.37%	11%	130%	29.25%
135%	40.37%	11%	125%	40.37%	11%	260%	40.37%	11%	135%	27.85%
140%	40.37%	11%	130%	40.37%	11%	280%	40.37%	11%	140%	26.55%
145%	40.37%	11%	135%	40.37%	11%	300%	40.37%	11%	145%	25.33%

Fuente: Elaboración Propia

**CUADRO G**  
**Resumen Análisis de Sensibilidad del Proyecto**

RENDIMIENTOS CULTIVOS		PRECIOS PRODUCTO		O&M		INVERSIÓN	
VARIACIÓN	TIR(%)	VARIACIÓN	TIR(%)	VARIACIÓN	TIR(%)	VARIACIÓN	TIR(%)
100%	40.37%	1%	40.37%	60%	40.37%	60%	113.81%
100%	40.37%	1%	40.37%	40%	40.37%	40%	72.41%
100%	40.37%	0%	40.37%	20%	40.37%	20%	52.31%
100%	40.37%	0%	40.37%	100%	40.37%	100%	40.37%
100%	40.37%	0%	40.37%	20%	40.37%	5%	38.09%
105%	40.37%	0%	40.37%	40%	40.37%	10%	36.01%
110%	40.37%	100%	40.37%	60%	40.37%	15%	34.11%
115%	40.37%	105%	40.37%	80%	40.37%	20%	32.36%
120%	40.37%	110%	40.37%	100%	40.37%	26%	30.38%
125%	40.37%	115%	40.37%	120%	40.37%	25%	30.75%
130%	40.37%	120%	40.37%	140%	40.37%	30%	29.25%
135%	40.37%	125%	40.37%	160%	40.37%	35%	27.85%
140%	40.37%	130%	40.37%	180%	40.37%	40%	26.55%
145%	40.37%	135%	40.37%	200%	40.37%	45%	25.33%

Fuente: Elaboración Propia

**CUADRO H**  
**Análisis de Sensibilidad del Proyecto**

RENDIMIENTOS DE CULTIVOS		PRECIO DE LOS PRODUCTOS			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		COSTOS DE INVERSIÓN		ÁREA SEMBRADA				
%	VAN	%	VAN	%	VAN	%	VAN	%	VAN	%	VAN		
	614,284.3		614,284.3		614,284.3		614,284.3		614,284.3		614,284.3		
96%	614,284.29	614,284.3	93%	614,284.29	614,284.3	40%	614,284.29	614,284.3	40%	877,313.26	614,284.3	87%	6E+05
97%	614,284.29	614,284.3	94%	614,284.29	614,284.3	60%	614,284.29	614,284.3	60%	789,636.94	614,284.3	90%	614284.2871
98%	614,284.29	614,284.3	95%	614,284.29	614,284.3	80%	614,284.29	614,284.3	80%	701,960.61	614,284.3	95%	614284.2871
99.69%	614,284.29	614,284.3	96%	614,284.29	614,284.3	100%	614,284.29	614,284.3	100%	614,284.29	614,284.3	96%	614284.2871
100%	614,284.29	614,284.3	97%	614,284.29	614,284.3	120%	614,284.29	614,284.3	101%	609,900.47	614,284.3	97%	614284.2871
105%	614,284.29	614,284.3	98%	614,284.29	614,284.3	140%	614,284.29	614,284.3	102%	605,516.65	614,284.3	98%	614284.2871
110%	614,284.29	614,284.3	99.63%	614,284.2871	614,284.3	160%	614,284.29	614,284.3	103%	601,132.84	614,284.3	99%	614284.2871
115%	614,284.29	614,284.3	99.70%	614,284.29	614,284.3	180%	614,284.29	614,284.3	104%	596,749.02	614,284.3	100%	614284.2871
120%	614,284.29	614,284.3	100%	614,284.29	614,284.3	200%	614,284.29	614,284.3	105%	592,365.21	614,284.3		
125%	614,284.29	614,284.3	105%	614,284.29	614,284.3	220%	614,284.29	614,284.3	106%	587,981.39	614,284.3		
130%	614,284.29	614,284.3	110%	614,284.29	614,284.3	240%	614,284.29	614,284.3	107%	583,597.57	614,284.3		
135%	614,284.29	614,284.3	115%	614,284.29	614,284.3	260%	614,284.29	614,284.3	108%	579,213.76	614,284.3		
140%	614,284.29	614,284.3	120%	614,284.29	614,284.3	280%	614,284.29	614,284.3	109%	575,148.90	614,284.3		
145%	614,284.29	614,284.3	125%	614,284.29	614,284.3	300%	614,284.29	614,284.3	126%	499,459.180202	614,284.3		

Fuente: Elaboración Propia

**CUADRO I**  
**Resumen Análisis de Sensibilidad del Proyecto**

RENDIMIENTOS CULTIVOS		PRECIOS PRODUCTO		O&M		INVERSIÓN	
VARIACIÓN	VAN	VARIACIÓN	VAN	VARIACIÓN	VAN	VARIACIÓN	VAN
96%	614,284.29	93%	614,284.29	40%	614,284.29	40%	877,313.26
97%	614,284.29	94%	614,284.29	60%	614,284.29	60%	789,636.94
98%	614,284.29	95%	614,284.29	80%	614,284.29	80%	701,960.61
100%	614,284.29	96%	614,284.29	100%	614,284.29	100%	614,284.29
100%	614,284.29	97%	614,284.29	120%	614,284.29	101%	609,900.47
105%	614,284.29	98%	614,284.29	140%	614,284.29	102%	605,516.65
110%	614,284.29	99.63%	614,284.29	160%	614,284.29	103%	601,132.84
115%	614,284.29	99.70%	614,284.29	180%	614,284.29	104%	596,749.02
120%	614,284.29	100%	614,284.29	200%	614,284.29	105%	592,365.21
125%	614,284.29	105%	614,284.29	220%	614,284.29	106%	587,981.39
130%	614,284.29	110%	614,284.29	240%	614,284.29	107%	583,597.57
135%	614,284.29	115%	614,284.29	260%	614,284.29	108%	579,213.76
140%	614,284.29	120%	614,284.29	280%	614,284.29	109%	575,148.90
145%	614,284.29	125%	614,284.29	300%	614,284.29	126%	499,459.18

Fuente: Elaboración Propia

### 1.9 Sostenibilidad del Proyecto

El PSI, ANA, ALA 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 del Proyecto.

- **La Unidad Ejecutora del Proyecto.**

El Programa Sub Sectorial de Irrigación **PSI**, como unidad ejecutora cuenta con la capacidad técnica, logística, así como con los profesionales especializados que permiten asesorar y supervisar el proceso de ejecución del Proyecto.

La Junta de Usuarios como entidad involucrada ha sellado su participación de manera directa y voluntaria, haciendo constar en actas de compromiso los acuerdos favorables, los cuales se presentan en el anexo del proyecto.

- **Sostenibilidad de la Etapa de Operación y Mantenimiento.**

Las labores de Operación y Mantenimiento de la infraestructura de riego así como la contratación y capacitación del personal técnico calificado para las actividades de operación estará a cargo de la Junta de Usuarios Ocoña, institución que tiene personería jurídica y cuenta con las garantías y limitaciones que establece la Ley General de Aguas y sus Reglamentos.

- **Participación de los beneficiarios.**

Los beneficiarios muestran su voluntad e interés por llevar a cabo el proyecto, conocen los alcances del Proyecto así como las metas del mismo y además mediante actas de sostenibilidad se han comprometido a asumir las labores de Operación y Mantenimiento del sistema, así como también manifiestan el acuerdo de compromiso de asumir con el 20% del Financiamiento.

### 1.10 Evaluación del Impacto Ambiental

La evaluación de Impacto Ambiental (EIA) está referido, a un proceso de análisis que anticipa los futuros impactos ambientales negativos y positivos de las acciones humanas, realizadas en el proceso constructivo de la obra, permitiendo seleccionar las alternativas que maximicen los beneficios y disminuyan los impactos no deseados (negativos), a la vez que cumplen con los objetivos propuestos.

Para el caso del estudio, las obras previstas son de poca envergadura, que en el peor de los casos, tendrá pequeños impactos en la etapa de ejecución, para lo cual las acciones de mitigación se encuentran incluidas de manera implícita en los costos de construcción analizados.

En lo que concierne a empleo de equipos, éstos si bien es cierto generarán ruidos, serán empleados puntualmente y por cortos periodos de tiempo, en cuanto a la contaminación deberán previamente recibir mantenimiento de tal manera que se minimice el despedido de gases contaminantes.

### 1.11 Plan de Implementación del Proyecto

El cronograma de ejecución física se detalla en el **CUADRO G**, el mismo que se ha elaborado teniendo en cuenta el desarrollo de todas las partidas consideradas en el presupuesto de obra, el cronograma incluye la formulación del estudio definitivo el mismo que se llevara a cabo en el lapso de 01 mes, mientras que el proceso constructivo de la obra será de 03 meses.

**CUADRO G**

ITEM	METAS	MESES			
		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
I	Estudios Definitivos				
II	Estructura de Control y Medición de agua				
III	Supervisión de Proyectos				

### 1.12 Organización y Gestión

La ejecución de la Obra estará a cargo de una empresa seleccionada y de mejor nivel que exista en el mercado, para las actividades de supervisión se designará el personal idóneo que realice dichos trabajos con la experiencia en el rubro, la supervisión consiste en verificar que la obra se realice de acuerdo al Expediente Técnico, normas y Reglamentos Vigentes, velando por la correcta ejecución y desarrollo de la obra.

El proceso constructivo para la Construcción de la obra se detallará en el estudio definitivo o expediente técnico que se elaborará de acuerdo a los parámetros técnicos y especificaciones técnicas para obras de riego, los mismos que serán verificados por los responsables de la ejecución y supervisión de obra.

### 1.13 Marco Lógico

El marco lógico ha sido formulado teniendo en cuenta la lógica vertical que establece la relación de causa-efecto con el nivel superior y la lógica horizontal que permite establecer las relaciones causales entre los objetivos del proyecto y los factores del entorno. De esta manera se ha obtenido el marco lógico, el cual se muestra a continuación.



**CUADRO H**  
**MARCO LOGICO**

	<b>OBJETIVO</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>MEDIOS DE VERIFICACION</b>	<b>SUPUESTOS</b>
<b>FIN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eficiente Gestión del Agua, en la Junta de Usuarios Ocoña..</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1,380.00 Agricultores disponen de mayor cantidad de agua de riego, por lo tanto van incrementar la producción agropecuaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estadísticas del MINAG-ALA.</li> <li>• Estadísticas del ANA.</li> <li>• Estadísticas de la Junta de Usuarios Ocoña.</li> </ul>	
<b>PROPÓSITO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar la gestión de la distribución de agua en el valle Ocoña..</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La lectura del caudal de agua asignado a cada bloque de riego se realiza con mayor precisión, el error de lectura disminuye al 5 %.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reportes ALA Ocoña - Pauta.</li> <li>• Reportes e informes de la Junta de Usuarios.</li> <li>• Estadísticas de ANA – PROFODUA.</li> <li>• Record de cobranzas de Agua de Riego en La Junta de Usuarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Junta de Usuarios invierte en Operación y Mantenimiento de la Infraestructura.</li> <li>• Los mayores ingresos por venta de agua se utilizan en mejorar la infraestructura de riego.</li> <li>• Personal Técnico Capacitado, en manejo de agua y operación de las obras de control y medición a partir del primer año del proyecto.</li> </ul>
<b>COMPONENTES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eficiente gestión Organizacional de la Junta de Usuarios.</li> <li>• Suficiente Infraestructura de Distribución de Agua de riego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Construcción de 08 Estructuras de control y 27 Estructuras de Medición de agua, realizar 15 rehabilitaciones a estructuras de control existentes (compuertas metálicas y pantallas de concreto armado) y 06 cambios de miras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reportes ALA y Junta de usuarios.</li> <li>• Reportes de gastos en operación y mantenimiento de la infraestructura.</li> <li>• Estadísticas de medición de agua por bloques de riego.</li> <li>• Reportes de la Junta de usuarios del Incremento de agua vendida a los usuarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Junta de Usuarios administra adecuadamente la infraestructura de control y medición de caudales.</li> <li>• Los agricultores dispuestos asumir el costo real de la tarifa de agua.</li> </ul>
<b>ACTIVIDADES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de Estructuras de control y medición de agua por bloques de riego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La inversión total es de <b>S/. 503,822.51</b> Nuevos Soles y en la Supervisión es <b>S/. 21,421.95</b> Nuevos Soles.</li> <li>• Construcción de 12 Estructuras de control y 15 Estructuras de Medición de agua, realizar 04 rehabilitaciones a estructuras de control existentes y 01 cambio de miras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expediente técnico.</li> <li>• Acta de inicio de obra.</li> <li>• Informe de Avance Físico-Financiero de la obra.</li> <li>• Cuaderno de Obras.</li> <li>• Comprobantes de Gasto.</li> <li>• Expediente de Liquidación de Obra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se produce eventos naturales ni provocados que afecten la ejecución física ni financiera del proyecto.</li> <li>• Se tenga el expediente técnico aprobado.</li> <li>• Los usuarios asumen, el compromiso de aporte económico.</li> <li>• Se disponga del Expediente técnico.</li> </ul>

Fuente Elaborado por el Consultor

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1) Las estructuras de medición de caudales a construir mejorarán la distribución del recurso hídrico en especial en las cabeceras de los canales que forman los bloques de riego.
- 2) El presente proyecto tiene como metas:  
Construcción de 16 estructuras de control (12 Estructuras de Control Nuevas y 04 Rehabilitaciones), 16 estructuras de medición de agua (15 Estructuras de Medición de Agua Nuevas y 01 Cambio de Mira).
- 3) Facilitará las labores de distribución y control del agua a los sectoristas de riego de la Junta de Usuarios Ocoña y Comisiones de Regantes.
- 4) La Obra y el Expediente Técnico asciende a la suma de S/. **521,674.13** Nuevos soles, suma que va permitir el desarrollo de las metas propuestas, del total de financiamiento el 20 % de la Obra corresponde a la contrapartida de los beneficiarios del Proyecto, en esta caso la Junta de Usuarios Ocoña, y el 80% corresponde al aporte del estado (Contrato de Préstamo JBIC – PE31).

DESCRIPCION	PSI		JUNTA DE USUARIOS		TOTAL	
	S/.	%	S/.	%	S/.	%
INFRAESTRUCTURA	405,915.30	80.00	101,478.83	20.00	507,394.13	100.00
EXPEDIENTE TECNICO			14,280.00	100.00	14,280.00	100.00
<b>TOTAL</b>	<b>405,915.30</b>	<b>80.00</b>	<b>115,758.83</b>		<b>521,674.13</b>	<b>100.00</b>

Las labores de Supervisión, serán financiadas por el PSI cuyo costo es el 6 % del costo de la obra, tal como se aprecia en el cuadro siguiente:

DESCRIPCION	PSI		JUNTA DE USUARIOS		TOTAL	
	S/.	%	S/.	%	S/.	%
SUPERVISION DE OBRA	21,421.95	100.00	0.00	0.00	21,421.95	100.00
<b>TOTAL</b>	<b>21,421.95</b>	<b>100.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>21,421.95</b>	<b>100.00</b>

- 5) Los indicadores de Rentabilidad Social determinan que si es factible la inversión en beneficio de 1,585.00 usuarios de riego que en conjunto manejan 3,540.39 has, bajo riego, siendo los resultados lo siguiente:

EVALUACION SOCIAL DEL PROYECTO			
INDICADORES DE RENTABILIDAD	VAN	TIR	B/C
ALTERNATIVA DE SOLUCION UNICA	614,284.29	40.37%	1.70

- 6) Participación directa de los usuarios en la distribución del recurso hídrico mediante lectura directa de caudales.
- 7) Es necesario realizar trabajos de Capacitación en la Operación y Mantenimiento de las estructuras de medición y control de caudales existentes.
- 8) Las estructuras de medición de caudales pierden precisión cuando se varían las condiciones iniciales en las cuales fueron diseñadas, por lo que se les debe hacer un mantenimiento permanente.

- 9) Para la calibración de las miras se considera condiciones hidráulicas y geométricas estables en la sección del medidor, por lo que se recomienda que se mantengan dichas condiciones.

En conclusión, con la puesta en marcha del Proyecto, se va contribuir a mejorar la eficiencia en la gestión del agua de riego, dotando a la Junta de Usuarios Ocoña, de mejores herramientas de gestión para administrar y optimizar el agua de riego a nivel de bloques de riego. Se recomienda tener en cuenta el desarrollo de los eventos de capacitación para lograr el objetivo del Proyecto, dichas actividades deben realizarse por un lado la Junta de Usuarios Ocoña y por otro lado el PSI y el ANA de acuerdo al plan operativo de capacitaciones que ha elaborado cada institución.