

ÍNDICE

I.	RESUMEN EJECUTIVO	N° Pág.
	A. Información General	03
	B. Planteamiento del Proyecto	05
	C. Determinación de la brecha oferta y demanda	06
	D. Análisis técnico del PIP	07
	E. Costos del PIP	13
	F. Evaluación Social	15
	G. Sostenibilidad del PIP	17
	H. Impacto ambiental	18
	I. Gestión del Proyecto	19
	J. Marco lógico	19
II.	ASPECTOS GENERALES	22
	2.1. Nombre del Proyecto y Localización	22
	2.2. Institucionalidad	23
	2.3. Marco de Referencia	24
III.	IDENTIFICACIÓN	32
	3.1. Diagnóstico	32
	3.1.1. Área de estudio y área de influencia	32
	3.1.2. La unidad productora de bienes o servicios en los que intervendrá el PIP	42
	3.1.3. Los involucrados del PIP	54
	3.2. Definición del problema, sus causas y efectos	66
	3.3. Planteamiento del proyecto	73
IV.	FORMULACIÓN	82
	4.1. Definición del Horizonte de Evaluación de Evaluación del Proyecto	82
	4.2. determinación de la Brecha Oferta - Demanda	84
	4.2.1. Análisis de la Demanda	84
	4.2.2. Análisis de la oferta	97
	4.2.3. Determinación de la brecha	97
	4.3. Análisis técnico de las alternativas	100
	4.4. Costos a precio de Mercado	116
V.	EVALUACIÓN	131
	5.1. Evaluación Social	131
	5.2. Evaluación Privada	151
	5.3. Análisis de sostenibilidad	153
	5.4. Impacto ambiental	156
	5.5. Gestión del proyecto	168
	5.6. Matriz del marco lógico del proyecto	172
VI	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	175
VII	ANEXOS	177

I. RESUMEN EJECUTIVO

A. INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del Proyecto de Inversión Pública (PIP):

El PIP se denomina: “INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO PUMAPACHUPAN - ANISPATA EN LOS CENTROS POBLADOS DE PALTARUMI Y MASHUAYLLO, DISTRITO DE DANIEL HERNÁNDEZ, PROVINCIA DE TAYACAJA – HUANCAMELICA”.

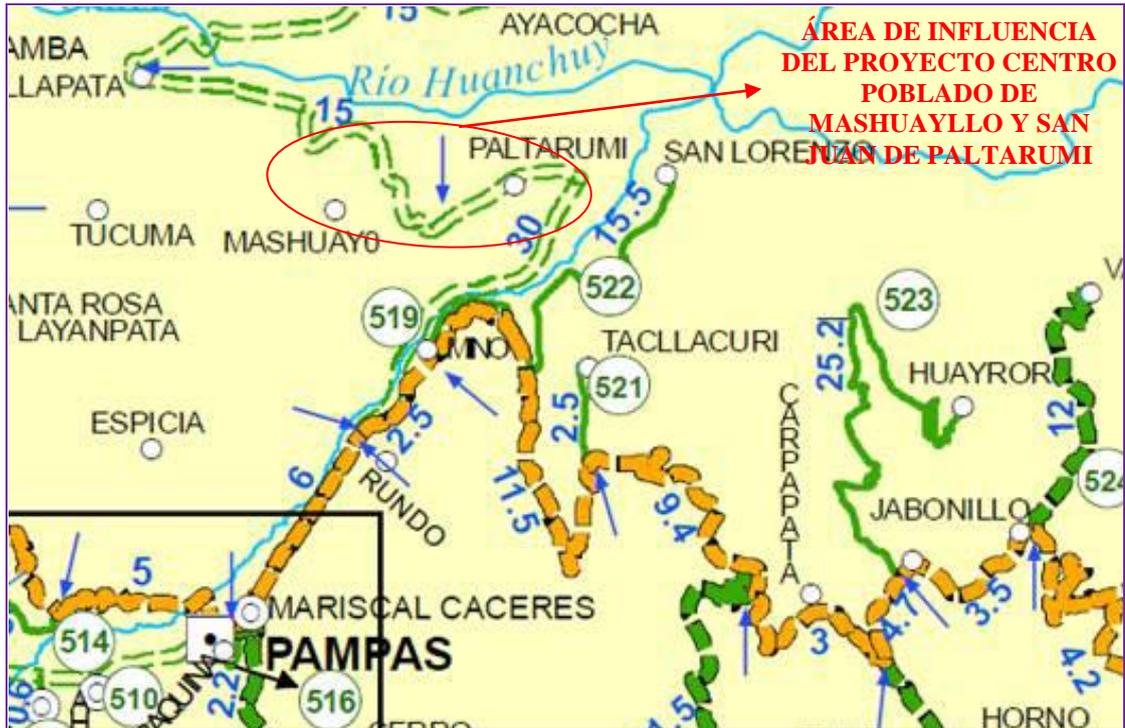
Localización:

El proyecto se ubica abarcará dos Centros Poblados Mashuayllo y San Juan de Paltarumi, Distrito de Daniel Hernández, Provincia de Tayacaja, como se muestra en el siguiente mapa:

GRÁFICO Nº 01: LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA



GRÁFICO N° 02: UBICACIÓN DE LA ZONA DEL PROYECTO



Fuente: MTC – Plan vial del departamento de Huancavelica.

Institucionalidad:

Unidad Formuladora:

SECTOR:	GOBIERNOS REGIONALES
PLIEGO:	GOBIERNO REGIONAL HUANCAVELICA
NOMBRE:	REGIÓN HUANCAVELICA-GERENCIA SUB REGIONAL TAYACAJA
Persona Responsable de Formular el PIP Menor:	ING. FÉLIX CHALCO MEDINA
Persona Responsable de la Unidad Formuladora:	INÉS ELVIRA PUENTE

Unidad Ejecutora Propuesta:

Sector	GOBIERNOS REGIONALES
Pliego	GOBIERNO REGIONAL HUANCAVELICA
Nombre:	REGIÓN HUANCAVELICA-GERENCIA SUB REGIONAL TAYACAJA
Persona responsable de la unidad ejecutora:	ING. FERNANDO ANACLETO BOZA CCORA
Órgano técnico responsable	GERENCIA SUB REGIONAL DE TAYACAJA

B. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

Objetivo del proyecto:

El objetivo central del proyecto es: INCREMENTO DEL RENDIMIENTO EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN LOS CENTROS POBLADOS DE PALTARUMI Y MASHUAYLLO DEL DISTRITO DE DANIEL HERNÁNDEZ - TAYACAJA.

Medios fundamentales del proyecto:

- Adecuada Infraestructura de Riego.
- Adecuado conocimiento en la producción de los cultivos agrícolas.
- Adecuado conocimiento en el manejo del sistema de riego tecnificado.
- Mejora de la capacidad de gestión y organización de los productores.

Alternativas de solución:

A fin de solucionar y mejorar el Incremento del rendimiento en la producción agrícola en el centro poblado de Paltarumi y Mashuayllo, en el Distrito de Daniel Hernández, Provincia de Tayacaja se ha planteado dos alternativas de solución.

ALTERNATIVA 1: CONSTRUCCIÓN DE UNA BOCATOMA, DESARENADOR, OBRAS DE ARTE Y RESERVORIOS, **INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE CONDUCCIÓN CON TUBERÍAS DE PVC**, CAPACITACIÓN EN PRODUCCIÓN DE FRUTALES, CAPACITACIÓN EN CULTIVOS ANUALES, CAPACITACIÓN EN MANEJO DEL SISTEMA DE RIEGO, TALLERES EN OPERATIVIDAD DEL SISTEMA DE RIEGO, CAPACITACIÓN EN ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE USUARIOS DE AGUA DE RIEGO, FORMALIZACIÓN DEL COMITÉ DE RIEGO.

ALTERNATIVA 2: CONSTRUCCIÓN DE UNA BOCATOMA, DESARENADOR OBRAS DE ARTE Y RESERVORIOS, **CONSTRUCCIÓN DE CANAL PRINCIPAL DE CONCRETO SIMPLE**, CAPACITACIÓN EN PRODUCCIÓN DE FRUTALES, CAPACITACIÓN EN CULTIVOS ANUALES, CAPACITACIÓN EN MANEJO DEL SISTEMA DE RIEGO, TALLERES EN OPERATIVIDAD DEL SISTEMA DE RIEGO, CAPACITACIÓN EN ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE USUARIOS DE AGUA DE RIEGO, FORMALIZACIÓN DEL COMITÉ DE RIEGO.

CUADRO Nº 01: ACCIONES POR ALTERNATIVAS

MEDIOS FUNDAMENTALES	ACCIÓN		Alternativa	
			01	02
Adecuada infraestructura de riego.	Acción 1.1.	Construcción de una bocatoma, desarenador obras de arte y reservorios	X	X
	Acción 1.2.	Instalación de líneas de conducción y distribución con tuberías de PVC	X	
	Acción 1.3.	Construcción de canal principal de concreto simple		X
Adecuado conocimiento en la producción de los cultivos agrícolas	Acción 2.1.	Capacitaciones en producción de frutales	X	X
	Acción 2.2.	Capacitación en cultivos anuales	X	X
Adecuado conocimiento en el manejo del sistema de riego tecnificado.	Acción 3.1.	Capacitación en manejo del sistema de riego	X	X
	Acción 3.2.	Talleres en operatividad del sistema de riego	X	X
Mejora de la capacidad de gestión y organización de los productores	Acción 4.1.	Capacitación en organización y gestión de usuarios de agua de riego	X	X
	Acción 4.2.	Formalización del comité de riego	X	X

C. DETERMINACIÓN DE LA BRECHA DE OFERTA Y DEMANDA

Brecha Oferta – Demanda

La comparación de la oferta optimizada existente y la demanda con proyecto, considerando que existe una oferta optimizada de cero y el requerimiento de agua de 1.675 MMC/año según la demanda del agua “con proyecto” calculada con la metodología de Hargreaves, se tiene los siguientes resultados:

CUADRO N° 02: BRECHA DE OFERTA Y DEMANDA CON PROYECTO

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
OFERTA Q Disponible (lit/seg)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DEMANDA Q Requerido (lit/seg)	78.04	100.01	98.18	150.16	179.17	163.93	121.22	147.82	187.71	194.31	177.39	77.67
BALANCE HÍDRICO	-78.04	-100.01	-98.18	-150.16	-179.17	-163.93	-121.22	-147.82	-187.71	-194.31	-177.39	-77.67

El número total de beneficiarios es de 250 familias que hace un total de 1139 personas entre niños, adolescentes, jóvenes y adultos.

D. ANÁLISIS TÉCNICO DEL PIP:

LOCALIZACIÓN:

CUADRO N° 04: DESCRIPCIÓN DE LOCALIZACIÓN PARA AMBAS ALTERNATIVAS

DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
LOCALIDADES	ACAO, ÑUÑUNGA, CHINCHIPAMPA, VILLA EL SALVADOR, LOS ÁNGELES Y SAN JUAN DE PALTARUMI
CENTROS POBLADOS	MASHUAYLLO Y SAN JUAN DE PALTARUMI
DISTRITO	DANIEL HERNÁNDEZ
PROVINCIA	TAYACAJA
DEPARTAMENTO	HUANCAVELICA
RIACHUELO N° 01 COORDENADA – NORTE COORDENADA – ESTE ALTITUD	PUMAPA CHUPAN 8639260 E 514250 N 3150 m.s.n.m.
RIACHUELO N° 02 COORDENADA – NORTE COORDENADA – ESTE ALTITUD	CHACCO HUAYCO 8639760 E 514710 N 3145 m.s.n.m.
CAUDAL DISPONIBLE – FUENTE CAUDAL DE DISEÑO – DEMANDA CAUDAL GENERADO (RESERVORIO) AREA HA IRRIGAR BENEFICIARIOS	86.00 lt/seg 192.00 lt/seg. 89.00 lt/seg. 302.00 Ha´s 348 familias

DIMENSIONAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA:

➤ **ALTERNATIVA 1:**

CONSTRUCCIÓN DE UNA BOCATOMA, DESARENADOR, OBRAS DE ARTE Y RESERVORIOS, **INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE CONDUCCIÓN CON TUBERÍAS DE PVC**, CAPACITACIÓN EN PRODUCCIÓN DE FRUTALES, CAPACITACIÓN EN CULTIVOS ANUALES, CAPACITACIÓN EN MANEJO DEL SISTEMA DE RIEGO, TALLERES EN OPERATIVIDAD DEL SISTEMA DE RIEGO, CAPACITACIÓN EN ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE USUARIOS DE AGUA DE RIEGO, FORMALIZACIÓN DEL COMITÉ DE RIEGO.

1. CONSTRUCCIÓN DE UNA BOCATOMA, DESARENADOR, OBRAS DE ARTE Y RESERVORIOS

BOCATOMA: Para lo cual se describe las 2 bocatomas de la siguiente manera:

Bocatoma No 01: la construcción de la bocatoma propuesta está ubicado de acuerdo a las coordenadas UTM Este: 8638303 y Norte: 514335, con una altitud de 3150 msnm, la misma que se ubica en quebrada de Pumapa Chupan progresiva 0+000, en la vertiente de la cuenca Hanchuy.

Consiste en la construcción de estructuras de muros de protección, compuerta con sistema de izaje, cámaras de decantación, limpieza y barraje.

La estructura estará compuesto de concreto armado, los mismos que componen las partidas siguientes: solado fondo $F'C=100$ kg/cm², concreto armado de $F'c = 210$ kg/cm² para muros y losas, acero corrugado de $FY = 4200$ kg/cm² Grado 60, rejilla metálico (0.50 x 0.50), colocación de compuerta metálica c/sistema de izaje (0.35x2.50) $e=3/16"$, válvula de compuerta de 250 mm tipo Mazza +accesorios, suministro de accesorios de limpia de 8" mm, tapa metálica de 0.60x0.60 $e=3/16"$, perf. 1.5x1.50".

La estructura de la bocatoma tiene una capacidad de captar un volumen de 96.00 lit/seg.

Para el cálculo de la ventana de captación, se utilizó la fórmula de Francis.

$$Q = \beta L \cdot Y^{3/2}$$

Dónde:

- Q = Caudal a conducir (m³/s)
- β = Constante de Francis
- L = Ancho de la ventana (m)
- Y = Tirante en el canal (m)

Para el cálculo de la sección final se consideró la Formula de Manning, considerando una sección típica rectangular, una pendiente del 2% y una rugosidad para roca refinada de 0.025

$$Q = \frac{1 \cdot A \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2}}{n}$$

Dónde:

$Q =$ Caudal máximo en m^3/seg

$n =$ Constantes de Manning que para este caso es de 0.025

$A =$ Área de la sección del canal

$R =$ Radio hidráulico de la sección

$S =$ Pendiente

Bocatoma No 02: la construcción de la bocatoma propuesta está ubicado de acuerdo a las coordenadas UTM Este: 8637924 y Norte: 514811.40, con una altitud de 3148 msnm, la misma que se ubica en quebrada de Pumapa Chupan progresiva 0+900, en la vertiente de la cuenca Hanchuy.

Consiste en la construcción de estructuras de muros de protección, compuerta con sistema de izaje, cámaras de decantación, limpieza y barraje.

La estructura estará compuesto de concreto armado, los mismos que componen las partidas siguientes: solado fondo $F'C=100$ kg/cm², concreto armado de $F'c = 210$ kg/cm² para muros y losas, acero corrugado de $FY = 4200$ kg/cm² Grado 60, rejilla metálico (0.50 x 0.50), colocación de compuerta metálica c/sistema de izaje (0.35x2.50) $e=3/16"$, válvula de compuerta de 250 mm tipo Mazza +accesorios, suministro de accesorios de limpia de 8" mm, tapa metálica de 0.60x0.60 $e=3/16"$, perf. 1.5x1.50".

La estructura de la bocatoma tiene una capacidad de captar un volumen de 115.99 lit/segundo.

Para el cálculo de la ventana de captación, se utilizó la fórmula de Francis.

$$Q = \beta L \cdot Y^{3/2}$$

Dónde:

$Q =$ Caudal a conducir (m^3/s)

$\beta =$ Constante de Francis

$L =$ Ancho de la ventana (m)

$Y =$ Tirante en el canal (m)

Para el cálculo de la sección final se consideró la Formula de Manning, considerando una sección típica rectangular, una pendiente del 2% y una rugosidad para roca refinada de 0.025

$$Q = \frac{1 * A * R^{2/3} * S^{1/2}}{n}$$

Dónde:

Q = Caudal máximo en m³/seg

n = Constantes de Manning que para este caso es de 0.025

A = Area de la sección del canal

R = Radio hidráulico de la sección

S = Pendiente

DESARENADOR:

La construcción del desarenador propuesta está ubicado en las coordenadas UTM Norte: 8637873 y Este: 514838, con una altitud de 3147.80 msnm, progresiva 0+940 de la línea de conducción principal

Tiene la función de decantar todas los sedimentos en suspensión que ingresa al sistema de riego, eliminación hacia el curso de la quebrada, para que el flujo sea lo más limpio de partículas, así evitar acumulamiento de lodos en la tubería de conducción, así mismo tiene la función de regular el caudal de demasía.

El cálculo del DESARENADOR es para un Q=115.99 l/s, donde las dimensiones de la estructura será: longitud de L=3.20 m, transiciones de Le=Ls= 1.88 m, ancho de b=0.30 m, base B=1.5 m, con una altura de h=1.35 m de nivel de agua y una altura total de H=1.50 m incluido un fribor de 0.30 m. La altura de d=0.30m es la altura de limpia de los sedimentos acumulados en el desarenador.

El pre dimensionamiento de la estructura, se realizó de acuerdo la siguiente expresión.

$$L = V \times H \times T \times C$$

Dónde:

- L* = Longitud del desarenador
V = Velocidad del flujo de agua (m/s)
H = Profundidad del desarenador (m)
T = Tiempo de sedimentación
C = Coeficiente de seguridad

La estructura estará construido de concreto armado $F^c = 210 \text{ kg/cm}^2$ los muros y losas, con acero corrugado de $FY = 4200 \text{ kg/cm}^2$ Grado 60 compuerta metálico con sistema izaje 0.35 mt x 1.50 mt e= 3/16", válvula de compuerta de 315 mm Tipo Mazza, tapa metálica 0.60 mt x 0.60 mt con e= 3/16" Per. 1.5 x 1.50" y Rejilla Metálico (0.50 mt x 0.50 mt)

RESERVORIOS:

El reservorio tipo I tendrá un volumen de 1790 m^3 , los cuales se ubican en las coordenadas UTM Norte: 517587.80 y Este: 8640408, con una altitud de 3118 msnm, progresiva 7+230 y en las en las coordenadas UTM Norte: 520725.40 y Este: 8642472, con una altitud de 3088 msnm, progresiva 12+960 de la línea de conducción principal.

CUADRO Nº 05: CALCULO DE VOLUMEN DE RESERVORIO

CAUDAL DE INGRESO	TIEMPO DE LLENADO	VOLUMEN DEL RESERVORIO	DOS RESERVORIOS
LIT/SEG.	HORAS	LITROS	M3
83	12	3,585,600.00	1,792.80

Nota: Cada reservorio almacenara un volumen de 1790 m³ de agua para regular un caudal de 41.50 litros/segundo, el caudal de ingreso se ha tomado el caudal mínimo de la fuente de época de estiaje.

CUADRO Nº 06: VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO

ALTURA	ANCHO	LARGO	VOLUMEN
M	M	M	M3
2.4	37.3	20.0	1790.0

CUADRO Nº 07: DIMENSIONAMIENTO DEL RESERVORIO

ALTURA	ANCHO	LARGO
M	M	M
2.8	37.3	20.0

La estructura del reservorio será de concreto armado, compuesto de las siguientes partidas que se detalla a continuación.

Concreto armado $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para muros y losas, también se tendrá concreto $F'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ acero corrugado de $FY = 4200 \text{ kg/cm}^2$ Grado 60, también se utilizara suministro de válvula compuerta tipo mazza 8" y 16"+ ACC, rejilla metálico (0.50 x 0.50), wáter stop de PVC de 6" prov. y colocación, escalera de gato, tapa metálica de 0.60x0.60 e=3/16", perf. 1.5x1.50", y un cerco perimétrico con alambre de púas N° 12, el reservorio tipo II tendrá un volumen de 1790 m³, se utilizara concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para muros y losas, también se tendrá concreto $F'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, acero corrugado de $FY = 4200 \text{ kg/cm}^2$ Grado 60, también se utilizara suministro de válvula compuerta tipo mazza 8" y 16"+ ACC, rejilla metálico (0.50 x 0.50), wáter stop de PVC de 6" prov. y colocación, escalera de gato, tapa metálica de 0.60x0.60 e=3/16", perf. 1.5x1.50", y un cerco perimétrico con alambre de púas N° 10

CÁMARA DE CARGA:

Para lo cual se describe las cámaras de carga de tipo I, tipo II, y tipo III; que tienen una estructura de concreto armado que tendrá la función de distribución y regulación de caudales a las líneas de distribución el mismo

que tendrá todo los accesorios como válvulas, canastillas y accesorios de filtros. Esta cámara permitirá a la implementación de un sistema de riego por aspersión. Los mismos que se ubican a lo largo del eje de la línea de conducción como se detalla en el plano de planta y clave.

CUADRO Nº 08: DESCRIPCIÓN DE LAS CÁMARAS DE CARGA

CÁMARA DE CARGA TIPO I	CÁMARA DE CARGA TIPO II	CÁMARA DE CARGA TIPO III
20 UNIDADES	2 UNIDADES	52 UNIDADES

La estructura del reservorio será de concreto armado, compuesto de las siguientes partidas que se detalla a continuación.

Concreto armado $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con acero corrugado de $FY = 4200 \text{ kg/cm}^2$ Grado 60, el tarrajeo interno se realizara con impermeabilizante, la rejilla metálica es de $0.50 \text{ mt} \times 0.50 \text{ mt}$, la Válvula de compuerta será de 1" y 2" de bronce + ACC, el suministro de canastilla es de 1" bronce y la tapa metálica de $0.60 \times 0.60 \text{ e} = 3/16"$, perf. $1.50 \text{ mt} \times 1.50"$, La cámara de carga tipo II, se utilizara concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para losas y muros, con acero corrugado de $FY = 4200 \text{ kg/cm}^2$ Grado 60, el tarrajeo interno se realizara con impermeabilizante, la rejilla metálica es de $0.50 \text{ mt} \times 0.50 \text{ mt}$, la Válvula de compuerta será de 2" de bronce + ACC, el suministro de canastilla es de 2" bronce y la tapa metálica de $0.60 \times 0.60 \text{ e} = 3/16"$, perf. $1.50 \text{ mt} \times 1.50"$, La cámara de carga tipo III, se utilizara concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para losas y muros, con acero corrugado de $FY = 4200 \text{ kg/cm}^2$ Grado 60, el tarrajeo interno se realizara con impermeabilizante, la rejilla metálica es de $0.50 \text{ mt} \times 0.50 \text{ mt}$, la Válvula de compuerta será de 2" y 3" de bronce + ACC, el suministro de canastilla es de 3" bronce y la tapa metálica de $0.60 \times 0.60 \text{ e} = 3/16"$, perf. $1.50 \text{ mt} \times 1.50"$

CRUCE PUENTE AÉREO (L=115 ML):

Consiste en la instalación de un cruce aéreo con tuberías de HDPE en la línea de conducción en la progresiva 3+985 al 4+100 diámetro de 315 mm. Este consistirá de un soporte estructural del tipo tubular en ambos lados de la zona de deslizamiento. La estructura de soporte tubular descansa sobre

una estructura de concreto armado tipo columna, con cimientos de concreto en ambos lados como puntos de apoyo para los soportes inclinados, y para soportes en los extremos.

Para el dimensionamiento de la estructura se ha tenido en cuenta los siguientes procedimientos.

VERIFICACIÓN DE PUENTE AÉREO DE TUBERÍAS:

Ingrese los datos de casilleros amarillos

Longitud= 115.00 m
 D/péndola 1.30 m
 Flecha = 11.50 m
 Flecha = 3.60 m Redondeo
 pend.<<= 0.60 m Al centro
 H torre = 4.70 m

Diseño de péndolas:

		Cable tipo BOA 6 x 19		
		Diámetros	Peso Kg/m	Rotura Ton.
P. tubería	64.38 Kg/m	1/4"	0.17	2.67
P. accesorio	5.00 Kg/m	5/16"	0.28	4.25
P. péndola	0.88 Kg/m	3/8"	0.39	5.95
Factor Seg.	3.00	1/2"	0.69	10.44
H>péndola	4.20 m	9/16"	0.88	13.2
		5/8"	1.08	16.67
Peso total / péndola =	93.89 Kg.	3/4"	1.54	23.75
Tensión a la rotura péndola=	0.28 Ton			

Se usará cable de : 5/16" tipo BOA 6 x 19

DISEÑO DEL CABLE PRINCIPAL:

Peso cable p. 6.19 Kg/m
 Peso por cables y accesorios = 76.45 Kg/m
 $P_{viento} = 0.005 \times 0.7 \times \text{Velocidad viento}^2 \times \text{ancho puente}$
 $P_{viento} = 7.88 \text{ Kg/m}$
 $P_{sismo} = 0.18 \times \text{Peso}$

Psismo = 13.76 Kg/m
 Peso por unidad long. máxima = 98.09 Kg/m
 $M_{max.ser} = \text{Peso} \times \text{un. long.max.} \times \text{Long.puente}^2/8$
 $M_{max.ser} = 162.15 \text{ Ton-m}$
 $T_{max.ser} = M_{max.ser} / \text{flecha cable}$
 $T_{max.ser} = 45.04 \text{ Ton}$ horizontal
 $T_{max.ser} = 45.39 \text{ Ton}$ real a utilizar
 Factor de seguridad = 2.8 De 2 a 5
 Tensión max.rotura = 127.10 Ton

Se usará cable de 1 1/2" tipo BOA 19 AA

DISEÑO DE LA CÁMARA DE ANCLAJE:

$H_{c.a.} = 4.00 \text{ m}$
 $b_{c.a.} = 6.00 \text{ m}$
 $\text{prof. c.a.} = 2.50 \text{ m}$
 $\text{Angulo } O^\circ = 45.00 \text{ grados}$

$W_p = 138.00 \text{ Ton}$

$T_{max.ser} \text{ SEN } O = 32.10 \text{ Ton-m}$
 $T_{max.ser} \text{ COS } O = 32.10 \text{ Ton-m}$

$$d = \frac{(W_p \cdot b/2 - T_{max.ser} \text{ SEN}(O) \cdot b/4 - T_{max.ser} \text{ COS}(O) \cdot 3/4H)}{W_p - T_{max.ser} \text{ SEN}(O)}$$

$$d = \frac{269.5606}{105.90} = 2.55 \text{ m}$$

$$e = b/2 - d = 0.45 < b/3 = 2.00 \text{ Ok}$$

FACTORES DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO Y VOLTEO

$U = 1$

$$F.S.D. = \frac{U \cdot (W_p - T_{max.ser} \text{ SEN}(O))}{T_{max.ser} \text{ COS}(O)} = \frac{105.90}{32.10} = 3.30 > 1.75 \text{ Ok}$$

$$F.S.V. = \frac{W_p \cdot b/2}{T_{max.ser} \text{ SEN}(O) \cdot b/4 + T_{max.ser} \text{ COS}(O) \cdot 3H/4} = \frac{414.00}{144.44} = 2.87 > 2.00 \text{ Ok}$$

DISEÑO DE LA TORRE DE ELEVACIÓN:

O₂ en grados = 11.3 ° O₂= 3.58253

Torre :	d	0.30 m	Tmax.ser SEN O ₂ =	8.89 Ton
	d	0.60 m	Tmax.ser COS O ₂ =	44.51 Ton
	H	4.70 m	Tmax.ser SEN O =	32.10 Ton
	p.e. cto.	2.40 Ton/m ³	Tmax.ser COS O =	32.10 Ton
	Wp	2.03 Ton		

Zapata :

hz	3.00 m
b	6.00 m
prof.	2.00 m
p.e.cto.	2.40 m ³
Wz	86.40 Ton

Cálculo de las cargas de sismo

	Nivel	hi (m)	pi (Ton)	pi*hi	Fsi (Ton)
S	3	4.70	0.68	3.18	0.06
U	2	3.13	0.68	2.12	0.04
C	1	1.57	0.68	1.06	0.02
Z				6.36	0.13
Rd					
H (cortante basal)					0.13 Ton

$$e = b/2 - d = 0.41 < b/3 = 2.00$$

Ok

La estructura estará compuesto de las siguientes partidas, como: solado de fondo F'C=100 kg/cm², se utilizara concreto F'c = 210 kg/cm² para muros y losas, también se tendrá concreto F'c = 175 kg/cm², acero corrugado de FY = 4200 kg/cm² Grado 60, suministro e instalación de tubería HDPE SDR 21 d.315 mm, cable de acero ø 5/16" tipo boa 6-19, cable de acero ø 1 1/2" tipo boa 6-19, cable de acero ø 3/8" tipo boa 6-19, vigueta de acero rectangular. 2x2" prefabricado y larguero de madera 2"x3" tornillo.

CÁMARA DE DESCARGA:

Es una obra de arte que su función la evacuación de agua de demasía, limpieza general para la operación y mantenimiento del sistema.

La estructura estará compuesto de las siguientes partidas como:

Solado fondo F'C=100 kg/cm², se utilizara concreto F'c = 210 kg/cm², concreto F'c = 175 kg/cm², con acero corrugado de FY = 4200 kg/cm² Grado 60, el tarrajeo interno se realizara con impermeabilizante, la tapa

metálica de 0.60x0.60 e=3/16", perf. 1.50 mt x1.50" y la compuerta metálica T-tarjeta (1.00x0.40), e=3/16"

CÁMARA DE INSPECCIÓN:

Es una estructura hidráulica que se instala por la poca pendiente del tramo y en los puntos más estratégico de la línea de conducción, su función es fundamentalmente para evitar obstrucciones y desbordamientos de agua. Estará compuesto de estructura de concreto armado con partidas de solado fondo $F'C=100 \text{ kg/cm}^2$, se utilizara concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, con acero corrugado de $FY = 4200 \text{ kg/cm}^2$ Grado 60, el tarrajeo interno se realizara con impermeabilizante, la rejilla metálica de 0.50x0.50 y la tapa metálica de 0.60x0.60 e=3/16", perf. 1.5x1.50".

2. INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE CONDUCCIÓN CON TUBERÍAS DE PVC

Es una línea de conducción de agua por gravedad, de tubería PVC S25 de 250 mm, 315 mm y 400 mm de diámetros NTP ISO 4435.

CUADRO Nº 09: DIÁMETROS DE LA TUBERÍA SEGÚN PROGRESIVAS

Ø 250 MM	Ø 315 MM	Ø 250 MM
0+000 AL 0+900	0+900 AL 7+220	7+260 AL 12+980

Los dimensionamientos de la sección hidráulica de las tubería se realizado el siguiente procedimiento.

Progresiva: (0+000 al 0+900)

Características del Proyecto

Caudal de diseño :	0.0800	m^3/s	Longitud :	900.00	m
Gradiente Actual:	0.011	m/m			
Material :	PVC				
Tipo de Flujo :	Gravedad a cielo abierto				
Coef. Rugosidad n Manning (est) :	0.0090		Diámetro Tub Pvc :	250	mm. 10.00 pulg.

Caudal Máximo de Conducción		
Caudal en la tubería	0.097	m ³ /s
Velocidad del flujo	2.026	m/seg
Tipo de régimen	SUPERCRITICO	
Fuerza tractiva	0.798	Kg/m2
Altura de tirante	0.235	m

Tirante en %	Area A (m ²)	Radio Hidráulico R.H. (m)	Velocidad de Flujo V (m/s)	Caudal Q (m ³ /s)	Perímetro Mojado P (m)	Espejo de Agua T (m)
55	0.0277	0.0662	1.907	0.053	0.4177	0.2487
60	0.0308	0.0694	1.968	0.061	0.4430	0.2449
65	0.0338	0.0720	2.018	0.068	0.4689	0.2385
70	0.0367	0.0741	2.055	0.075	0.4956	0.2291
75	0.0395	0.0754	2.080	0.082	0.5236	0.2165
80	0.0421	0.0760	2.092	0.0881	0.5536	0.2000
85	0.0445	0.0758	2.088	0.0928	0.5865	0.1785
90	0.0465	0.0745	2.063	0.096	0.6245	0.1500
93.8	0.0478	0.0725	2.026	0.097	0.6596	0.1206
95	0.0482	0.0716	2.010	0.097	0.6726	0.1090
100	0.0491	0.0625	1.835	0.090	0.7854	0.0000

La línea de conducción será en 12980 ml, para lo cual se tendrá una excavación de zanja en material suelto-manual en 13030 m³, excavación de zanja en roca suelta en 2580 m³ y corte en roca fija en 2570 m³, la cama de apoyo para las tuberías tendrá una dimensión de 12940 m, se tendrá el suministro e instalación de tubería PVC s25 d 250 mm en 900 m, suministro e instalación de tubería PVC s25 d 315 mm en 6330 m, suministro e instalación de tubería PVC s25 d 400 mm en 5700 m y las pruebas hidráulicas de tubería PVC será en 12960 m, en el diseño de la estructura de la tubería se tienen que :

CUADRO N° 10: RESUMEN DE TIPO DE SUELO EN LOS KILÓMETROS DE TUBERÍA

KILOMETRAJE	TIPO DE SUELO
0+000 - 0+260	ROCA FIJA
0+260 - 0+580	TIERRA SUELTA
0+580 - 0+720	ROCA SUELTA
0+720 - 2+100	TIERRA SUELTA
2+100 - 2+140	ROCA FIJA

2+ 140 – 5+ 700	TIERRA SUELTA
5+ 700 – 6+160	ROCA FIJA
6+160 – 8+ 560	TIERRA SUELTA
8+ 560 – 8+ 620	ROCA FIJA
8+ 620 – 9+140	TIERRA SUELTA
9+140 – 9+ 300	ROCA SUELTA
9+ 300 – 10+220	TIERRA SUELTA
10+ 220 – 10+520	ROCA FIJA
10+ 520 – 11+660	TIERRA SUELTA
11+ 660 – 11+ 760	ROCA SUELTA
11+ 760 – 12+965	TIERRA SUELA

Fuente: Diseño de perfil longitudinal

3. CAPACITACIÓN EN PRODUCCIÓN DE FRUTALES Y CAPACITACIÓN EN CULTIVOS ANUALES

El objetivo principal en las prácticas agrícolas es dar el conocimiento adecuado a los productores de los centros poblados de Paltarumi y Mashuayllo.

CUADRO Nº 11: RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN Y TALLERES

CENTROS POBLADOS	
CAPACITACIONES	7 capacitaciones con asistencia técnica
TEMAS	Manejo tecnológico en cultivos agrícola
	Procesamiento y comercialización de productos agrícolas
	Manejo integrado y control de plagas y enfermedades
	Utilización adecuado de abonos y fertilizantes
	Manejo de cultivos integrado
	Mejoramiento de la fertilidad de los suelos
	Introducción de semillas mejoradas
BENEFICIARIOS	255 Beneficiarios
METODOLOGÍA	Las capacitaciones se realizaran mediante pizarras acrílicas, ya que muchas de las capacitaciones se realizarán en campo, para lo cual se prevé dar refrigerios y almuerzos a los capacitados, por el tiempo en el cual van a recibir la capacitación; así mismo los beneficiarios ingresarán por grupos.

Fuente: elaboración propia

4. CAPACITACIÓN EN MANEJO DEL SISTEMA DE RIEGO

El objetivo principal en el manejo del sistema de riego es dar el conocimiento adecuado a los productores de los centros poblados de Paltarumi y Mashuayllo.

CUADRO Nº 12: RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN Y TALLERES

CENTROS POBLADOS	
CAPACITACIONES	2 capacitaciones mediante talleres prácticos
TEMAS	Plan de riego
	Manejo de riego parcelario
BENEFICIARIOS	255 Beneficiarios
METODOLOGÍA	Las capacitaciones se realizaran mediante pizarras acrílicas, ya que muchas de las capacitaciones se realizarán en campo, para lo cual se prevé dar refrigerios y almuerzos a los capacitados, por el tiempo en el cual van a recibir la capacitación; así mismo los beneficiarios ingresaran por grupos.

Fuente: elaboración propia

5. TALLERES EN OPERATIVIDAD DEL SISTEMA DE RIEGO Y CAPACITACIÓN EN ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE USUARIOS DE AGUA DE RIEGO.

El objetivo principal es fortalecer a los productores de los centros poblados de Paltarumi y Mashuayllo.

CUADRO Nº 13: RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN Y TALLERES

CENTROS POBLADOS	
CAPACITACIONES	2 capacitaciones mediante talleres prácticos
TEMAS	Taller de capacitación en Constitución, organización de comité de regantes

	<ul style="list-style-type: none"> • Funciones dirigenciales • Legislación de aguas, organización y constitucion del comité • Manejo Administrativo y Organización de Regantes
	<p>Taller de capacitación en operación y mantenimiento del sistema de riego</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distribución de agua. • Recurso hidrico y riego adecuado • Mantenimiento del Sistema de Riego • Consecuencias de la falta de mantenimiento de areas irrigadas
BENEFICIARIOS	255 Beneficiarios
METODOLOGÍA	Las capacitaciones se realizaran mediante materiales didácticos para las capacitaciones que serán realizadas en el campo, para lo cual se prevé dar refrigerios y almuerzos a los capacitados, por el tiempo en el cual van a recibir la capacitación; así mimo los beneficiarios ingresaran por grupos.

Fuente: elaboración propia

6. FORMALIZACIÓN DEL COMITÉ DE RIEGO

Se constituirá 1 comité de regantes de los centros poblados de Paltarumi y Mashuayllo con participación de los hombres y mujeres con voz y voto, para la elección de la junta directiva encargada al sistema de riego, para tal efecto se requerirán que dentro de la junta directiva exista la participación activa del 25% de mujeres.

E. COSTOS DEL PIP

Costos en la situación Sin Proyecto:

En esta situación, no se generan costos, porque no realizan actividades de mantenimiento de la infraestructura. Por lo que los costos de operación y mantenimiento sin proyecto en la evaluación económica se consideran cero.

Costos en la situación Con Proyecto:

En esta etapa se están considerando los siguientes costos: elaboración del expediente técnico, infraestructura de riego, capacitación y mitigación de impacto ambiental.

- **Costos de Inversión:**

El análisis de costos del proyecto se realiza en TÉRMINOS INCREMENTALES, es decir cuánto más cuesta implementar un proyecto respecto a la situación actual o cuánto más van a ganar los productores agrícolas por la implementación del proyecto respecto de lo que actualmente ganan.

**CUADRO Nº 14: RESUMEN DEL COSTO DE INVERSIÓN DEL PROYECTO -
ALTERNATIVA 01 y 02**

ÍTEM	ALTERNATIVA "I"	ALTERNATIVA "II"
EXPEDIENTE TÉCNICO	111,302.39	128,842.12
COMPONENTE 1: DISPONIBILIDAD DE RECURSO HIDRICO	3,832,598.85	4,448,027.79
COMPONENTE 2: TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN PRÁCTICAS AGRÍCOLAS	31,935.33	31,935.33
COMPONENTE 3: TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN UTILIZACIÓN Y MANEJO DEL SISTEMA DE RIEGO	10,322.67	10,322.67
COMPONENTE 4: ADECUADA GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LOS AGRICULTORES	30,490.33	30,490.33
GASTOS GENERALES 8%	312,427.77	361,662.09
UTILIDAD 6%	234,320.83	271,246.57
SUPERVISIÓN 3.5%	155,823.35	180,378.97
TOTAL	4,719,221.54	5,462,905.87

Fuente: Equipo Técnico del Proyecto

- **Costos de Operación y mantenimiento:**

El funcionamiento constante del sistema de riego unido a los efectos climáticos de la zona (lluvias, vientos, etc), producirá desgastes y deterioros del sistema. Del mismo será necesarios trabajos de reparación y restauración eventualmente y permanentemente. La conservación por realizar tendrá como objetivo mantener en buenas condiciones el sistema integral de riego.

CUADRO Nº 15: COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SITUACIÓN CON PROYECTO - ALTERNATIVA 01 (A PRECIOS PRIVADOS Y A PRECIOS SOCIALES)

DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT	A PRECIOS DE PRIVADOS	FC	A PRECIOS DE SOCIALES
OPERACIÓN				2530.00		1094.11
a. Mano de Obra						
Distribuidor de agua	mes	12	200.00	2400.00	0.41	984.00
b. Materiales y Equipos						
Equipamiento de Operador	glb.	1	50.00	50.00	0.85	42.35
Útiles de Oficina	glb.	4	20.00	80.00	0.85	67.76
MANTENIMIENTO				1424.32		1119.08
a. Mano de Obra						
Mano de obra calificada (maestro)	jorn	2	50.00	100.00	0.91	90.90
Peón (Purga de las líneas de tuberías)	jorn	10	25.00	250.00	0.41	102.50
Peón (Eliminación Sedimentos Obras de arte)	jorn	2	25.00	50.00	0.41	20.50
Peón (Reparación de tuberías)	jorn	2	25.00	50.00	0.41	20.50
b. Materiales y Equipos						
Materiales (válvulas de control)	und.	2	45.80	91.60	0.85	83.17
Materiales (reparación de tuberías)	ml	8	110.34	882.72	0.85	801.51
PRESUPUESTO TOTAL				3954.32		2213.19

FUENTE: Equipo Técnico del Proyecto

CUADRO Nº 16: COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SITUACIÓN CON PROYECTO - ALTERNATIVA 02 (A PRECIOS PRIVADOS Y A PRECIOS SOCIALES)

DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT	A PRECIOS DE PRIVADOS	FC	A PRECIOS DE SOCIALES
OPERACIÓN				2530.00		1094.11
a. Mano de Obra						
Distribuidor de agua	mes	12	200.00	2400.00	0.41	984.00
b. Materiales y Equipos						
Equipamiento de Operador	glb.	1	50.00	50.00	0.85	42.35
Útiles de Oficina	glb.	4	20.00	80.00	0.85	67.76
MANTENIMIENTO				2915.00		2111.72
a. Mano de Obra						
Mano de obra calificada (maestro)	jorn	5	50.00	250.00	0.91	227.25
Peón (Limpieza de canal)	jorn	30	25.00	750.00	0.41	307.50
Peón (Eliminación Sedimentos Obras de arte)	jorn	8	25.00	200.00	0.41	82.00
Peón (Reparación de canal de concreto)	jorn	5	25.00	125.00	0.41	51.25
b. Materiales y Equipos						
Materiales (Compuertas metálicas)	und.	2	120.00	240.00	0.85	217.92
Materiales (Reparación de canal de concreto)	ml	10	135.00	1350.00	0.85	1225.80
PRESUPUESTO TOTAL				5445.00		3205.83

FUENTE: Equipo Técnico del Proyecto

F. EVALUACIÓN SOCIAL

Beneficios del PIP:

Beneficios en Situación Optimizada “Sin Proyecto”:

- Los beneficios optimizados “Sin Proyecto”, son calculados sobre la base del Valor Bruto de la Producción que se obtiene multiplicando el número de hectáreas de la cédula de cultivo por su respectivo rendimiento por hectárea, por el precio de venta y porcentaje de producción destinado al mercado.

CUADRO Nº 17: BENEFICIOS DEL PROYECTO

*VALOR NETO DE LA PRODUCCION SIN PROYECTO
A PRECIOS PRIVADOS*

CULTIVO	AÑO1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
MAIZ AMILACEO	117729.00	117729.00	117729.00	117729.00	117729.00	117729.00	117729.00	117729.00	117729.00	117729.00
FREJOL	49340.63	49340.63	49340.63	49340.63	49340.63	49340.63	49340.63	49340.63	49340.63	49340.63
PAPA	460760.00	460760.00	460760.00	460760.00	460760.00	460760.00	460760.00	460760.00	460760.00	460760.00
ARVEJA	190578.08	190578.08	190578.08	190578.08	190578.08	190578.08	190578.08	190578.08	190578.08	190578.08
TOTAL	818407.70									

FUENTE: Equipo Técnico del Proyecto.

Beneficios en Situación “Con Proyecto”:

Los beneficios optimizados “Con Proyecto”, son calculados con el Valor Neto de la Producción Agrícola Incremental que es el ingreso adicional que obtienen los beneficiarios directos por la puesta en marcha del proyecto.

Este análisis se realizó, para encontrar el valor actual neto del Valor Neto de la Producción agrícola a precios privados y precios sociales. En ambas situaciones este valor es favorable y por tanto expresa la bondad del proyecto.

CUADRO Nº 18: BENEFICIOS CON PROYECTO

VALOR NETO DE LA PRODUCCION CON PROYECTO										
A PRECIOS PRIVADOS										
CULTIVO	AÑO1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
CULTIVO BASE										
LUCUMA	-156400.92	-122921.64	-122921.64	211100.28	211100.28	211100.28	211100.28	211100.28	211100.28	211100.28
GRANADILLA	-407592.00	31644.00	222084.00	222084.00	222084.00	222084.00	222084.00	222084.00	222084.00	222084.00
PALTA	-565252.80	-231000.00	209332.00	1176120.00	1176120.00	1176120.00	1176120.00	1176120.00	1176120.00	1176120.00
AGUAYMANTO	-336048.00	-44856.00	-12856.00	19144.00	51144.00	51144.00	51144.00	51144.00	51144.00	51144.00
CHIRIMOYA	-460824.00	-156282.00	-156282.00	173593.00	401968.00	401968.00	401968.00	401968.00	401968.00	401968.00
ALFALFA	-1959.00	92511.00	92511.00	92511.00	-1959.00	92511.00	92511.00	92511.00	-1959.00	92511.00
MAIZ A MILACEO	104123.80	104123.80	104123.80	104123.80	104123.80	104123.80	104123.80	104123.80	104123.80	104123.80
FREJOL	43341.38	43341.38	43341.38	43341.38	43341.38	43341.38	43341.38	43341.38	43341.38	43341.38
PAPA	139272.00	139272.00	139272.00	139272.00	139272.00	139272.00	139272.00	139272.00	139272.00	139272.00
ARVERJA VERDE	114380.15	114380.15	114380.15	114380.15	114380.15	114380.15	114380.15	114380.15	114380.15	114380.15
CULTIVO DE ROTACION										
PAPA	69636.00	69636.00	69636.00	69636.00	69636.00	69636.00	69636.00	69636.00	69636.00	69636.00
ARVERJA VERDE	36601.65	36601.65	36601.65	36601.65	36601.65	36601.65	36601.65	36601.65	36601.65	36601.65
ARVERJA GRANO SECO	2363.10	2363.10	2363.10	2363.10	2363.10	2363.10	2363.10	2363.10	2363.10	2363.10
MAIZ CHOCLO	92587.50	92587.50	92587.50	92587.50	92587.50	92587.50	92587.50	92587.50	92587.50	92587.50
TOTAL	-1325771.15	171400.94	834172.94	2496857.85	2662762.85	2757232.85	2757232.85	2757232.85	2662762.85	2757232.85

FUENTE: Equipo Técnico del Proyecto.

Resultados de la evaluación social:

En la evaluación realizada a las alternativas se determina que la alternativa 01 es técnica y socialmente rentable a diferencia de la alternativa 02, siendo los resultados de los indicadores los siguientes:

CUADRO Nº 19: EVALUACIÓN SOCIAL

VALOR DE CAPITALIZACION	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
	9%	9%
TIRS	18.06%	15.94%
VANS	3,366,900.58	2,764,676.10
B/C	1.96	1.67

FUENTE: Equipo Técnico del Proyecto

G. SOSTENIBILIDAD DEL PIP:

En cuanto a la operación y mantenimiento, se hará cargo el comité de regantes, que se conformará durante la ejecución del proyecto, para este caso será necesario las capacitaciones en operación y mantenimiento de sistemas de riego por aspersión a los beneficiarios.

Además los beneficiarios a través del comité de regantes, se harán cargo de los costos generados durante la operación y mantenimiento, como se muestra en el siguiente cuadro:

CUADRO Nº 20: COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT	A PRECIOS DE PRIVADOS	FC	A PRECIOS DE SOCIALES
OPERACIÓN				2530.00		1094.11
a. Mano de Obra						
Distribuidor de agua	mes	12	200.00	2400.00	0.41	984.00
b. Materiales y Equipos						
Equipamiento de Operador	glb.	1	50.00	50.00	0.85	42.35
Útiles de Oficina	glb.	4	20.00	80.00	0.85	67.76
MANTENIMIENTO				1424.32		1119.08
a. Mano de Obra						
Mano de obra calificada (maestro)	jorn	2	50.00	100.00	0.91	90.90
Peón (Purga de las líneas de tuberías)	jorn	10	25.00	250.00	0.41	102.50
Peón (Eliminación Sedimentos Obras de arte)	jorn	2	25.00	50.00	0.41	20.50
Peón (Reparación de tuberías)	jorn	2	25.00	50.00	0.41	20.50
b. Materiales y Equipos						
Materiales (válvulas de control)	und.	2	45.80	91.60	0.85	83.17
Materiales (reparación de tuberías)	ml	8	110.34	882.72	0.85	801.51
PRESUPUESTO TOTAL				3954.32		2213.19

FUENTE: Equipo Técnico del Proyecto

H. IMPACTO AMBIENTAL

a. Diagnóstico ambiental:

- Diagnóstico del Sistema Ambiental en el ámbito de influencia del Proyecto (situación del proyecto).

En el área de influencia del proyecto se ha determinado según la información básica relevante que los impactos negativos son mínimos, pues con la ejecución del proyecto no se va a afectar en gran medida el Sistema Ambiental que existe actualmente, no se va a causar ruido durante el movimiento de tierras de las estructuras proyectadas en el presente proyecto, esto traería como consecuencia una pequeña migración temporal de algunas especies que habitan en el área de influencia del proyecto debido a la presencia de los trabajadores.

- Diagnóstico Ambiental del Proyecto (situación con proyecto).

En cuanto al Diagnóstico Ambiental de la zona de influencia del proyecto, una vez concluido el mismo, debemos notar que los impactos positivos del proyecto serían que se va a dinamizar la economía de la zona con lo cual se consigue mejorar la calidad de vida de los beneficiarios directos e indirectos.

b. RECOMENDACIONES:

Posibles impactos negativos y medidas de control ambiental

Las recomendaciones son las siguientes:

- Tomar las medidas necesarias para no causar ruidos molestos a las especies que habitan la zona.
- No dejar residuos en la zona donde se ha instalado el campamento.
- Mantener al personal de trabajo con los equipos necesarios para la construcción del sistema de riego
- Mantener el cuidado y la responsabilidad con el uso de las maquinarias, cemento entre otros para evitar de los derrames de las vertientes al medio ambiente.

Se consideró un costo total de S/.28,553.14 nuevos soles para la mitigación ambiental durante y después de culminado la ejecución del proyecto, para evitar la continuidad de los daños causados por los diferentes trabajos realizados.

I. GESTIÓN DEL PROYECTO

- **En La Etapa De Ejecución:**

La gestión del presupuesto para la ejecución del proyecto estará a cargo del Gobierno Regional de Huancavelica, a entidades financiadoras, uno de los posibles financiadores es el Programa Mi Riego. Conseguida el financiamiento, la ejecución del proyecto permitiría en gran parte mejorar la calidad de vida de los pobladores de los centros Poblados de Mashuayllo y San Juan de Paltarumi. Esta etapa abarca desde la elaboración del expediente técnico, la ejecución de la infraestructura de riego y la elaboración del informe de cierre del PIP, hasta su entrega al comité de regantes.

- **En La Etapa De Operación:**

Los Centros Poblados de Mashuayllo y San Juan de Paltarumi tienen experiencia en organización a nivel de comunidad y/o centro poblado, incluso tienen representantes elegidos por la población: alcaldes y regidores. El proyecto también facilitará la conformación de comité de gestión de riego y la capacitación a este, lo cual servirá para formar un nuevo comité integrado por los beneficiarios del proyecto de las tres localidades, este comité se constituirá con la intervención del proyecto en la etapa de capacitación, será inscritos y reconocidos por el Ministerio de Agricultura específicamente en la Oficina de la Autoridad Local de Aguas – ALA Mantaro, por pertenecer al ámbito de su influencia. Este comité será el encargado del manejo, operación y mantenimiento del sistema de riego.

Los costos de organización y gestión, se encuentran incluidos en los presupuestos de capacitación y asistencia técnica del proyecto, con los que formara el comité de riego, y se capacitara en organización a los agricultores beneficiarios del proyecto para lograr la sostenibilidad del proyecto. El comité de riego asumirá la operación y mantenimiento del PIP

J. MARCO LÓGICO

CUADRO N° 21: MARCO LÓGICO

NOMBRE: “ INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO PUMAPA CHUPAN – ANISPATA EN LOS CENTROS POBLADOS DE PALTARUMI Y MASHUAYLLO, DISTRITO DE DANIEL HERNANDEZ, PROVINCIA DE TAYACAJA – HUANCAMELICA ”

	RESUMEN DE OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	Mejora el Nivel socioeconómico de los pobladores de los centros poblados de Paltarumi y Mashuayllo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Incremento de la producción agrícola en 10% al segundo año del proyecto. ➤ Incremento del 10% del ingreso económico del productor al tercer año del proyecto. 	Datos estadísticos (PBI en la región Junín-INEI), indicadores de producción MINAG (Agencia Agraria Junín) Indicadores de ingreso Per cápita, canasta familiar y poder adquisitivo- INEI	Los precios de comercialización de los cultivos agrícolas se mantienen estables
PROPOSITO	Incremento del rendimiento en la producción agrícola en los centros poblados de Paltarumi y Mashuayllo del Distrito de Daniel Hernández - Tayacaja	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Al término del proyecto se ha logrado una eficiencia de riego del 75% 	Registro de producción por unidad de área Información por encuestas dirigida a los beneficiarios.	No ocurre fenómenos naturales que retrase la ejecución de la obra
COMPONENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuada infraestructura de riego • Adecuado conocimiento en la producción de los cultivos agrícolas. • Adecuado conocimiento en el manejo del sistema de riego tecnificado. • Mejora de la capacidad de gestión 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Al término del proyecto se ha implementado el sistema de riego para 302 Has. ➤ Durante el proyecto se capacitarán a 255 familias de los centros poblados de Paltarumi y Mashuayllo ➤ Formalización de 01 comité de riego durante la ejecución del proyecto. 	Liquidación y transferencia de obra a los beneficiarios Registro del comité de riego, Padrón de asistencia a las capacitaciones	El presupuesto de los materiales y equipos a adquirir se mantiene con el precio estable Los agricultores permanecen con el interés de participación activa.

	y organización de los productores.			
ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de una bocatoma, desarenador obras de arte y reservorios. • Instalación de líneas de conducción y distribución con tuberías de PVC • Capacitación en producción de frutales • Capacitación en cultivos anuales • Capacitación en manejo del sistema de riego • Talleres en operatividad del sistema de riego • Capacitación en organización y gestión de usuarios de agua de riego • Formalización del comité de riego. 	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación del sistema de riego por un monto total de S/. 3,832,598.85 • Eventos de capacitación en manejo de cultivos por un monto total de S/. 31,935.33 • Adecuada capacitación en manejo de sistema de riego por un monto total de S/. 10,322.67 • Capacitación en gestión y organización por un monto total de S/. 30,490.33 • Expediente técnico por un monto total de S/. 111,302.39 • Gastos generales 8% por un monto total de S/. 312,427.77 • Utilidad 6% por un monto total de S/. 234,320.83 • Supervisión 3.5% por un monto total de S/. 155,823.35 • El monto total del proyecto es de S/. 4, 719,221.54 nuevos soles. 	<p>Aprobación del expediente técnico Informe mensual de ejecución físico y financiero de la obra.</p> <p>Recibos de honorarios facturas contables, fotos</p>	<p>Asignación presupuestaria suficiente y oportuno para la ejecución de la obra.</p>

II. ASPECTOS GENERALES

2.1. NOMBRE DEL PROYECTO Y LOCALIZACIÓN

Nombre del proyecto:

“INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO PUMAPACHUPAN - ANISPATA EN LOS CENTROS POBLADOS DE PALTARUMI Y MASHUAYLLO, DISTRITO DE DANIEL HERNANDEZ, PROVINCIA DE TAYACAJA – HUANCVELICA”.

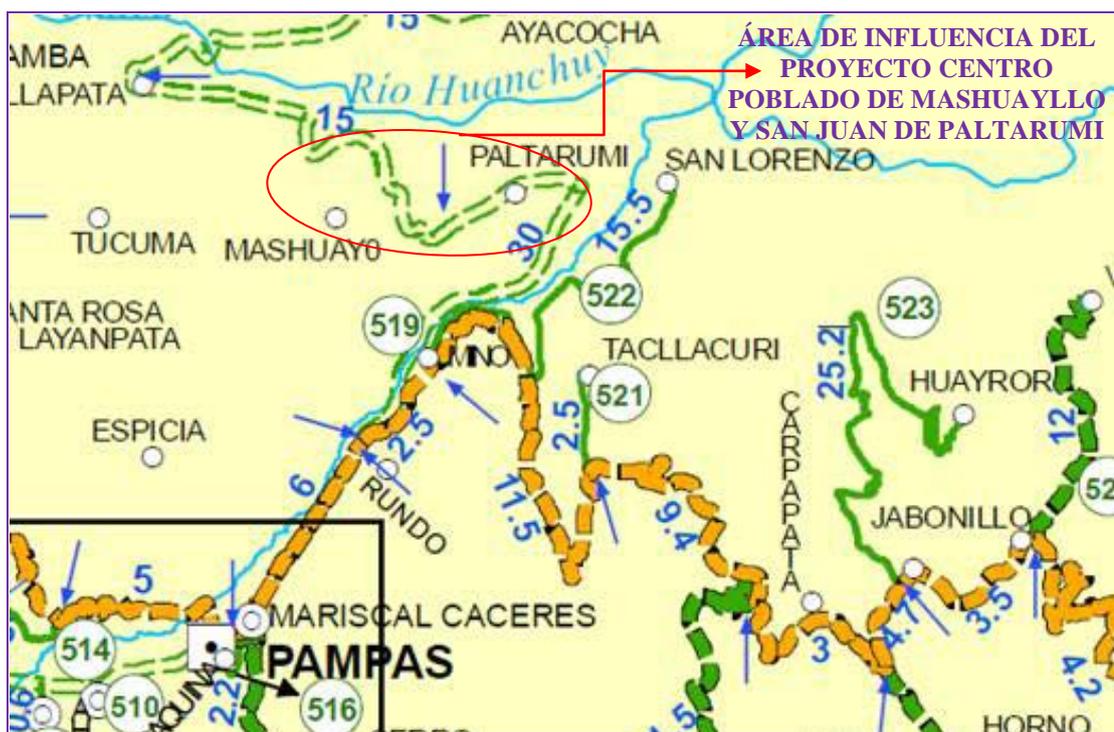
Localización del proyecto:

El proyecto se ubica abarcará dos Centros Poblados Mashuayllo y San Juan de Paltarumi, Distrito de Daniel Hernández, Provincia de Tayacaja, como se muestra en el siguiente mapa:

GRÁFICO N° 03: LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

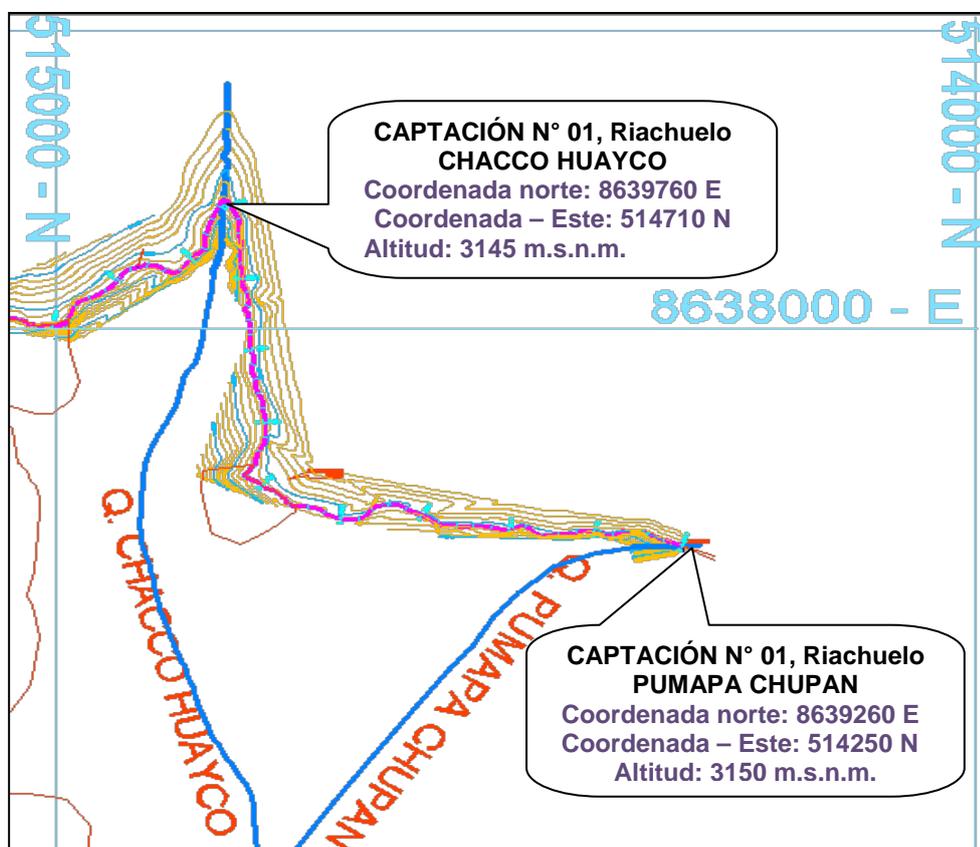


GRÁFICO Nº 04: UBICACIÓN DE LA ZONA DEL PROYECTO



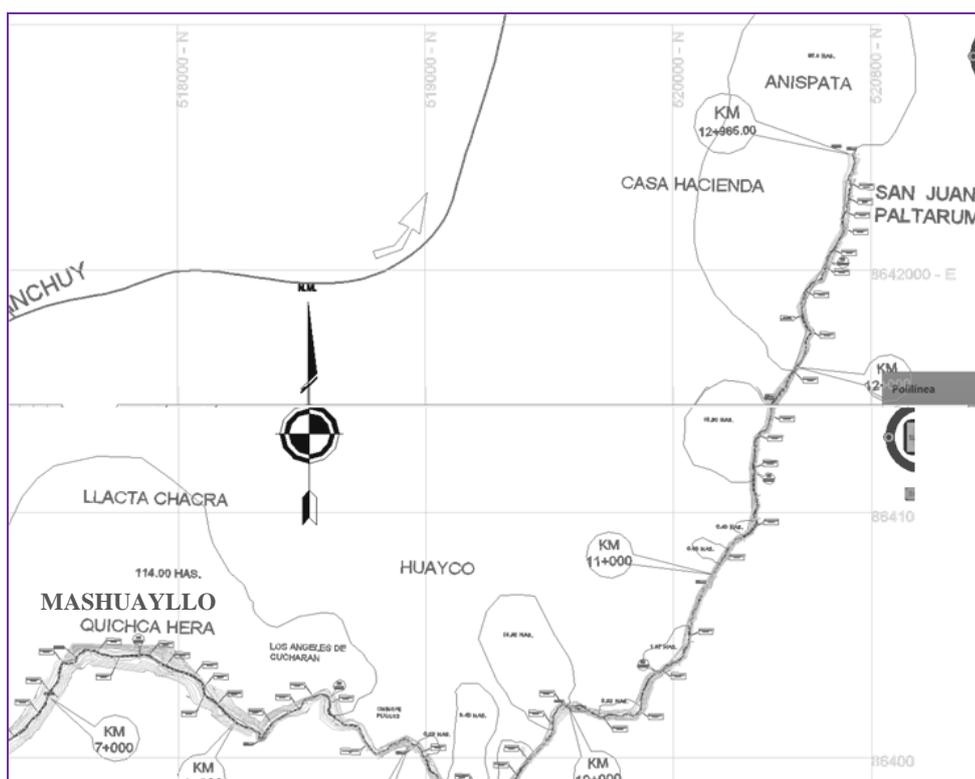
Fuente: MTC – Plan vial del departamento de Huancavelica.

GRÁFICO Nº 05: UBICACIÓN DE LAS ZONAS DE CAPTACIÓN



Fuente: Elaboración equipo técnico.

GRÁFICO N° 06: UBICACIÓN DE LAS ZONAS DE RIEGO



Fuente: Elaboración equipo técnico.

2.2. INSTITUCIONALIDAD:

Unidad Formuladora:

SECTOR:	GOBIERNOS REGIONALES
PLIEGO:	GOBIERNO REGIONAL HUANCAVELICA
NOMBRE:	REGIÓN HUANCAVELICA-GERENCIA SUB REGIONAL TAYACAJA
Persona Responsable de Formular el PIP Menor:	ING. FÉLIX CHALCO MEDINA
Persona Responsable de la Unidad Formuladora:	INÉS ELVIRA PUENTE

Unidad Ejecutora Propuesta:

Sector	GOBIERNOS REGIONALES
Pliego	GOBIERNO REGIONAL HUANCAVELICA
Nombre:	REGIÓN HUANCAVELICA-GERENCIA SUB REGIONAL TAYACAJA
Persona responsable de la unidad ejecutora:	ING. FERNANDO ANACLETO BOZA CCORA
Órgano técnico responsable	GERENCIA SUB REGIONAL DE TAYACAJA

La justificación para proponer para que la unidad ejecutora sea la Sub Gerencia Regional de Huancavelica – Tayacaja, es porque que demuestra capacidad y experiencia para la administración de los recursos financieros, dominio de los procesos técnicos y disposición para posibilitar la participación de los actores sociales en los trabajos; capacidad instalada en termino de personal idóneo, infraestructura, equipos y sistemas administrativos adecuados, consideraciones a las que se adiciona su capacidad para gestionar el presupuesto para su ejecución atreves del sistema nacional de inversiones.

Terminada la ejecución del proyecto, será transferido a los beneficiarios conformado por el comité de riego de los centros poblados de Mashuayllo y San Juan de Paltarumi, quienes se encargarán de la operación y mantenimiento durante la vida útil.

El gobierno regional – Sub gerencia de desarrollo institucional informática y estadística presenta el reglamento de organización y funciones – ROF agosto 2009.

El artículo N° 7 manifiesta la función administrativa y ejecutora organizando, dirigiendo y ejecutando los recursos financieros, bienes, activos y capacidades humanas, necesarios para la gestión regional con arreglo a los sistemas administrativos nacionales.

La sub gerencia regional: tienen la responsabilidad de ejecutar, coordinar difundir, promocionar, supervisar, apoyar y asesorar las actividades relacionadas con los servicios básicos, tales como educación, salud, agricultura, energía, turismo y otros servicios inherentes a la gestión del estado como indica el **artículo N° 10**.

Del mismo modo en **artículo N° 11** indica como función de administrativa y ejecutora, planeamiento, promoción de la inversión, supervisión evaluación y control.

2.3. MARCO DE REFERENCIA:

Antecedentes del proyecto:

En el marco de este proyecto, se tuvo como referencia los Lineamientos de Política de Inversión Pública del Gobierno Nacional, el Ministerio de Agricultura y el Plan de

Desarrollo Concertado del Distrito de Daniel Hernández; optimizando los recursos escasos disponibles del estado, para no incurrir en gastos desbocados, se realiza este estudio para ayudar a una mejor asignación de los recursos del Estado, normado en la Ley N° 27293 SNIP. Teniendo estos conceptos y sumado los objetivos estratégicos del Sector Agricultura, el Riego es uno de los factores importantes en la producción agrícola y a su vez uno de los más difíciles de gestionar por constituirse como un bien de uso común, con impactos político, social y económico por lo que se expresa en producción y productividad agrícola.

Los pobladores de los centros poblados de Mashuayllo y San Juan de Paltarumi, ante la disminución del recurso hídrico en épocas secas, quieren aprovechar de manera eficiente el recurso hídrico con fines de riego; las Autoridades Locales, Comunales y Población en General, cuentan con una fuente de abasto de agua para riego en los riachuelos de Pumapa Chupan y Chacco Huaycco; cuyas fuentes, de donde se podrá captar el agua y conducir mediante tuberías hasta los terrenos agrícolas, y así abastecer de agua durante la temporada de sequía para los cultivos principales para el desarrollo económico de los beneficiarios directos de los centros poblados a intervenir del distrito de Daniel Hernández.

La población se dedica en su mayor parte a la agricultura por ello es necesario contar con este elemento líquido de vital importancia para regar los cultivos e incrementar la frontera agrícola, incorporando nuevas tierras agrícolas y una manera de garantizar el aprovechamiento de estas tierras de cultivo.

Lineamientos de Política Sectorial-funcional, los Planes de Desarrollo:

El estado peruano debe tener presencia en:

Intervenir en las fallas de mercado donde existen externalidades positivas y negativas, mercados con información incompleta, mercados distorsionados, entre otros; construyendo un marco jurídico y reglamentario que reduzca los costos de transacción, promoviendo bienes de uso público, la estabilización macroeconómica, la equidad y la justicia, normando y vigilando las reglas de juego para los agentes económicos, y finalmente promoviendo y defendiendo la integridad nacional.

Esta intervención a través de inversión esta normada según la Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública Ley No. 27293 Artículo 1.- “La presente Ley crea el Sistema Nacional de Inversión Pública con la finalidad de optimizar el uso de los Recursos Públicos destinados a la inversión, mediante el establecimiento de principios, metodologías y normas técnicas relacionados con las diversas fases de los proyectos de inversión.”

LINEAMIENTO POLÍTICO NACIONAL:

Políticas de Estado por Acuerdo Nacional:

Dentro de este marco, está considerado en la 3° política de estado, “Tener un sector agrario y un medio rural íntegramente desarrollados, productivos y de alto valor agregado, posicionados en los mercados mundiales y nacionales con productos inocuos, ecológicos y biodiversos, obtenidos con una gestión participativa pública y privada, descentralizada, moderna y competitiva y con respeto al medio ambiente, base del crecimiento y desarrollo económico y social del Perú”.

Programa Promoción De La Producción Agraria:

Conjunto de acciones desarrolladas para el planeamiento y la promoción de los productos agrícolas, a fin de obtener el incremento de la producción y productividad, comprende asimismo el mejoramiento e incremento de la frontera agrícola mediante la implementación de sistemas de irrigación y conservación de suelos, principalmente.

Lineamientos de Política Sectorial:

El Plan Estratégico Sectorial Multianual 2007-2011, sector agrario fundamentado en la Ley general de aguas, Ley N° 29338, cuyo objetivo es “Conducir el desarrollo agrario, promoviendo el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, la competitividad y la equidad en el marco de la modernización y descentralización del estado, con la finalidad de contribuir al desarrollo rural y el mejoramiento de la calidad de vida de la población. En lo relacionado a los lineamientos de políticas

sectoriales, constituye la base para la construcción de una agenda del sector agrario, citado en la página 36 del PESH sector agricultura (se adjunta copias en los anexos).

Política y Estrategia Nacional de Riego en el Perú, Lineamientos Generales de Política de Riego:

- ◆ Fomentar la difusión y adopción de cambios tecnológicos sostenibles para incrementar la eficiencia de aprovechamiento del agua de riego y uso de los suelos.
- ◆ Promover programas y proyectos de fortalecimiento institucional, asistencia técnica y financiera, concertados por las organizaciones locales y la inversión privada, para lograr la gestión eficiente del agua de riego.
- ◆ Procurar una adecuada viabilidad económica, social y ambiental de los proyectos de inversión a ejecutarse con recursos del Estado en el Subsector Riego, de acuerdo a las exigencias metodológicas para la formulación y evaluación de proyectos del Sistema Nacional de Inversión Pública, y los lineamientos de Política Agraria.

Objetivos Estratégicos en el Sector Agricultura, El presente Proyecto de Inversión Pública está enmarcado dentro de los objetivos estratégicos del sector agricultura tales como:

- ◆ Elevar el nivel de Competitividad de la actividad Agraria
- ◆ Lograr el aprovechamiento sostenible de los Recursos Naturales y la biodiversidad.
- ◆ Lograr el acceso a los servicios básicos y productivos por parte del pequeño productor agrario.

CUADRO Nº 22: LINEAMIENTOS DE LA POLÍTICA NACIONAL

Plan Estratégico Sectorial Multianual de Agricultura 2007-2011	Promover la participación privada en el desarrollo de proyectos de inversión en irrigación de tierras eriazas con aptitud agrícola con la finalidad de ampliar la frontera agrícola.	Implementar el marco normativo promotor de la inversión privada en proyectos de irrigación para ampliar la frontera agrícola
		Incorporar la disponibilidad de tierras eriazas con aptitud agrícola a ser subastadas, como criterio de calificación para aprobar la culminación de las etapas de los proyectos especiales transferidos por

		el INADE a los Gobiernos Regionales y aquellos que están pendientes de transferencia.
		Promover la Incorporación de áreas eriazas de libre disponibilidad y con oferta de agua permanente o estacional, en nuevos proyectos.
	Impulsar la construcción y rehabilitación de la infraestructura de riego asegurando la disponibilidad y óptima utilización del recurso hídrico.	Aprobar e Implementar mecanismos de Cofinanciamiento de proyectos de rehabilitación de la infraestructura de riego, principalmente en costa y sierra con la participación de los Gobiernos Regionales, Locales y del sector privado.

Fuente: PESH Agricultura 2007-2011

Lineamientos de política del Gobierno Regional Huancavelica:

El Gobierno Regional Huancavelica cumpliendo con el Plan de Desarrollo Departamental Concertado 2003-2011 en cuyo objetivo general plantea **“Dotar de infraestructura económica y social necesaria para mejorar la calidad de vida de la población y generar oportunidades para su desarrollo”** y en cuyos objetivos específicos plantea:

- Ampliar la frontera agrícola, mediante la infraestructura de riego.
- Mejorar las condiciones de desarrollo agropecuario y forestal.

Identifica este problema que aqueja a los agricultores del Distrito de Daniel Hernández tomando la iniciativa de solucionarlo mediante el Sistema Nacional de Inversión Pública.

A.- SECTOR AGROPECUARIO:

A.1.- Sub sector agrícola

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- a) Mejorar la producción y productividad.
- b) Producción de cultivos netamente ecológicos.

- c) Desarrollar proyectos integrales de sistemas de riego, considerando juntas de regantes.
- d) Desarrollar e implementar tecnologías agrícolas con intervención de la U.N.H.
- e) Fortalecer la organización de productores y promover una visión empresarial.
- f) Desarrollar sistemas de comercialización.
- g) Crear fondos de desarrollo agrario regional.
- h) Promover la transformación agroindustrial.
- i) Desarrollar técnicas de explotación de recursos naturales de manera sustentable y sostenida.
- j) Ampliación de la frontera agrícola.

A.2.-Sub sector pecuario

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- a. Recuperar y conservar el hábitat.
- b. Mejorar la producción y productividad.
- c. Control y manejo de suelos y aguas para pasto.
- d. Promover la transformación agro industrial.
- e. Desarrollar sistemas de comercialización.
- f. Desarrollar programas integrales de mejoramiento de camélidos sudamericanos.
- g. Fortalecimiento de producción ganadera en los valles interandinos: vacuno y ovino.
- h. Fortalecer la organización de productores y promover una visión empresarial.
- i. Crear fondos de desarrollo pecuario regional.

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DEL SECTOR AGRICULTURA

- Lograr la rentabilidad y competitividad del agro con bajos costos de producción, productos de calidad. Mercados agrarios fortalecidos, desarrollados y organizaciones agrarias eficientes.
- Contribuir a la reducción de la pobreza y mejoramiento de la calidad de vida en las áreas rurales, incorporando a los pequeños productores de la agricultura tradicional y de auto subsistencia del mercado

- Contribuir al aprovechamiento de los recursos naturales, que proteja el medio ambiente convirtiéndolo en activo importante de la población rural y generando las condiciones para el desarrollo económico y social.

MARCO NORMATIVO:

El presente proyecto se presenta en el marco de la normatividad legal vigente, como es:

- **Resolución Ministerial N° 498-2003-AG**, "Políticas y Estrategia Nacional de Riego en el Perú", Las Políticas y Estrategias para el Subsector Riego que se proponen, establecen los lineamientos básicos, orientan la prioridad de las inversiones y definen principios de organización y procedimientos técnico-administrativos. Estas deberán ser implementadas por el Estado a nivel nacional, regional y local, conjuntamente con las organizaciones de usuarios, de acuerdo con la realidad física, social y económica del país, y tienen el propósito de regular el aprovechamiento del agua y los recursos naturales vinculados, contribuyendo al bienestar de la población rural y al desarrollo sostenible.

El Objetivo General planteado consiste en contribuir a mejorar la rentabilidad y competitividad de la agricultura de riego, mediante el aprovechamiento intensivo y sostenible de las tierras y el incremento de la eficiencia en el uso del agua.

Los Objetivos Específicos se han centrado en los siguientes puntos:

- ✓ Ordenar y dar estabilidad al marco institucional de los sectores público y privado, vinculados a la gestión del riego a escala nacional, regional y local, precisando los principios de funcionamiento de las mismas con participación de las organizaciones de usuarios.
- ✓ Incrementar la eficiencia de la gestión del agua, consolidando y mejorando la infraestructura relacionada, promoviendo su adecuada operación y mantenimiento, mitigando su vulnerabilidad a eventos extraordinarios, e incrementando la tecnificación del riego y los programas de investigación, capacitación y sensibilización.
- ✓ Lograr un uso equitativo del recurso, regularizando los derechos de aprovechamiento de las aguas de riego y otorgando dotaciones básicas en función de los recursos disponibles y su uso eficiente.

- ✓ Ordenar la gestión de la oferta y demanda del agua de riego, que contemple la preservación del medio ambiente y su financiamiento, en el marco de una gestión multisectorial e integral de las cuencas hidrográficas.
- ✓ Promover organizaciones de usuarios agua de riego técnica y económicamente autosuficientes, así como su participación en la operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica.

Decreto Supremo N°008-2013-MINAGRI: Que modifica el D.S. que modifica el reglamento de la Ley N°28585, Ley que crea el Programa de Riego Tecnificado, aprobado por Decreto Supremo N°04-220-AG.

Artículo 19.- Incentivos Máximos:

Literal: a) El Estado financiará en cien por ciento (100%) del costo del suministro, construcción e instalación de los componentes comunes del sistema de riego. Se entiende por componentes comunes a aquellos que forman parte del sistema de riego tecnificado, que beneficia más de un agricultor y que llegan hasta el nivel de hidrante en la cabecera de parcela de cada beneficiario.

La estructura funcional programática del presente perfil se enmarca en la siguiente clasificación:

FUNCIÓN 10: Agropecuaria

Corresponde al nivel máximo de agregación de las acciones desarrolladas para la consecución de los objetivos de gobierno, dirigidos al fortalecimiento y desarrollo sostenible del sector agrario y pecuario.

PROGRAMA 025: Riego

Conjunto de acciones orientadas a mejorar el acceso y la eficiencia del uso de los recursos hídricos en la actividad agraria con la finalidad de incrementar la producción y productividad.

Subprograma 0051: Riego tecnificado

Comprende las acciones orientadas a promover el riego tecnificado en la producción agraria con la finalidad de incrementar la producción y productividad.

Responsable: **Agricultura**

III. IDENTIFICACIÓN

3.1. DIAGNOSTICO:

3.1.1. Área de Influencia y del Área de Estudio:

7. Delimitación del área de Influencia:

El proyecto tiene un área de influencia los centros poblados de Mashuayllo y San Juan de Paltarumi del distrito de Daniel Hernández, de la Provincia de Tayacaja, Departamento de Huancavelica, en los centros poblados mencionados la agricultura y la ganadería como actividad complementaria es la actividad principal característico de la sierra.

CUADRO N° 23: ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	CENTROS POBLADOS
Huancavelica	Tayacaja	Daniel Hernández	Mashuayllo y San Juan de Paltarumi

Fuente: Equipo Técnico del Proyecto

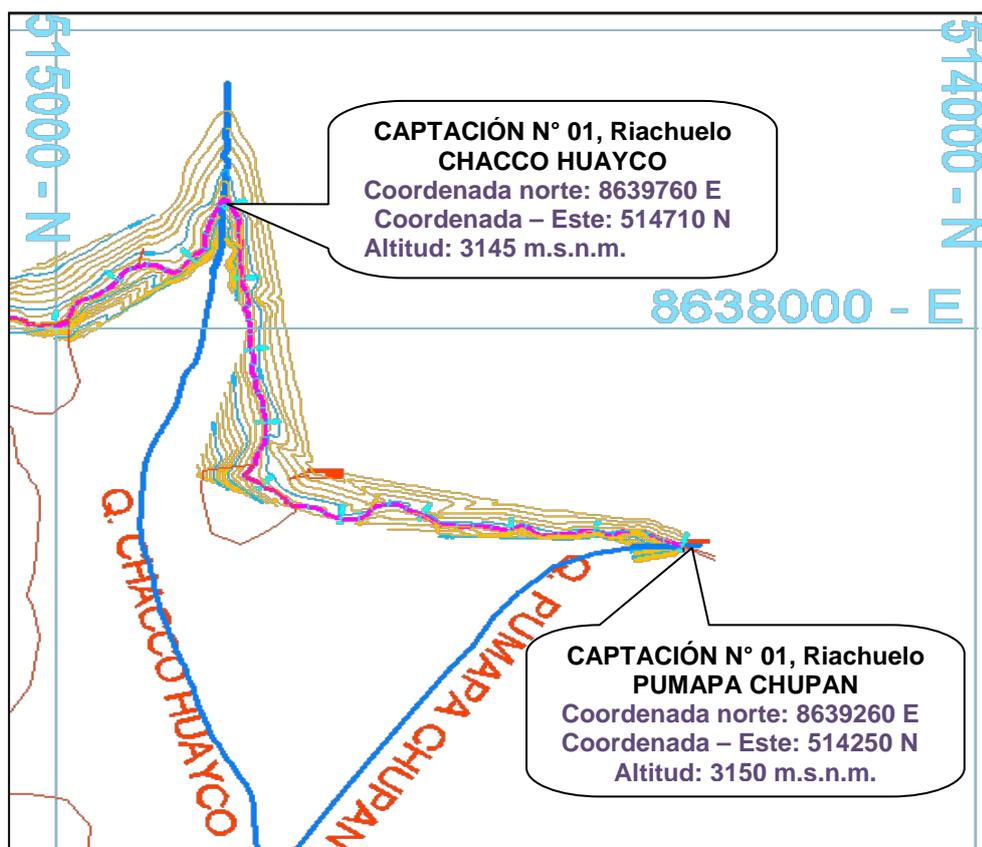
8. Delimitación del área de estudio :

El área de estudio comprende los lugares donde se instalara el sistema de riego, se tienen dos riachuelos que serán aprovechados para este proyecto (Pumapa Chupan y Chacco Huaycco) que se encuentran a 12Km del Centro Poblado de San Juan de Paltarumi y a 8Km del centro Poblado de Mashuayllo. Desde los riachuelos (Pumapa Chupan y Chacco Huaycco) se conducen las aguas a través de un canal de conducción con tuberías de PVC SAL hasta las áreas de riego ubicadas en los parajes de Anispata y Terrenos de Paltarumi, que tiene un área de 500.0has aproximadamente, pertenecientes a ambos Centros Poblados, de las cuales el proyecto permitirá regar 302.0has.

Características físicas de la zona del proyecto:

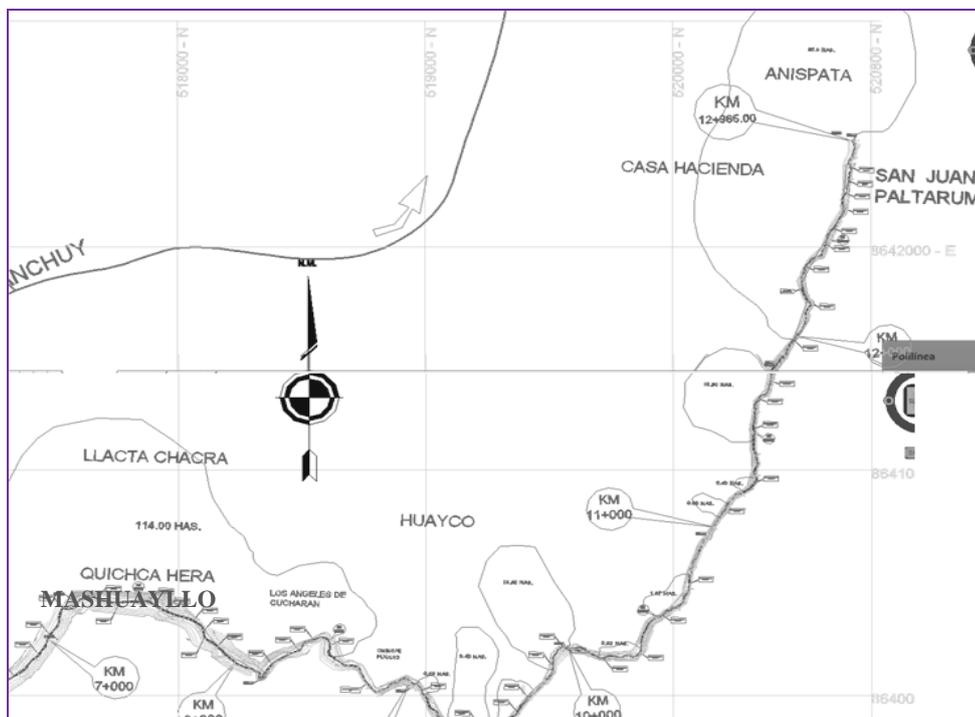
Las zonas de intervención se localizan en el espacio fisiográfico de sierra de la cuenca del Mantaro, en un territorio fuertemente accidentado que se encuentra entre las Cordilleras Occidental y Oriental de los Andes, donde predomina el clima templado, moderado y lluvioso.

GRÁFICO N° 07: UBICACIÓN DE LAS ZONAS DE CAPTACIÓN



Fuente: Elaboración equipo técnico.

GRÁFICO N° 08: UBICACIÓN DE LAS ZONAS DE RIEGO



Fuente: Elaboración equipo técnico.

Vías de comunicación:

TRANSPORTE:

El acceso desde la ciudad de Daniel Hernández (capital distrital) hasta el lugar del proyecto, es el siguiente:

CUADRO N° 24: VÍAS DE ACCESO A LA ZONA DEL PROYECTO

DESDE	A	TIPO DE VÍA	ESTADO DE LA VÍA	MEDIO DE TRANSPORTE	KM	TIEMPO
Daniel Hernández	Paltarumi	Trocha carrozable	Regular	Colectivo	20	40 minutos
Daniel Hernández	Paltarumi	Trocha carrozable	Regular	Camioneta	20	35 minutos
Daniel Hernández	Mashuayllo	Trocha carrozable	Regular	Camioneta	30	45 minutos

Fuente: Elaboración propia.

Del cuadro anterior permite conocer las vías de acceso más frecuentes para llegar a la localidad a intervenir (Mashuayllo y Paltarumi), no teniéndose dificultades para su acceso, pues las carreteras se encuentran en regular estado. Para este proyecto no existen riesgos que pueden confrontar la movilización de recursos materiales para la ejecución de obras sólo en épocas de verano, por cuanto existen vías carrozables definidas y de libre acceso, permitiendo normalmente el transporte en vehículos pesados de hasta 20 TN, hacia esta localidad.

Medios de transporte:

Existe transporte público de pasajeros por colectivos que traslada a la población por la carretera principal de Daniel Hernández – Colcabamba, para luego desviar por una trocha, en el paraje denominado “Rundo” pasando por la localidad de La Colpa, y arribar a los centros poblados de Paltarumi y Luego a Mashuayllo, en un tiempo aproximado de 35 minutos hacia Paltarumi y 50 minutos a Mashuayllo, partiendo del paradero de carros del distrito de Pampas, capital de la provincia de Tayacaja.

Medios de comunicación:

La emisora local más sintonizada por la población es Radio calor y radio láser que están ubicada en Pampas, La telefonía está cubierta por empresa claro por teléfono móvil, en la localidad no existen teléfonos públicos.

Medio físico, natural y biológico:**Clima:**

La temperatura promedio anual para la localidad de Paltarumi es de 10 ° C en las horas más frías, mientras que la temperatura máxima promedio anual registrada es de 19 ° C.

Principales fenómenos climatológicos más relevantes que suceden son:

- **Lluvias** : presencia de lluvia meses de octubre a abril notándose en el incremento del caudal de la fuente de abastecimiento de agua para consumo humano y a la vez los desplazamientos de tierra, contribuyendo al colapso de las redes de distribución.
- **Heladas:** durante los meses de junio a agosto.
- **Estiaje:** durante los meses de mayo a agosto.
- **Topografía:** La topografía de la localidad es ondulante y de pendiente medianamente pronunciada.

Datos meteorológicos según la estación de Pampas:

Para el caso del proyecto de intervención se tomará los datos de la estación más cercana al proyecto para tener datos meteorológicos referenciales para el cálculo de oferta y demanda de agua, por ello se tienen los datos como sigue:

Según los datos reportados por SENAMHI, de la Estación CO-PAMPAS, que se encuentra ubicado a una altura de 3106m.s.n.m. una longitud, 74°53'03" y una Latitud de 12°24'07". Que se encuentra en el Distrito de Pampas, Provincia de Tayacaja y departamento de Huancavelica.

En los siguientes cuadros se tienen los datos registrados con una antigüedad de 05 años, como son la temperatura, humedad y precipitación:

CUADRO Nº 25: PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

AÑO / MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
2001	91.1	38.9	47.3	5.2	33.1	0.0	75.4	12.9	5.9	52.7	54.1	79.7	405.2
2002	37.8	81.3	71.5	36.4	22.6	1.5	46.8	21.1	47.3	32.9	57.9	66.4	485.7
2003	53.1	97.5	133.8	37.7	16.2	0.0	0.0	26.0	30.2	10.8	34.0	71.5	457.7
2004	54.8	108.7	91.3	21.1	17.1	31.1	20.1	7.6	37.5	27.3	56.9	117.8	536.5
2005	55.7	43.8	105.3	23.7	1.7	0.0	11.8	6.7	27.3	60.7	29.4	105.6	416.0
2006	187.0	85.1	91.4	25.1	6.7	11.6	0.0	18.0	11.8	47.7	77.9	98.2	473.5
2007	59.1	60.4	109.2	42.0	34.3	0.0	23.2	1.4	15.9	53.1	37.9	84.3	461.7
2008	113.0	101.1	39.7	13.0	14.1	14.7	0.0	9.0	26.6	65.8	26.4	57.2	367.6
2009	88.7	106.0	60.7	40.6	8.4	2.4	24.4	26.2	36.5	32.4	60.5	97.0	495.1
2010	131.6	105.2	75.7	41.2	5.5	4.8	1.0	13.8	11.0	50.2	7.9	105.3	421.6
2011	192.8	163.1	132.4	65.7	15.2	4.6	8.6	9.9	24.4	59.2	53.5	60.1	596.7
TOTAL	1064.7	991.1	958.3	351.7	174.9	70.7	211.3	152.6	274.4	492.8	496.4	943.1	5117.3
PP MEDIA	96.79	90.10	87.12	31.97	15.90	6.43	19.21	13.87	24.95	44.80	45.13	85.74	465.21
SD	19.63	31.44	32.86	13.23	11.39	13.76	30.29	8.46	15.35	20.03	13.64	22.39	53.52

SENAMHI – 2013, Estación CO-PAMPAS

CUADRO Nº 26: HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL (%)

AÑO / MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2001	73	76	73	66	69	77	75	62	67	68	64	65
2002	68	73	70	70	66	68	71	63	68	64	69	68
2003	71	77	77	77	72	64	63	66	63	57	60	70
2004	68	75	77	74	70	71	75	71	67	69	66	75
2005	72	75	78	78	68	65	62	61	66	70	63	75
2006	75	77	77	76	71	72	63	69	72	70	75	77
2007	76	74	78	76		64	67	68	69	65	67	69
2008	76	77	76	72	68	66	64	64	63	67	62	68
2009	74	76	77	76	70	64	65	65	63	62	70	76
2010	74	79	78	74	70	69	67	62	68	72	72	78
2011	79	74	80	78	77	72	72	69	73	73	72	77
TOTAL	806.0	833.0	841.0	817.0	701.0	752.0	744.0	720.0	739.0	737.0	740.0	798.0
PROMEDIO	73.27	75.73	76.45	74.27	63.73	68.36	67.64	65.45	67.18	67.00	67.27	72.55

SENAMHI – 2013, Estación CO-PAMPAS

CUADRO Nº 27: TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (C°)

AÑO / MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2001	11.8	12.5	12.5	12.7	11.3	9.5	10.1	9.3	11.5	12.4	12.1	12.8
2002	12.5	11.5	12.4	12.4	11.9	10.1	9.3	10.1	10.9	12.8	12.8	13.0
2003	13.3	12.5	12.1	11.1	10.4	10.0	9.5	10.2	11.8	13.2	13.2	13.0

2004	12.9	12.2	12.0	11.1	10.8	9.1	9.6	9.6	11.0	12.6	13.1	12.2
2005	12.4	12.4	12.2	11.9	10.8	9.0	8.8	9.7	11.5	12.1	13.2	12.3
2006	12.6	12.6	12.2	11.6	9.8	10.5	9.0	10.7	11.5	12.3	11.9	11.9
2007	12.9	12.1	11.8	11.5	10.5	8.9	8.9	9.8	10.6	12.0	12.6	12.1
2008	11.9	11.3	10.9	10.5	9.2	8.7	8.8	10.0	11.3	12.3	12.6	12.4
2009	11.8	11.9	11.4	11.0	10.4	8.6	9.4	10.2	11.8	12.7	13.1	12.5
2010	12.7	12.8	12.5	12.0	11.4	9.7	9.4	10.0	11.3	12.4	12.4	11.9
2011	11.9	11.7	12.1	11.0	10.2	9.5	9.7	10.6	11.2	13.2	13.2	12.0
TOTAL	136.7	133.5	132.1	126.8	116.7	175.6	102.5	110.2	124.4	138.0	140.2	136.1
PROMEDIO	12.43	12.14	12.01	11.53	10.61	15.96	9.32	10.02	11.31	12.55	12.75	12.37

SENAMHI – 2013, Estación CO-JUNIN

Los datos históricos del SENAMHI de los cuadros anteriores, se utilizarán para el cálculo de la demanda hídrica en la zona del proyecto.

Recurso flora:

En la zona de estudio, por lo general, la vegetación se encuentra conformada por árboles, arbustos, cactus y hierbas, destacándose entre ellos el eucalipto, guindas, retama, mutuy y otros arbustos pertenecientes a zonas de sierra. También se tienen las plantas utilizadas para el cultivo como son los tubérculos (papa principalmente), hortaliza (lechuga, col, cebolla, acelga, brócoli), gramíneas (maíz, trigo, cebada), leguminosas (frejol y arveja) y también en la zona es propicia para los cultivos frutícolas (lúcuma, chirimoya, granadilla y palta), además para el alimento de los animales se cultiva alfalfa.

El aguaymanto, es una alternativa para potenciar la agricultura y mejorar los ingresos económicos de las familias.

Recurso fauna:

En cuanto a los animales silvestres Destaca el zorzal, palomas de campo, gorriones, jilgueros También es posible encontrar dos especies de aguiluchos, picaflors, lechuzas de los arenales, palomas, tórtolas, y una gran variedad de aves que emiten cantos melodiosos. Sobresalen las especies endémicas, aquellas que solo se encuentran en la zona. Es el caso de la subespecie de perdiz serrana (*Nothoprocta pentlandi*).

Dentro de los mamíferos, en las zonas medias, destacan el zorro andino (*Pseudalopex culpaeus*), el zorrino. También hay arácnidos, cuyas telas en algunos casos actúan como captadores de agua atmosférica. Los insectos están representados mayormente por los coleópteros: por ejemplo varias especies de escarabajos y mariquitas.

En cuanto a los animales domésticos se tienen: vacuno, equino, acémilas, gallina, porcino, ovino, patos, caprino, cuy, conejo, entre otros.

PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO:

Actividad agrícola:

La zona de intervención del proyecto se caracteriza por ser eminentemente rural, el cual desarrolla actividades agrícolas y pecuarias a mediana escala, aprovechando el recurso hídrico producto de la lluvia, siendo así una agricultura tradicional con tecnologías empíricas, pero que produce una gran variedad de cultivos como: maíz, cebada, papa, Arveja Frejol, además Los Centros Poblados de intervención cuentan con terrenos aptos para el cultivo de Lúcumá, Granadilla, Palta, Aguaymanto y Chirimoya; asimismo, se cultiva alfalfa para utilizar como alimento de sus animales.

Hasta hoy las técnicas utilizadas han limitado la evolución de la agricultura que es predominantemente de subsistencia con vocación para cultivos permanentes y/o transitorios. En este aspecto no existen principales volúmenes de producción por lo que no se constituyen en productores potenciales, el nivel tecnológico desarrollado es intermedio, puesto que el uso de semillas, variedad de plantas no garantizadas, abonos y pesticidas, así como las técnicas durante y post cosecha no tienen una dirección técnica adecuada por lo que los rendimientos de producción no son los mejores.

CUADRO Nº 28: SITUACIÓN ACTUAL DE SIEMBRA

CULTIVO	HECTÁREAS
MAÍZ AMILÁCEO	60.00
FREJOL	15.00
PAPA	20.00
ARVEJA	30.00
TOTAL	125.00

Fuente: Elaboración equipo de trabajo

Respecto a las herramientas usadas en la producción agrícola, éstas son todavía rudimentarias, utilizan la “chaquitacla” con apoyo de animales (bueyes), que hacen la función de abrir los surcos para el sembrado de los

productos. Los productores agrícolas del distrito (especialmente en las zonas más alejadas), no disponen de maquinarias modernas como el Tractor y otras herramientas que permitirían optimizar el trabajo, debido principalmente a que no cuentan con recursos económicos suficientes para acceder a este tipo de tecnología.

La alternativa de contar con infraestructura de riego, permitiría implementar las áreas de cultivo potenciales para la instalación de cultivos frutícolas, por el clima es favorable para la siembra de los frutos que se muestran a continuación:

CUADRO Nº 29: CULTIVOS ALTERNATIVOS APTOS

CULTIVO	HECTÁREAS
LÚCUMA	32.00
GRANADILLA	30.00
PALTA	80.00
AGUAYMANTO	20.00
CHIRIMOYA	35.00
TOTAL	197.00

Fuente: elaboración equipo de trabajo

La Actividad Pecuaria:

Constituye la segunda fuente de ingresos para las familias del distrito, aunque en mucho menor escala que la agricultura, constituyéndose en una actividad secundaria. En la actualidad esta actividad se encuentra descuidada y no se da la debida importancia, toda vez que en el ámbito distrital se puede observar animales criollos y con problemas sanitarios; asimismo, los sistemas de crianza son extensivos y sin las tecnologías apropiadas.

DIAGNOSTICO DEL ACCESO AL SERVICIOS BÁSICOS DE LA POBLACIÓN:

Sobre el acceso de la población de referencia a los servicios básicos. Los centros Poblados de Mashuayllo y San Juan de Paltarumi, que pertenecen al Distrito de Daniel Hernández, en ambos Centro Poblados Intervendrá el proyecto. Por la limitada información disponible se tomaran en cuenta los datos a nivel del Distrito

para tener una referencia sobre la situación de la población de referencia al acceso de los servicios básicos, en los siguientes párrafos y cuadros se tienen los indicadores de la situación actual:

A. ACCESO A LA EDUCACIÓN:

De la población que son mayores de 6 años de edad a 24 años (3,503 personas), de la población de 6 a 11 años en un 96.6% asisten al sistema educativo regular, de 12 a 16 años el 92.8%, de 17 a 24 años el 32.6%. Además según el CENSO INEI-2007, se tiene que de la población de 15 y más años solo el 9.1% cuentan con educación superior. También en el cuadro siguiente se muestra que la tasa de analfabetismo es de 20.2% de personas de 15 y más años de edad.

CUADRO N° 30: ACCESO A SERVICIOS DE EDUCACIÓN - DISTRITAL

VARIABLE / INDICADOR	DANIEL HERNÁNDEZ	
	Cifras Absolutas	%
Asistencia al sistema educativo regular (6 a 24 años)	3,503	76.0
De 6 a 11 años	1,739	96.6
De 12 a 16 años	1,309	92.8
De 17 a 24 años	455	32.6
Pobl. con educ. superior (15 y más años)	520	9.1
Hombre	307	11.0
Mujer	213	7.3
Pobl. analfabeta (15 y más años)	1,155	20.2
Hombre	265	9.5
Mujer	890	30.6
Urbana	298	12.6
Rural	857	25.5

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

La situación descrita y que se muestra en el cuadro anterior, hace que la población asentado en los centros poblados de Paltarumi y Mashuayllo, la actividad principal sea la agricultura, como fuente de ingreso principal, por lo que se requiere mejorar la tecnologías disponibles para mejorar el rendimiento de los cultivos y ampliar las áreas de cultivo. Como los sistemas de riego y capacitaciones.

B. Acceso a salud:

En cuanto al servicio de salud, del total de la población del Distrito de Daniel Hernández se tiene que solo el 44.5% cuenta con algún seguro de salud (36.5% SIS, 4.5% ESSALUD, 3.5.0% otro tipo de seguro) y el 65.5.0% no cuenta con ningún tipo de seguro de salud. Además se tiene que en el área rural se tienen más asegurados, que pertenecen al SIS, como sigue:

CUADRO N° 31: ACCESO A SERVICIOS DE SALUD

VARIABLE / INDICADOR	DANIEL HERNÁNDEZ	
	Cifras Absolutas	%
SALUD		
Población con seguro de salud	4,343	44.5
Hombre	2,279	46.6
Mujer	2,064	42.5
Urbana	1,679	42.5
Rural	2,664	45.9
Población con Seguro Integral de Salud	3,559	36.5
Urbana	1,000	25.3
Rural	2,559	44.1
Población con ESSALUD	439	4.5
Urbana	373	9.5
Rural	66	1.1

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

En los centros poblados de Paltarumi y Mashuayllo cuentan con un puesto de salud en su jurisdicción (en cada centro Poblado), para la atención primaria de la salud, los casos que requieren atención especializada están a cargo del centro de Salud de Daniel Hernández (Micro red), ubicada en el distrito del mismo nombre, distante a 20 kilómetros aproximadamente, este establecimiento cuenta con nivel de atención II (hospitalización), dotado para atención de especialidades en la salud a cargo de profesionales médicos, enfermeras, obstetras, técnicos de enfermería, odontólogos, asistentes sociales entre otros. En otros casos el micro red transfiere a los casos de mayor gravedad al hospital general del Pampas.

La población de los centros poblados de Paltarumi y Mashuayllo cuenta con el seguro integral de salud – SIS en un 36.5% (referencia INEI – 2007); contando por tanto con atención gratuita y asegurando a los niños la atención primaria de salud, pero que no es suficiente, los problemas de enfermedades siguen aún afectando a las personas.

El programa Juntos beneficia a gran parte de las familias, con ello muchas familias reciben capacitación constante en alimentación y nutrición infantil, los niños son controlados en su crecimiento (peso y talla).

C. EN CUANTO AL SERVICIO DE AGUA, SANEAMIENTO Y ALUMBRADO:

Según el Censo Nacional de población y vivienda del año 2007, el abastecimiento de agua a nivel Distrital fue como sigue: el 32.8% de viviendas tenían abastecimiento de agua de dentro de la vivienda conectadas a red pública, en caso de las viviendas con servicio higiénico solo el 21.9% contaban con este servicio, el 27.2% contaba con este servicio pero mediante pozo ciego o negro (letrina). En el caso del servicio de energía eléctrica solo el 65.0% contaban con este servicio.

Según los trabajos de campo realizados en los centros poblados de intervención se encontró lo siguiente: En un 70% cuentan con servicio higiénico mediante letrinas (pozo ciego o negro), en caso del servicio de agua mediante ejecución de proyecto se han mejorado los acceso, por lo cual el 85% tienen este servicio mediante lavaderos fuera de la vivienda y en cuanto a la energía eléctrica, mediante ampliación de redes ya se está cubriendo a un 90% de las viviendas.

CUADRO N° 32 SERVICIO DE AGUA, SERVICIO DE AGUA Y ALUMBRADO PÚBLICO

VARIABLE / INDICADOR	DANIEL HERNÁNDEZ	
	Cifras Absolutas	%
SERVICIO DE AGUA		
Viviendas con abastecimiento de agua		
Red pública dentro de la vivienda	700	32.8
Red pública fuera de la vivienda pero dentro de la edificación	56	2.6
SERVICIO HIGIÉNICO		
Viviendas con servicio higiénico		
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	467	21.9
Red pública de desagüe fuera de la vivienda pero dentro de la edificación	54	2.5
Pozo ciego o negro / letrina	580	27.2
SERVICIO DE ALUMBRADO ELÉCTRICO		
Viviendas con alumbrado eléctrico		
Red pública	1,385	65.0

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

En cuanto a la vivienda urbana rural:

A nivel del Distrito de Daniel Hernández solo el 4.4% son de material ladrillo o bloque de cemento, según los trabajos de campo los centros poblados de intervención de Paltarumi y Mashuayllo, en un 100% los pobladores tienen sus viviendas de material rustico, de adobe, tapia y piedra con barro, por ser un área rural, en el siguiente cuadro se muestra los resultados del Censo, INEI – 2007.

Problemática de las viviendas:

- No son seguras contra las inclemencias del clima.
- Viviendas antiguas con riesgo de desplomarse, siendo un peligro latente los niños, ancianos y población en general.

CUADRO N° 33: TIPO DE VIVIENDA Y MATERIAL PREDOMINANTE

VARIABLE / INDICADOR	DANIEL HERNÁNDEZ	
	Cifras Absolutas	%
Material predominante en paredes		-
Con paredes de Ladrillo o Bloque de cemento	93	4.4
Con paredes de Adobe o tapia	2,029	95.2
Con paredes de Madera	2	0.1
Con paredes de Estera	4	0.2
Con paredes de Piedra con barro	1	0.0

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

ANÁLISIS DE RIESGO PARA LAS DECISIONES DE LOCALIZACIÓN Y DISEÑO:

CUADRO N° 34: CUADRO DE ANÁLISIS DE RIESGO

PREGUNTAS	SI	NO
A. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD POR EXCESO DE EXPOSICIÓN (LOCALIZACIÓN)		
1. ¿la localización escogida para el proyecto evita su exposición a peligros?		X
2. Si la localización prevista para el proyecto lo expone a situaciones de peligro ¿es posible, técnicamente, cambiar ubicación del proyecto a un zona expuesta?		X
B. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD POR FRAGILIDAD (TAMAÑO, TECNOLOGÍA)		
1. ¿La construcción de la infraestructura sigue la normativa vigente, de acuerdo con el tipo de infraestructura de que se trate?	X	

2. ¿Los materiales de construcción consideran las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	X	
3. ¿El diseño toma en cuenta las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	X	
4. ¿La decisión de tamaño del proyecto considera las características geográficas de la zona e ejecución del proyecto?		X
5. ¿La tecnología propuesta para el proyecto considera las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	X	
6. ¿Las decisiones de fecha de inicio y de ejecución del proyecto toman en cuenta las características geográficas, climáticas y físicas de las zonas de ejecución del proyecto?	X	
C. ¿ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD POR RESILIENCIA		
1. ¿En la zona de ejecución del proyecto, ¿Existen mecanismos técnicos para hacer frente a la ocurrencia de desastres?		X
2. ¿En la zona de ejecución del proyecto, ¿existen mecanismos financieros para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de desastres?		X
3. ¿En la zona de ejecución del proyecto ¿existen mecanismos organizativos para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de desastres?	X	
4. ¿El proyecto incluye mecanismos técnicos, financieros y/u organizativos para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de desastres?		X
5. ¿La población beneficiaria del proyecto conoce los potenciales daños que la afectaría si se produce una situación de peligro cuando el proyecto no cuenta con medidas de reducción de riesgo?		X

Fuente: Pautas metodológicas para la incorporación del análisis de riesgo de desastres en los proyectos de inversión pública. Elaboración propia, trabajo de campo Los resultados del siguiente cuadro nos permiten verificar sobre las condiciones de vulnerabilidad que pueden afectar el proyecto, lo que nos ha permitido determinar que el proyecto enfrenta una vulnerabilidad media, ya que su exposición es media.

GRADO DE VULNERABILIDAD POR FACTORES DE EXPOSICIÓN, FRAGILIDAD Y RESILIENCIA:

CUADRO N° 35: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

FACTOR DE VULNERABILIDAD	VARIABLE	GRADO DE VULNERABILIDAD		
		BAJO	MEDIO	ALTO
Exposición	a) Localización del proyecto respecto de la condición de peligro.		X	
	b) Características del terreno.		X	
Fragilidad	c) Tipo de construcción.	X		
	d) Aplicación de normas de construcción.	X		
Resiliencia	e) Actividad económica en la zona.	X		
	f) Situación de la pobreza en la zona.		X	
	g) Integración institucional en la zona.		X	
	h) Nivel de organización de la población.			X

	i) Conocimiento sobre ocurrencia de desastres por parte de la población.			X
	j) Actitud de la población frente a la ocurrencia de desastres.		X	
	k) Existencia de recursos financieros para respuestas ante desastres.		X	

Grado medio – bajo

Fuente: Pautas metodológicas para la incorporación del análisis de riesgo de desastres en los proyectos de inversión pública. Elaboración propia, trabajo de campo.

ANÁLISIS DE RIESGO EN LA ETAPA DE FORMULACIÓN:

El análisis del riesgo se realizó siguiendo las pautas metodológicas para el análisis de riesgo de desastres en los proyectos de inversión pública.

Formulación.- La formulación del análisis de riesgos tiene por objetivo determinar si en las decisiones de localización, tamaño, tecnología, entre otras, para la formulación del proyecto, se están incluyendo mecanismos para evitar la generación y/o lograr la reducción de las vulnerabilidades por exposición, fragilidad y resiliencia.

Para facilitar este proceso, se utiliza una lista de verificación como herramienta de apoyo para determinar si se están incluyendo dichos conceptos (Formato N° 2).

CUADRO N° 36: Formato N° 2, LISTA DE VERIFICACIÓN SOBRE LA GENERACIÓN DE VULNERABILIDADES POR EXPOSICIÓN, FRAGILIDAD O RESILIENCIA EN EL PROYECTO

PREGUNTAS	SI	NO	COMENT.
A. Análisis de Vulnerabilidades por Exposición (localización)			
1. ¿La localización escogida para la ubicación del proyecto evita su exposición a peligros?	X		
B. Análisis de Vulnerabilidades por Fragilidad (tamaño, tecnología)			
1. ¿La construcción de la infraestructura sigue la normativa vigente, de acuerdo con el tipo de Infraestructura de que se trate?	X		
2. ¿Los materiales de construcción consideran las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	X		
3. ¿El diseño toma en cuenta las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	X		
4. ¿La decisión de tamaño del proyecto considera las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	X		
5. ¿La tecnología propuesta para el proyecto considera las	X		

características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?			
6. ¿Las decisiones de fecha de inicio y de ejecución del proyecto toman en cuenta las características geográficas, climáticas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	X		
C. Análisis de Vulnerabilidades por Resiliencia	SI	NO	COMENT.
1. En la zona de ejecución del proyecto, ¿existen mecanismos técnicos para hacer frente a la ocurrencia de desastres?		X	
2. En la zona de ejecución del proyecto, ¿existen mecanismos financieros para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de desastres?		X	
3. En la zona de ejecución del proyecto, ¿existen mecanismos organizativos , para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de desastres?		X	
4. ¿El proyecto incluye mecanismos técnicos, financieros y/o organizativos para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de desastres?	X		
5. ¿La población beneficiaria del proyecto conoce los potenciales daños que se generarían si el proyecto se ve afectado por una situación de peligro?	X		

Los resultados del análisis del **Formato N° 2** nos demuestra que el grado de vulnerabilidad es bajo en cuanto a **exposición y fragilidad**, respecto al análisis de vulnerabilidad por resiliencia se observa que en la zona en general no se cuenta con mecanismos técnicos, económicos ni organizativos para hacer frente a desastres.

Sin embargo el proyecto incluye mecanismos técnicos, financieros y organizativos para hacer frente a los desastres. Los mecanismos técnicos el proyecto proporcionará a los beneficiarios durante la capacitación, el aspecto financiero será cubierto con los fondos que la organización de regantes dispondrá del pago de la tarifa de agua, y el organizativo será potenciado también en las capacitaciones a los usuarios del sistema.

Asimismo, se define el grado de vulnerabilidad que enfrenta el proyecto, considerando los factores de exposición, fragilidad y resiliencia. Para ello, se utiliza el **Formato N° 3**.

CUADRO N° 37: Formato 3: IDENTIFICACIÓN DEL GRADO DE VULNERABILIDAD POR FACTORES DE EXPOSICIÓN, FRAGILIDAD Y RESILIENCIA

FACTOR DE VULNERABILIDAD	VARIABLE	GRADO DE VULNERABILIDAD		
		BAJO	MEDIO	ALTO
Exposición	(A) Localización del proyecto respecto a la condición del peligro	X		
	(B) Características del terreno	X		

Fragilidad	(C) Tipo de construcción	X		
	(D) Aplicación de normas de construcción	X		
Resiliencia	(E) Actividad económica de la zona		X	
	(F) Situación de pobreza de la zona		X	
	(G) Integración institucional de la zona		X	
	(H) Nivel de organización de la población		X	
	(I) Conocimiento sobre ocurrencia de desastre por parte de la población		X	
	(J) Actitud de la población sobre ocurrencia de desastres		X	
	(K) Existencia de recursos financieros para respuesta ante desastres		X	

De acuerdo con la interpretación realizada en el cuadro anterior, realizado de acuerdo al manual **Pautas metodológicas para la incorporación del análisis del riesgo de desastres en los Proyectos de Inversión Pública**, publicado por el **MEF** en su página **WEB**, el proyecto enfrenta una vulnerabilidad **BAJA**.

Finalmente, en vista que el nivel de peligro es Medio y la vulnerabilidad es baja, entonces se concluye que la clasificación del nivel de riesgo del proyecto es **MEDIO**.

3.1.2. DIAGNÓSTICO DE LOS SERVICIOS DE AGUA PARA RIEGO EN EL QUE INTERVENDRÁ EL PROYECTO:

a) Diagnóstico del servicio de agua para riego:

Los centros poblados de San Juan de Paltarumi y Mashuayllo, en la actualidad no tienen acceso al servicio de agua para riego, pero tienen oportunidad de aprovechar las aguas que discurren por los riachuelos de “Pumapa Chupan” y “Chacco Huaycco”, pero para hacer realidad esta situación es necesario asumir el costo que demandaría la instalación de tuberías para la conducción del agua hasta las áreas de cultivo. Tampoco no es factible la construcción de canales de tierra por la distancia que se tienen desde la toma hasta las áreas de cultivo, que se desperdiciaría demasiado por infiltración.

FOTOGRAFÍA N° 01: ÁREAS DE CULTIVO – EN SECANO



La presencia de fuentes de agua como son los riachuelos de Pumapa chupan y Chacco Huaycco, hace que los pobladores inicien la búsqueda de financiamiento de los costos de los estudios y la ejecución respectiva. De acuerdo al Aforo realizado en el mes de Agosto, se pudo verificar la existencia de las siguientes fuentes:

CUADRO N° 38: FUENTE DE AGUA RIACHUELOS

Nº	NOMBRE DEL RIACHUELO	CAUDAL (Lt/Seg)
01	PUMAPA CHUPAN	54.89
02	CHACCO HUAYCCO	30.0
TOTAL		84.89

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Diagnóstico de Infraestructura Riego y Reservorios en Mashuayllo y S.J. de Paltarumi:

Según los trabajos de campo se observó que en los Centros poblados de San Juan de Paltarumi y Mashuayllo, en las áreas de intervención no se cuentan con ninguna infraestructura de riego ni reservorios. Por lo que es un problema constante de escases del recurso hídrico para sus terrenos agrícolas que les aqueja a la población de manera permanente. En el siguiente cuadro se muestran

a nivel de los dos centro poblados de intervención las infraestructuras de riego con que cuentan y reservorios:

CUADRO N° 39: RESUMEN DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO Y RESERVORIOS DISTRITOS

DISTRITOS	Nº DE CANALES	ÁREA IRRIGADA (Ha)	LONGITUD DE CANALES (km)	Nº DE RESERVORIOS
Mashuayllo	0	0	0	0
S.J. de Paltarumi	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0

Fuente: Elaboración por el Equipo Técnico

DIAGNÓSTICO DE AGUA PARA RIEGO:

Número de usuarios actuales:

Actualmente existen 255 familias que hacen una población de 1139 habitantes, quienes en la actualidad no aprovecha el recurso hídrico, por lo que al 100% la siembra se realiza con las aguas de la lluvia, teniendo 2 épocas marcadas (campaña grande y campaña chica), teniendo dificultades para la siembra en mayores áreas, de cultivos como maíz, arveja, frejol, papa, alfalfa (para la crianza de animales) y aguaymanto, además en las zonas bajas tienen limitaciones para las plantaciones de frutales como: Lúcuma, Granadilla, Palta y Chirimoya. Que permitiría potencializar la producción agrícola en la zona del proyecto, de esta manera para mejorar la economía familiar en ambos centros poblados.

Considerándose entonces el área de influencia del proyecto, terrenos en seco, dependiendo netamente de las condiciones climáticas que son cada vez más adversas. Para lograr que esta zona sea un terreno con condiciones para la producción de maíz, arveja, frejol, papa, alfalfa (para la crianza de animales) y aguaymanto, además en las zonas bajas las plantaciones de frutales como: Lúcuma, Granadilla, Palta y Chirimoya para que se mantengan todo el año, se presenta una oportunidad, para aprovechar mediante tecnologías de sistema de riego, las aguas que discurren por el riachuelos de Pumapa Chupan y Chacco Huaycco, que presentan un caudal de 84.89 lt/sg. Según el aforo en el mes de Agosto. Que presenta características adecuadas para ser utilizado en el presente proyecto, donde los suelos presentan buenas características físicas y buen drenaje.

Diagnóstico del Servicio de Agua Para Riego:

Número de usuarios actuales:

En la zona de influencia del proyecto, actualmente no se cuenta con infraestructura de riego, tampoco con canales de riego construidas de tierra, para aprovechar el recurso hídrico de los riachuelos de Pumapa Chupan y Chacco Huaycco, lo cual no permite incrementar el rendimiento de la producción agrícola. Los beneficiarios en total son 255 familias, quienes demandan el servicio de agua para riego en la zona del proyecto.

Número de familias y pobladores:

Los centros poblados de Paltarumi y Mashuayllo, según el padrón de beneficiarios tiene 255 familias con una población total de 1139 habitantes, los cuales con la intervención del proyecto irrigaran 302 hectáreas de áreas de cultivos.

CUADRO Nº 40: NÚMERO DE BENEFICIARIOS POR LOCALIDAD

CENTROS POBLADOS	POBLACIÓN PROYECTADA AL 2013	Nº DE FAMILIAS
SAN JUAN DE PALTARUMI	893	200
MASHUAYLLO	246	55
TOTAL	1139	255

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

Cantidad u oportunidad de agua disponible:

El caudal disponible en la zona de intervención de los riachuelos de “Pumapa Chupan” y Chacco Huaycco donde las aguas discurren en forma continua. Los aforos realizados el en el mes de Agosto del 2013 muestran que se tiene una disponibilidad de 84.89 lt/seg., el caudal del riachuelo “Pumapa Chupan” es de 54.89 lt/seg. y del Riachuelo de “Chacco Huayco” el caudal es de 30.0 lt/seg. respectivamente. Esta cantidad de agua, según los aforos realizados, permitirá abastecer del recurso hídrico de acuerdo a las cédulas de cultivo de la zona de intervención, para mejorar y ampliar las áreas de cultivo.

FOTOGRAFÍA N° 02: AFORO DEL RIACHUELO PUMAPA CHUPAN



FOTOGRAFÍA N° 03: AFORO DEL RIACHUELO CHACCO HUAYCCO



3.1.3. DIAGNOSTICO DE LOS INVOLUCRADOS EN EL PIP:

A. Gobierno regional de Huancavelica: Autoridad regional, con personalidad jurídica, el cual está regida bajo la Ley, su interés es Mejorar la calidad de vida de la población de Huancavelica.

B. Gobierno Subregional de Tayacaja (Oficina Sub Regional de Proyectos de Inversión): Está encargado de formular proyectos de carácter Provincial en concordancia con los lineamientos de política dictados por la instancia nacional y regional correspondiente, en el marco de la Ley del Sistema Nacional de

Inversión Pública, en concordancia con los planes estratégicos, programas y del Plan de Desarrollo Concertado de Huancavelica.

C. Autoridad local del agua (ALA): Evalúa los recursos hídricos existentes en la zona del proyecto, para **autorizar** el uso racional.

D. Agricultores de los centros poblados de San Juna de Paltarumi y Mashuayllo (población afectada).- Los beneficiario del proyecto son los pobladores de ambos centros poblados, ellos optimizarán el uso del agua, con la instalación del servicio de agua para riego; así como la implementación de sistemas de riego que permita el uso eficiente del agua y la preservación del recurso.

Teniendo presente lo siguiente:

- Elaborar y ejecutar un plan de mantenimiento de la infraestructura mayor y menor, orientado a restituir sus condiciones geométricas e hidráulicas originales.
- Elaborar y ejecutar un plan de operación que permita a la vez implementar un adecuado plan de distribución del agua que incluya la puesta en práctica de una adecuada gestión de riego a nivel usuarios.

CUADRO Nº 41: MATRIZ DE GRUPOS INVOLUCRADOS

Grupos involucrados	Problemas percibidos	Intereses	Estrategias	Acuerdos y compromisos
Gobierno Regional de Huancavelica	Bajos niveles de productividad en la actividad agropecuaria.	Busca el desarrollo socioeconómico de sus pobladores que se encuentran en el ámbito regional.	Formulación del PIP y declarar la viabilidad para iniciar su ejecución y funcionamiento del ciclo del proyecto.	Participación técnica y presupuesto para la ejecución, priorizado en el presupuesto del sector público para el año fiscal 2014.
Gobierno Subregional de Tayacaja (Oficina Sub Regional de Proyectos de Inversión)	Limitados recursos económicos para enfrentar los problemas agropecuarios en su jurisdicción.	Mejorar el nivel socio-económico de la población de los centros poblados de Paltarumi y Mashuayllo.	Hacer seguimiento para la realización del estudio de pre inversión y ejecución del mismo.	Participación activa en la formulación del perfil del proyecto, facilitando documentos como actas de la localidad, entre otros

autoridad local de aguas – ALA Huancavelica	Débil institucionalidad por los escasos recursos económicos.	Direccionar el uso racional de las fuentes de agua y autorizar su uso.	Evalúa los recursos hídricos existentes en la zona del proyecto, para autorizar el uso racional.	Participación activa durante la formulación, evaluando las fuentes de agua y emitiendo autorizaciones de uso
Agricultores de los centros poblados de Paltarumi y Mashuayllo	Bajos rendimientos de los cultivos. Desconocimiento de técnicas de riego parcelario.	Contar con una infraestructura de riego adecuada para incrementar la producción de sus áreas agrícolas.	Participación activa en la formulación del Proyecto de Inversión Pública.	Participación activa y concertada en el cofinanciamiento con mano de obra no calificada en el proceso de ejecución del proyecto.

Fuente: Elaboración por el equipo técnico.

POBLACIÓN AFECTADA POR EL PROBLEMA Y SU PARTICIPACIÓN EN EL PROCESO:

Aspectos demográficos:

DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS DEL CENTRO POBLADO DE LOS CENTROS POBLADOS DE MASHUAYLLO Y SAN JUAN DE PALTARUMI:

Población de referencia:

Para la población de referencia es la población total de ambos centros poblados, de San Juan de Paltarumi y Mashuayllo, en los siguientes cuadros se detallan los datos importantes por cada Centro Poblado:

❖ Población del centro Poblado de Mashuayllo:

CUADRO N° 42: POBLACIÓN DEL CENTRO POBLADO DE MASHUAYLLO

Departamento :	HUANCAVELICA
Provincia :	TAYACAJA
Distrito :	DANIEL HERNÁNDEZ
Área :	Rural
Nivel de Vulnerabilidad :	Moderada
Total Hogares :	60
Total Población :	229
Índice de Vulnerabilidad :	0.575284

Nivel de Vulnerabilidad :	0.40-0.59 Moderada
% Poblac. viv. piso de tierra :	92%
% Poblac. sin electricidad :	21%
% Poblac. sin agua :	25%
% Poblac. sin desagüe/letrina. :	79%
% Poblac. cocinan con kerosene, leña :	100%
Tasa de Desnutrición Crónica Niños 6-9 :	42%
Tasa de analfabeta. Mujeres :	41%
% Poblac. 15 y más con primaria incompleto. :	28%
Tasa de niños de 3-5 años que no asisten a CEI :	57%
Nro. Población de 15 y más años :	150
Nro. Población de mujeres de 15 años y más :	82
Nro. Población de niños de 3-5 años :	14
Total Niños entre 6 y 11 años :	30
Total Niños menores de 5 años :	28

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

En el centro Poblado de Mashuayllo, se tiene 229 personas según los datos del INEI – 2007, perteneciente al área rural.

❖ **Población del centro Poblado de San Juan de Paltarumi:**

CUADRO N° 43: POBLACIÓN DEL CENTRO POBLADO DE SAN JUAN DE PALTARUMI

Departamento :	HUANCAVELICA
Provincia :	TAYACAJA
Distrito :	DANIEL HERNÁNDEZ
Área :	Rural
Nivel de Vulnerabilidad :	Moderada
Total Hogares :	154
Total Población :	831
Índice de Vulnerabilidad :	0.551404
Nivel de Vulnerabilidad :	0.40-0.59 Moderada
% Poblac. viv. piso de tierra :	99%
% Poblac. sin electricidad :	33%
% Poblac. sin agua :	22%
% Poblac. sin desagüe/letrina. :	38%
% Poblac. cocinan con kerosene, leña :	100%
Tasa de Desnutrición Crónica Niños 6-9 :	67%
Tasa de analfabeta. Mujeres :	33%
% Poblac. 15 y más con primaria incompleto. :	21%
Tasa de niños de 3-5 años que no asisten a CEI :	47%

Nro. Población de 15 y más años :	461
Nro. Población de mujeres de 15 años y más :	227
Nro. Población de niños de 3-5 años :	73
Total Niños entre 6 y 11 años :	171
Total Niños menores de 5 años :	130

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

En el centro Poblado de Mashuayllo, se tiene 831 personas según los datos del INEI – 2007, perteneciente al área rural.

Actualización de la población de referencia:

La Tasa de crecimiento, considerado para para la actualización y proyección de la población de referencia es de 1.20% (a nivel de la Provincia de Tayacaja) según INEI-2007.

CUADRO Nº 44: POBLACIÓN DE REFERENCIA ACTUALIZADA

AÑO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
POBLACIÓN DE MASHUAYLLO	229	232	235	237	240	243	246
POBLACIÓN DE S.J. DE PALTARUMI	831	841	851	861	872	882	893
TOTAL	1060	1073	1086	1098	1112	1125	1139

Fuente: elaboración equipo de trabajo – según datos de INEI-2007

Proyección de la población de referencia:

CUADRO Nº 45: POBLACIÓN DE REFERENCIA ACTUAL Y PROYECTADA

AÑO	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
POB. TOTAL DE REFERENCIA (Ambos centros Poblados)	1139	1152	1166	1180	1194	1208	1223	1238	1252	1268	1283
TOTAL	1139	1152	1166	1180	1194	1208	1223	1238	1252	1268	1283

Fuente: elaboración equipo de trabajo – según datos de INEI-2007

La población proyectada para el año 2013, es en total 1139 personas. En el año 2023 según la proyección nos da una población de 1283 personas como se muestra en el cuadro anterior.

Población objetiva:

Según los datos recopilados en el trabajo de campo, se tiene la población objetiva del proyecto, son 200 familias, pertenecientes al Centro Poblado de Mashuayllo y

San Juan de Paltarumi, que tienen terrenos aptos para el cultivo y que la conducción del agua permitirá regar 302 Has.

CUADRO N° 46: POBLACIÓN OBJETIVA DEL PROYECTO

AÑO	2013
POBLACIÓN OBJETIVA (N° de familias)	200
TOTAL	200

Fuente: elaboración equipo de trabajo.

Aspectos económicos:

Población económicamente activa a nivel distrital:

CUADRO N° 47: POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA - DISTRITAL

VARIABLE / INDICADOR	DANIEL HERNÁNDEZ	
	Cifras Absolutas	%
PARTICIPACIÓN EN LA ACTIVIDAD ECONÓMICA(14 y más años)		
Población Económicamente Activa(PEA)	3,188	
Tasa de actividad de la PEA		53.4
Hombres		67.6
Mujeres		39.6
PEA ocupada	3,053	95.8
Hombres	1,893	95.2
Mujeres	1,160	96.7
PEA ocupada según ocupación principal	3,053	100.0
Miembros p.ejec.y leg.direct., adm.púb.y emp	4	0.1
Profes., científicos e intelectuales	54	1.8
Técnicos de nivel medio y trab. asimilados	45	1.5
Jefes y empleados de oficina	46	1.5
Trab.de serv.pers.y vend.del comerc.y mcdo	157	5.1
Agricult.trabaj.calif.agrop.y pesqueros	1,084	35.5
Obreros y oper.minas,cant.,ind.manuf.y otros	60	2.0
Obreros construc.,conf.,papel, fab., instr	168	5.5
Trabaj.no calif.serv.,peón,vend.,amb., y afines	1,419	46.5

Fuente: elaboración equipo de trabajo – según datos de INEI-2007

La PEA a nivel del distrito de Daniel Hernández, es de 53.4%, representado por 3,188 personas.

La actividad principal de la población afectada es la agricultura complementado con la ganadería:

Actividad agrícola:

La zona de intervención del proyecto se caracteriza por ser eminentemente rural, el cual desarrolla actividades agrícolas y pecuarias a mediana escala, aprovechando el recurso hídrico producto de la lluvia, siendo así una agricultura tradicional con tecnologías empíricas, pero que produce una gran variedad de cultivos como: maíz, cebada, papa, Arveja Frejol, además Los Centros Poblados de intervención cuentan con terrenos aptos para el cultivo de Lúcumá, Granadilla, Palta, Aguaymanto y Chirimoya; asimismo, se cultiva alfalfa para utilizar como alimento de sus animales.

CUADRO Nº 48: SITUACIÓN ACTUAL DE SIEMBRA

CULTIVO	HECTÁREAS
MAÍZ AMILÁCEO	60.00
FREJOL	15.00
PAPA	20.00
ARVEJA	30.00
TOTAL	125.00

Fuente: Elaboración equipo de trabajo

Rendimientos de cultivos por hectárea:

Los rendimientos de los cultivos en la zona del proyecto son menores en comparación con los rendimientos promedios de la Región Huancavelica, situación que se vuelve más complicada con la fluctuación constante de los precios de los cultivos, repercutiendo negativamente en los ingresos de las familias de agricultores, causando migración y abandonando la actividad agrícola en busca de actividades más rentables.

También los rendimientos por hectárea de los cultivos se encuentran por debajo de los rendimientos obtenidos en otros lugares similares, ocasionando un bajo volumen de producción que alcanza para el autoconsumo y no permite convenientemente a los productores agrícolas de la zona, articularse al mercado y lograr adecuados ingresos lo que repercute en el bajo nivel de vida de la población.

CUADRO Nº 49: RENDIMIENTO DE LOS CULTIVOS (Kg/Ha)

CULTIVO	RENDIMIENTO (TN/HA)
Alfalfa	10.42
Cebada	1.53
Maiz amilaceo	1.60
Trigo	1.55
Ajos	5.13
Papa	9.55
Arveja grano verde	3.56
Haba grano verde	4.08
Arveja grano seco	1.13
Haba grano seco	1.56
Avena forrajera	11.30

FUENTE: Dirección de Información Agraria – 2009

Calendario de siembras y cosechas:

En los Distritos de Huando y Palca las actividad agrícola se inicia todos los años a partir del mes de septiembre con los trabajos iniciales de preparación de terreno y con las primeras lluvias de octubre o noviembre se empieza a sembrar principalmente papa, maíz amiláceo y, en los meses siguientes, hasta enero, principalmente, se producen casi la totalidad de las siembras, de modo que las cosechas empiezan en marzo y se prolongan hasta junio.

CUADRO Nº 50: CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS EN EL DISTRITO DE DANIEL HERNANDEZ

EJECUCION Y PERSPECTIVAS DE LA INFORMACION AGRICOLA																		
CAMPAÑA AGRICOLA:																		
2008-2009																		
CULTIVO	has	COSECHAS												SIEMBRAS				
		AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
AJO	49.00		4.00	9.00	49.00	49.00	49.00	49.00	49.00	45.00	10.00	5.00		4.00	4.00	9.00	54.00	54.00
ALFALFA	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00
ARVEJA GRANO SECO	115.00			65.00	115.00	115.00	115.00	115.00	115.00	115.00	15.00	5.00					85.00	85.00
ARVEJA GRANO VERDE	95.00			85.00	95.00	95.00	95.00	95.00	65.00	34.00	34.00	34.00	34.00	34.00	34.00	5.00	50.00	50.00
AVENA FORRAJERA	10.00				10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	5.00	5.00	5.00			10.00	10.00
CEBADA GRANO	840.00	65.00			590.00	820.00	830.00	830.00	830.00	840.00	790.00	210.00	10.00				250.00	830.00
HABA GRANO SECO	215.00	32.00		45.00	215.00	215.00	215.00	215.00	215.00	215.00	190.00	20.00					190.00	190.00
HABA GRANO VERDE	170.00			75.00	170.00	170.00	170.00	170.00	130.00	74.00						10.00	80.00	80.00
MAIZ AMILACEO	80.00			80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	60.00					20.00	115.00	115.00
PAPA	260.00	100.00	42.00	37.00	247.00	260.00	260.00	260.00	180.00	115.00	15.00			2.00	42.00	330.00	330.00	
TRIGO	190.00				190.00	190.00	190.00	190.00	190.00	190.00	185.00	155.00					180.00	195.00

Fuente: Dirección de Información Agraria –2010

CUADRO Nº 51: CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS EN EL DISTRITO DE DANIEL HERNANDEZ

EJECUCION Y PERSPECTIVAS DE LA INFORMACION AGRICOLA																		
CAMPAÑA AGRICOLA:																		
2008-2009																		
CULTIVO	has	COSECHAS																
		SIEMBRAS																
		AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
AJO	4.00			2.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00							6.00	6.00
ARVEJA GRANO SECO	10.00			10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00						22.00	22.00
ARVEJA GRANO VERDE	4.00			4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	0.00							7.00	7.00
CEBADA GRANO	150.00				110.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	35.00					100.00	170.00
HABA GRANO SECO	45.00	21.00		35.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00						40.00	50.00
HABA GRANO VERDE	4.00			4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	2.00							5.00	5.00
MAIZ AMILACEO	3.00			3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00						5.00	5.00
PAPA	120.00	126.00	48.00	35.00	110.00	120.00	120.00	120.00	120.00	65.00							85.00	105.00
TRIGO	63.00				58.00	63.00	63.00	63.00	63.00	63.00	63.00	13.00					15.00	18.00

Fuente: Dirección de Información Agraria –DIA Huancavelica 2010

La Actividad Pecuaria:

Constituye la segunda fuente de ingresos para las familias del distrito, aunque en mucho menor escala que la agricultura, constituyéndose en una actividad secundaria. En la actualidad esta actividad se encuentra descuidada y no se le da la debida importancia, toda vez que en el ámbito distrital se puede observar animales criollos y con problemas sanitarios; asimismo, los sistemas de crianza son extensivos y sin las tecnologías apropiadas.

Aspectos sociales de la población afectada:

Pobreza monetaria:

De acuerdo a los resultados del Censo Nacional 2007, se tiene que la pobreza total es de 86.8% y la pobreza extrema es de 62.4%, esto por las condiciones de vida y la actividad a que se dedican, casi el 100% de la población se dedica a la agricultura. Los ingresos que genera esta actividad es mínima, por el bajo rendimiento de los cultivos y que tampoco permitir ampliar la siembra de los productos en los meses de sacases de las lluvias, además de las limitadas capacitaciones y asistencia técnica en las unidades agropecuarias en los centros poblados de San Juan de Paltarumi y Mashuayllo.

En el cuadro siguiente se muestra los indicadores y la población por el tipo de pobreza en el Distrito de Daniel Hernández, que refleja la situación de las zonas de intervención:

CUADRO N° 52: POBREZA MONETARIA – DISTRITO DE DANIEL HERNÁNDEZ

VARIABLE / INDICADOR	DANIEL HERNÁNDEZ	
	Cifras Absolutas	%
POBREZA MONETARIA		
Incidencia de pobreza total	8,815	86.8
Incidencia de pobreza extrema	6,759	62.4
Indicadores de intensidad de la pobreza		-
Brecha de pobreza total	-	44.1
Severidad de pobreza total	-	26.1
Indicador de desigualdad		-
Coefficiente de Gini	-	0.33
Gasto per cápita		-
Gasto per cápita en nuevos soles	128.1	-

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

Pobreza no monetaria:

En el siguiente cuadro nos muestra la población con diferentes necesidades básicas insatisfechas, donde el 56.0% de la población tiene al menos una necesidad insatisfecha, la población que tiene dos o más necesidades básicas insatisfechas representa el 18.5%, esta situación incluso es mayor en los Centros Poblados de Intervención, para mayor detalle se muestra el siguiente cuadro:

CUADRO N° 53: POBREZA NO MONETARIA A NIVEL DISTRITAL

VARIABLE / INDICADOR	DANIEL HERNÁNDEZ	
	Cifras Absolutas	%
POBREZA NO MONETARIA		-
Población en hogares por número de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)	-	-
Con al menos una NBI	5,372	56.0
Con 2 o más NBI	1,778	18.5
Con una NBI	3,594	37.5
Con dos NBI	1,462	15.2
Con tres NBI	292	3.0
Con cuatro NBI	24	0.3
Con cinco NBI	0	0.0
Población en hogares por tipo de Necesidad Básica Insatisfecha (NBI)		-
Población en viviendas con características físicas inadecuadas	33	0.3
Población en viviendas con hacinamiento	2,614	27.2
Población en viviendas sin desagüe de ningún tipo	3,241	33.8

Población en hogares con niños que no asisten a la escuela	366	5.5
Población en hogares con alta dependencia económica	1,236	12.9

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

Percepción de problemas y efectos que percibe la población afectada:

Las principales son las siguientes:

- ✓ Los cultivos que se producen es en una sola campaña, con bajos rendimientos debido a la falta de agua y baja aplicación de abonos inorgánicos; de la misma forma existen terrenos eriazos con posibilidades de riego que no se cultivan (2,900 a 3,700 m.s.n.m), debido a la inseguridad de las precipitaciones pluviales para culminar con una buena campaña agrícola.
- ✓ El abandono de la actividad agrícola por la migración de los jóvenes hacia grandes ciudades (Huancavelica, Huancayo, Lima, etc.) en busca de mejores oportunidades de vida. (A nivel de distrito de Daniel Hernández es de 22.12%).
- ✓ En la zona de influencia del proyecto las comunidades practican una tecnología baja en la actividad agrícola, sola utilizando guano de corral.
- ✓ Los expuestos arriba conllevan a la disminución de ingresos económicos a los agricultores y como resultado un bajo nivel de vida en los pobladores de ambos centros Poblados.

- **Temporalidad:**

El problema del limitado aprovechamiento del recurso hídrico de los riachuelos de Pumapa Chupan y Chacco Huaycco, por el limitado infraestructuras de riego, hace que solo se aproveche para desarrollar la agricultura el agua temporal (agua de lluvia), siendo característico en toda la sierra peruana, agudizándose más en la última década, lo que repercute en el abandono de tierras de cultivo cada vez con mayor frecuencia. Con la intervención del proyecto se plantea recuperar estas áreas de cultivo que se van perdiendo poco a poco, en caso de no ejecutarse el proyecto el problema persistirá.

- **Relevancia:**

La situación negativa del proyecto, es decir la pérdida de áreas de cultivo, consecuentemente la producción, esta situación es de índole permanente en los

agricultores de la zona de intervención con el proyecto, este fenómeno se va incrementando poco a poco, porque el escás del recurso hídrico en los últimos años es crítico.

Con la intervención del proyecto se prevé alcanzar los objetivos propuestos, ampliando tierras agrícolas de secano y tierras que se encuentran en descanso o barbecho al sistema de riego, el área del proyecto cuenta con un total de 500 hectáreas de superficie agrícola con aptitud para riego que demandan agua, de los cuales solamente 302 hectáreas, a pesar de las condiciones favorables y adecuadas de los suelos de esta zona.

Otro de los aspectos importantes dentro de la agricultura que se intenta modificar es el bajo rendimiento agrícola de la zona, actividad cuya rentabilidad es mínima, precisamente porque no se cuenta con una tecnología integral adecuada, al que hay que agregarle la falta de disponibilidad de agua permanente. El complemento ideal para desarrollar una agricultura prospera es hacer que mejore su rendimiento, esto será viable únicamente elevando el nivel tecnológico de los agricultores de la zona y dotando el recurso hídrico necesario en la cantidad, calidad y oportunidad requerida por los cultivos; como consecuencia de un proceso de capacitación

En las áreas de cultivo de la zona de influencia del proyecto, se cultivan productos transitorios, cuyos rendimientos promedios son menores en comparación a los rendimientos que se obtienen en otras zonas similares, que cuentan con riego en mejores condiciones, lo cual se cambiará con la intervención del proyecto.

Grado de Avance: Los agricultores de los centros poblados del área de intervención del proyecto, todos de la jurisdicción del distrito de Daniel Hernández, son netamente agricultores, afectados por la sequía constante de todos los años, y como consecuencia el abandono de sus tierras agrícolas, la migración de los pobladores y por ende la disminución en la producción agrícola.

POSIBILIDADES Y LIMITACIONES PARA IMPLEMENTAR LA SOLUCIÓN AL PROBLEMA:

i) Posibilidades:

- Las áreas de cultivo de las áreas de intervención pertenecientes a los centros Poblados de Mashuayllo y San Juan de Paltarumi, se caracterizan por tener suelos de textura franca color pardo claro de profundidad media en su perfil mayor a 0,30 m, aptos para riego mediante aspersión, mayormente se trata de suelos continuamente utilizados, con descansos de 4 a 5 años, cuando los agricultores lo decidan.
- Disponibilidad de agua en los riachuelos Pumapa Chupan y Chacco Huaycco, que se ubican a 6Km de área beneficiaria del Centro Poblado de Mashuayllo (paraje – Anispata) y a 12Km del área beneficiaria del centro Poblado de Paltarumi (Paraje – Paltarumi).
- A la zona del proyecto se cuenta con carreteras afirmadas que están en mejoramiento por la Empresa Consorcio Río Mantaro (CRM) que permite la circulación de vehículos de carga.
- Existencia de interés y compromiso de los beneficiarios de participar activamente con aporte durante la formulación del proyecto, en la elaboración del expediente técnico y en el proceso de ejecución de la obra y su mantenimiento y/o conservación, a través del Comité de Regantes que se constituirá con el proyecto y serán reconocidos por la Administración Local de Agua.

ii) Limitaciones:

En la implementación y ejecución del proyecto, se pueden presentar las siguientes limitaciones:

- Que los recursos económicos para la construcción del sistema de riego no se dispongan en forma inmediata y oportuna por parte del Gobierno Regional de Huancavelica.
- Los fenómenos climatológicos que se presentan bruscamente entre los meses de Diciembre a Marzo en la zona del proyecto.
- Recorte de fuentes de financiamiento para los gobiernos locales.
- Alto índice de analfabetismo, en los Centros Poblados de Mashuayllo y San Juna de Paltarumi, sobre la base de datos de los censos nacionales 2007, que menciona que el Distrito de Daniel Hernández tiene el 20.2 % de

población analfabeta, acentuándose mayormente en mujeres que llega a un 25.5%, en población de 15 años a más.

- Producción agrícola (incluye frutales) y pecuaria de supervivencia.
- Organizaciones sociales debilitadas.
- Limitada asistencia técnica.
- Limitadas capacitaciones y adecuación en las prácticas de cultivo y de riego tecnificado.
- Carencia de organización institucional para ser beneficiario de proyectos productivos.
- Inadecuado uso de los recursos naturales (agua y suelo).

3.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA, SUS CAUSAS Y EFECTOS:

Los centros poblados de Paltarumi y Mashuayllo del Distritos de Daniel Hernández, tienen condiciones socioeconómicas marcadamente deficitarias, por la carencia o muy limitada infraestructura de atención de servicios básicos elementales; la comunicación es difícil, ya que, debido a la ausencia de actividades económicas importantes, los medios de transporte tanto de carga como de pasajeros son muy poco frecuentes y con costos elevados de pasajes.

Los pobladores de estas localidades en su mayoría se dedican a la actividad agrícola complementado con la actividad pecuaria, teniendo como principales cultivos la granadilla, lucma, palto, aguaymanto, chirimoya, maíz, papa y arveja entre otros, los cuales son destinados principalmente a los intermediarios de pampas, otra parte es comercializado en el mercado de Huancayo y parte de su producción queda para su autoconsumo especialmente los productos de pan llevar.

Problema Hídrico:

En las zonas de intervención del proyecto la producción agrícola se desarrolla en condiciones de alto riesgo debidos a las condiciones climáticas cada vez más adversas, teniendo limitada disponibilidad de recurso hídrico en los momentos más críticos del ciclo vegetativo que ocasiona el stress hídrico afectando el rendimiento del cultivo ocasionado la baja Producción agrícola, no permite obtener márgenes considerables de excedentes de producción, logrando solo producción de autoconsumo con cultivos de pan llevar.

Problema Agrícola:

La actividad agrícola en los centros poblados de Paltarumi y Mashuayllo del Distrito de Daniel Hernández, representa una de las actividades más importantes donde participan la mayoría de la población, pero no está bien desarrollada y representa bajos ingresos económicos. Debido al limitado nivel tecnológico de la producción agrícola (inadecuado uso de fertilizantes, baja calidad de semilla, alta incidencia de plagas y enfermedades, rotación inadecuada de cultivos) y con cultivos tradicionales con altas fluctuaciones en precios, lo que ocasiona que la población beneficiaria cada día tenga una economía más precaria y abandone la actividad agrícola.

De acuerdo a las reuniones en los centros poblados y las entrevistas con las autoridades comunales y beneficiarios del ámbito del proyecto **“INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO PUMAPA CHUPAN – ANISPATA EN LOS CENTROS POBLADOS DE PALTARUMI Y MASHUAYLLO, DISTRITO DE DANIEL HERNANDEZ, PROVINCIA DE TAYACAJA – HUANCAVELICA”**, ha permitido determinar el problema central y se define como:

PROBLEMA CENTRAL:

El problema central a solucionar es la, **“BAJOS RENDIMIENTOS EN LA PRODUCCION AGRICOLA EN LOS CENTROS POBLADOS DE PALTARUMI Y MASHUAYLLO DEL DISTRITO DE DANIEL HERNANDEZ - TAYACAJA”**.

CAUSAS:

Causas Directas:

- Déficit de agua para riego de cultivos agrícolas
- Inadecuada producción agrícola.
- Limitada capacidad Organizacional de los Productores

Causas indirectas

- Limitada Infraestructura de Riego
- Limitado conocimiento en la producción de los cultivos agrícolas.

- Limitado conocimiento en el manejo del sistema de riego tecnificado.
- Limitada capacidad de gestión y organización de los productores

JUSTIFICACION DE LAS CAUSAS:

1. Déficit de agua para riego de cultivos agrícolas:

La dotación de agua en cantidad y oportunidad a los cultivos, constituye un factor importante en la producción del mismo, dado que si el cultivo durante su período vegetativo, no recibe la cantidad de agua de acuerdo a sus necesidades hídricas, corre el riesgo de tener consecuencias económicas y de pérdidas en la producción y si a esto se añade los riesgos ocasionados por los problemas climatológicos como la helada entre otros, dichas pérdidas serían aún mayores.

La disponibilidad de agua para riego en los centros poblados de Paltarumi y Mashuayllo se encuentra en una situación el riego deficitario para los cultivos agrícolas que se siembran en la zona como son la granadilla, lucma, palto, aguaymanto, chirimoya, maíz, papa y arveja entre otros, especialmente en épocas de secano en donde por la escases de agua los productores dejan de cultivar, así mismo no disponen de estructuras de captación y conducción vale decir, que no tienen infraestructura para utilizar y aprovechar adecuadamente el agua de los riachuelos Pumapachupan y Chacchuaycco

2. Inadecuada producción agrícola:

Según el Diagnóstico del Proyecto, se ha observado que la mayoría de los productores cultivan sus productos agrícolas como son la granadilla, lucma, palto, aguaymanto, chirimoya, maíz, papa y arveja entre otros de una forma inadecuada utilizando tecnologías ancestrales difundidas de generación en generación para la producción de cultivos, tendiendo deficiencia en la labora agrícola y más aun elevando los costos de producción. Así mismo la limitada oferta de servicios de asistencia técnica en el ámbito del proyecto, como en los temas de manejo agronómico, de la fertilización de los cultivos, adecuado uso de semillas, tecnificación del riego a nivel de parcela; es un conjunto de

causales no permiten una dirección intensiva de la actividad agrícola en la zona de estudio.

Los cultivos explotados tienen rendimientos bajos, debido al temprano alejamiento de las lluvias que traen como consecuencia la interrupción del ciclo vegetativo de los cultivos, además de no tener capacitaciones adecuadas en el manejo de los cultivos y la ausencia de infraestructuras de riego que les ayude a lograr la cosecha de sus cultivos.

3. Limitada capacidad organizacional de los productores:

Los problemas de organización que atraviesa en general los productores rurales y en particular los de la sierra central, tiene su fundamento en la desconfianza generada por experiencias fallidas de asociatividad, e incentivos débiles a la sostenibilidad de las organizaciones, que afectan directamente a los procesos de comercialización y por ende debilitan su competitividad. Sin embargo en el caso concreto de los usuarios de agua, en el ámbito del Proyecto, existe una organización un tanto consolidada a nivel de la Comisión de Regantes, que permitirían garantizar la sostenibilidad del Proyecto, por el lado de la operación y mantenimiento, siempre que se atiendan las dificultades que tienen en la prácticas e incorporación de técnicas adecuadas para el manejo eficiente del agua a nivel de parcela, pero para ello se tiene que fortalecer la organización ya que muchos de ellos mantienen conflictos por los turnos de riego, y la poca disponibilidad de recurso económico hacen que cada productor sea independiente sin integrarse a la asociación.

EFFECTOS:

Efectos directos:

- Baja Calidad de los cultivos agrícolas
- Débil integración de los productores
- Bajos Ingresos económicos de los productores

Efectos Indirectos:

- Inadecuado desarrollo de la agricultura con escaso criterio empresarial.
- Incremento del desempleo agrícola.

Efecto final:

- Retraso socioeconómico de los pobladores de los centros poblados de Paltarumi y Mashuayllo.

JUSTIFICACION DE LOS EFECTOS:

1. Baja Calidad de los cultivos agrícolas:

Las consecuencias de la baja producción de los cultivos no sólo ocasiona una baja oferta, sino que además podrían afectar drásticamente en la calidad de los mismos, ya que ante la deficiente oferta de agua e inadecuado sistema de riego, en determinados momentos del ciclo productivo la planta llega a un estrés hídrico que hace que la maduración del producto se altere, llegando incluso a no tener la posibilidad de calificar para su ingreso al mercado.

2. Débil integración de los productores:

La limitada capacidad organizacional de los productores origina una débil integración de los mismos, por las limitadas capacidades en gestión y organización, haciéndolos débiles como productores y regantes, por este caso tienen pérdidas para el comercio y apoyos de diferentes proyectos por el no estar organizados, así mismo la poca experiencia en gestionar una asociación o comitiva hace que los productores no se asocien haciéndolos débiles en el desarrollo agrícola, y limitándolos a formarse empresarialmente con los productos que ellos producen.

3. Bajos Ingresos económicos de los productores:

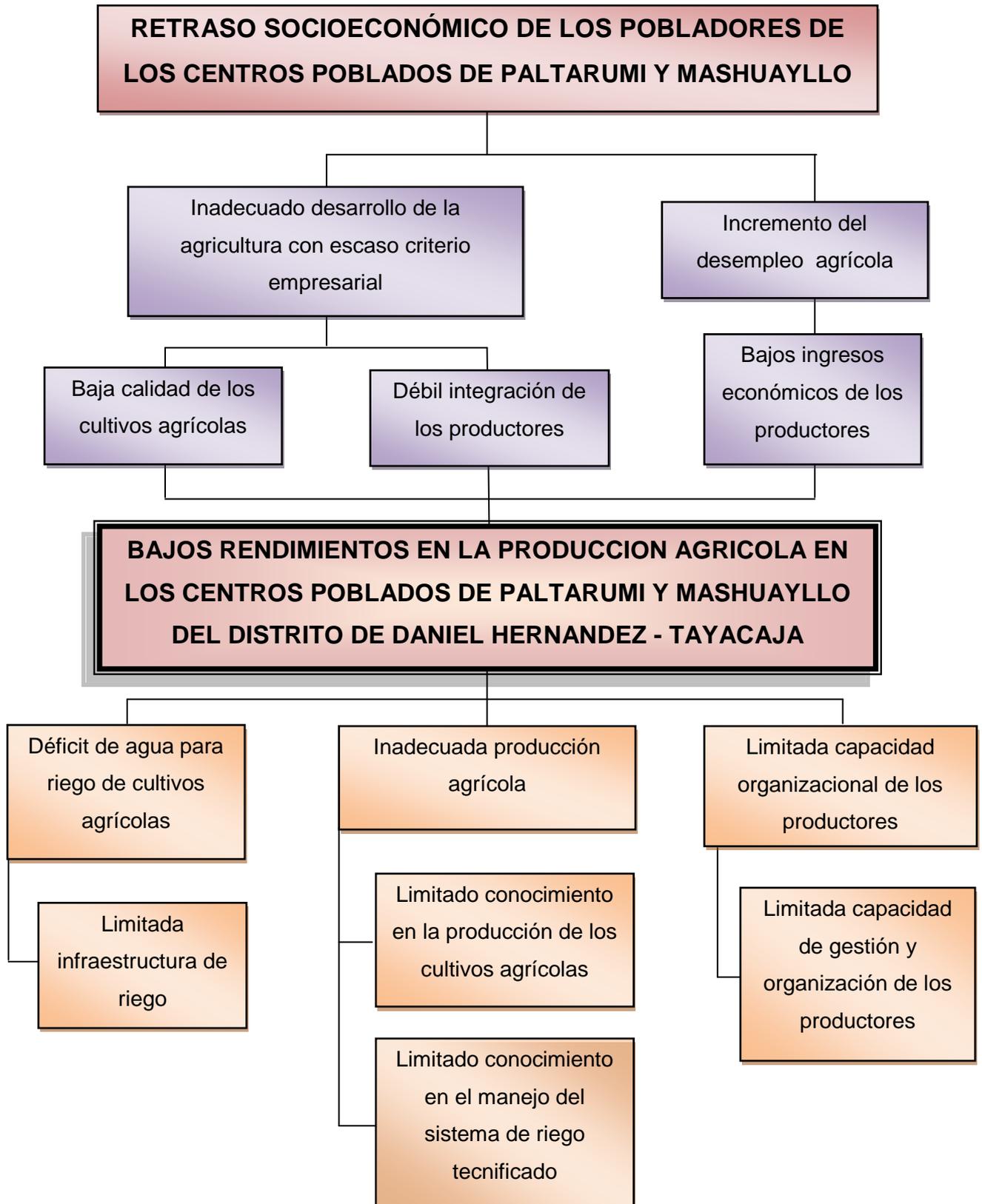
Las causas de la baja producción de los Cultivos de los Centros Poblados de Paltarumi y Mashuayllo, trae aparejado los problemas de baja rentabilidad de la

actividad agrícola y que en ocasiones genera grandes pérdidas para el productor y sus familias. Situación que hace que los productores se desalienten, incrementen el desempleo agrícola y migren a otras ciudades en busca de nuevas oportunidades.

Por la cual dichos efectos van a generar que se eleve el retraso socioeconómico de los pobladores de los centros poblados de Paltarumi y Mashuayllo, haciendo que se incremente la pobreza local.

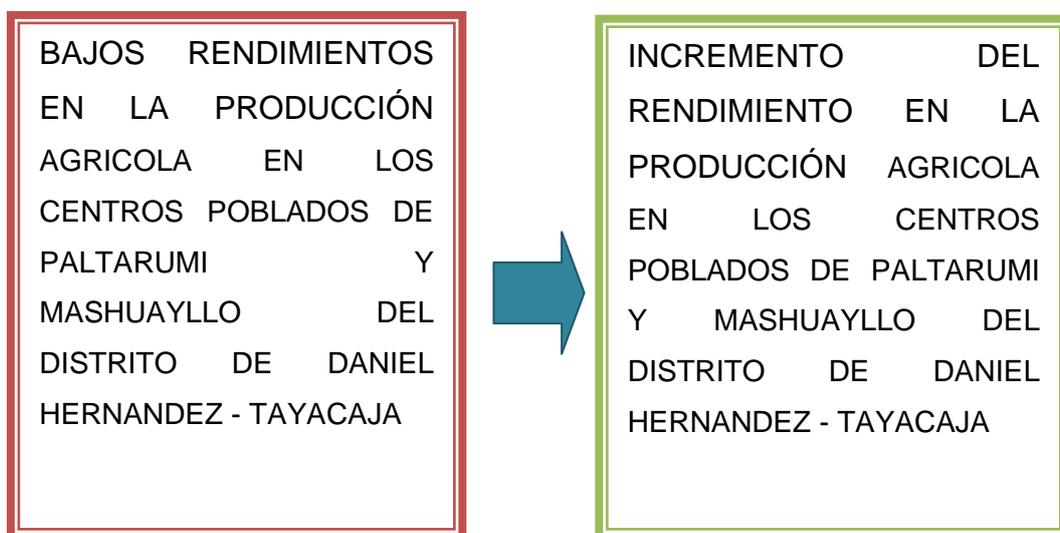
A continuación, se muestra el árbol de problemas (causas y efectos) del proyecto:

GRAFICO Nº 07: ÁRBOL DE CAUSAS Y EFECTOS



3.3. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO:

En el Proyecto “**INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO PUMAPA CHUPAN – ANISPATA EN LOS CENTROS POBLADOS DE PALTARUMI Y MASHUAYLLO, DISTRITO DE DANIEL HERNANDEZ, PROVINCIA DE TAYACAJA – HUANCAMELICA**”, se determinó el objetivo central de acuerdo al problema central planteado y se refiere a la situación positiva que se espera lograr como consecuencia de la intervención del proyecto.



MEDIOS:

Medios de primer nivel:

- Buena disponibilidad de agua para riego de cultivos agrícolas
- Adecuada producción agrícola.
- Mejora de la capacidad organizacional de los Productores

Medios fundamentales:

- Adecuada Infraestructura de Riego.
- Adecuado conocimiento en la producción de los cultivos agrícolas.
- Adecuado conocimiento en el manejo del sistema de riego tecnificado.
- Mejora de la capacidad de gestión y organización de los productores.

FINES:**Fines directos:**

- Mejor calidad de los cultivos agrícolas
- Mayor integración de los productores
- Mayores ingresos económicos de los productores

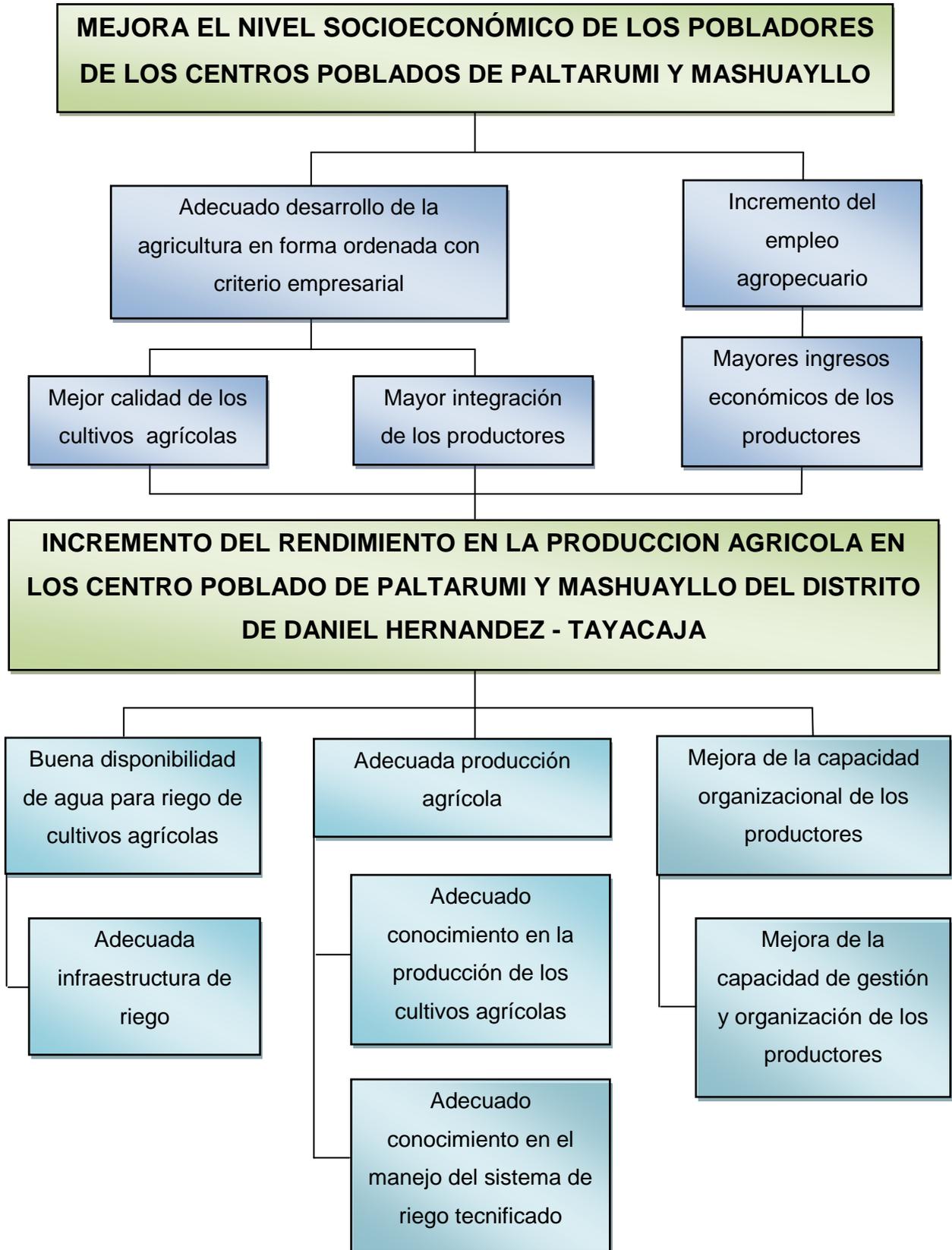
Fines Indirectos:

- Adecuado desarrollo de la agricultura en forma ordenada con criterio empresarial
- Incremento del empleo agropecuario

Fin final:

- Mejora el nivel socioeconómico de los pobladores de los centros poblados de Paltarumi y Mashuayllo.

GRAFICO Nº 08: ÁRBOL DE MEDIOS Y FINES.



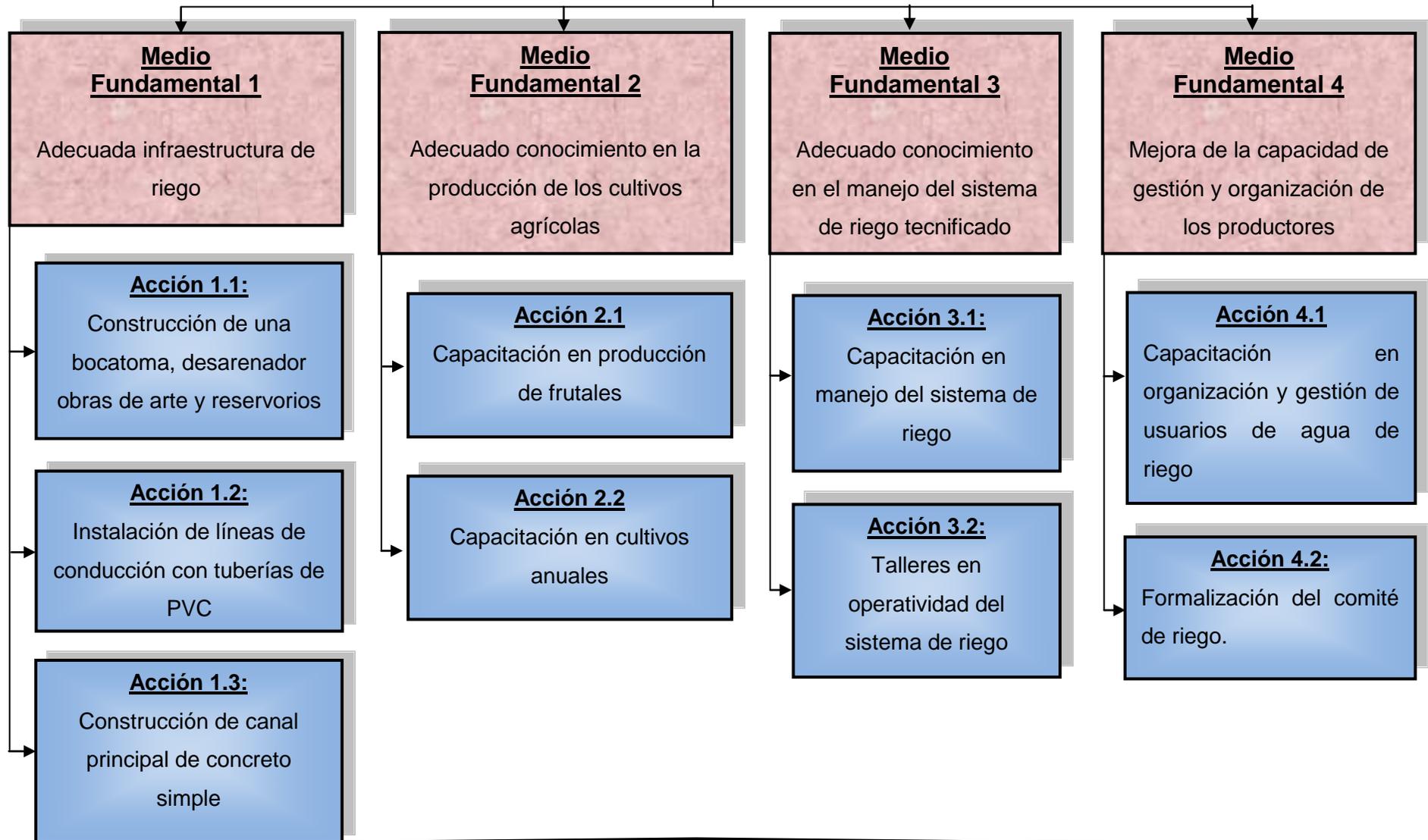
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN:

De acuerdo con el análisis de la problemática y del objetivo por desarrollar en base a la información provista, se propone identificar las alternativas de solución que permita alcanzar este objetivo central la cual se seleccionara a la más viable en función técnica y económica.

- **Planteamiento de Acciones:** de acuerdo a los medios fundamentales se plantea las diferentes acciones a tomar.

GRAFICO N° 09: MEDIOS FUNDAMENTALES Y ACCIONES

MEDIOS FUNDAMENTALES

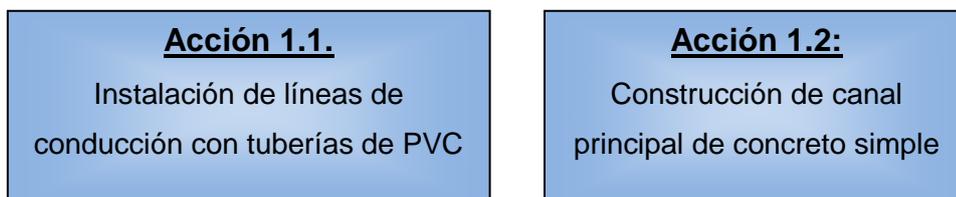


PLANTEAMIENTO DE ACCIONES EXCLUYENTES Y COMPLEMENTARIAS.-

➤ ACCIONES EXCLUYENTES:

El proyecto define dos acciones excluyentes la cual se menciona en el árbol de acciones que hará la diferencia en las alternativas de solución con la finalidad de incrementar el rendimiento en la producción agrícola en el centro poblado de Paltarumi y Mashuayllo.

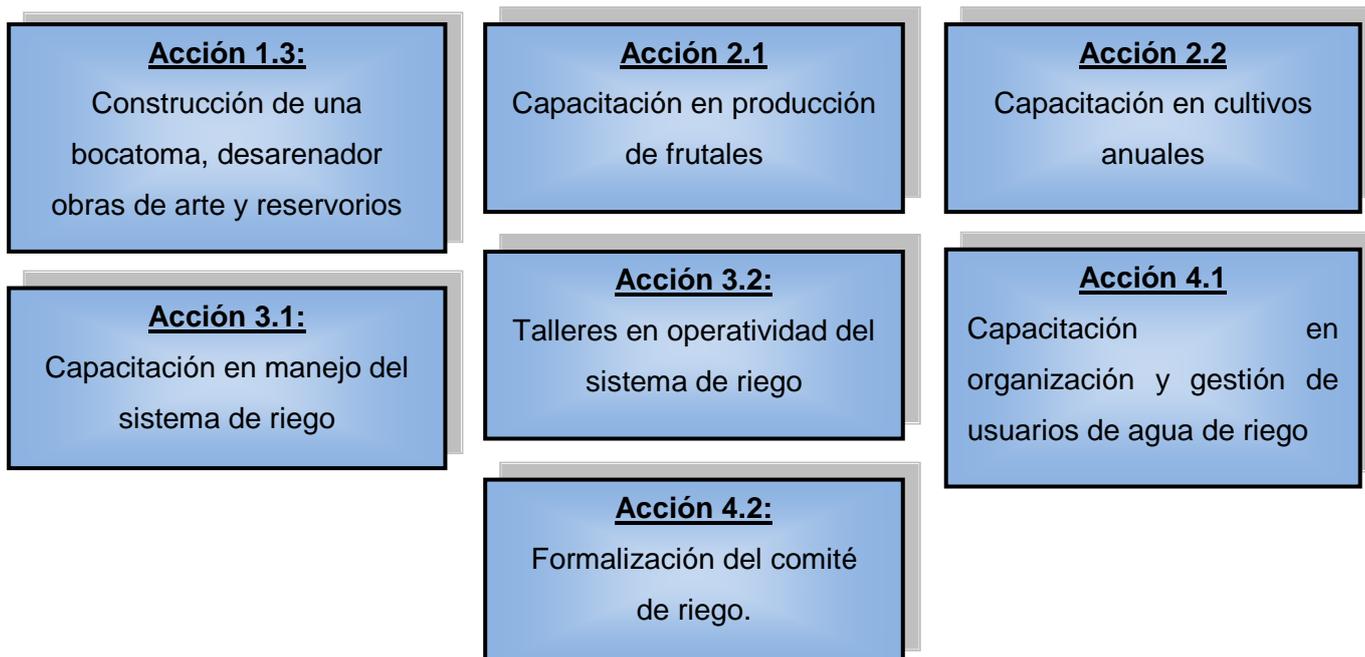
GRAFICO Nº 10: ACCIONES EXCLUYENTES



➤ ACCIONES COMPLEMENTARIAS:

Las acciones complementarias son las que se encuentran en las dos alternativas de solución y que apoyaran a tomar decisiones e incrementar el rendimiento en la producción agrícola en el centro poblado de Paltarumi y Mashuayllo.

GRAFICO Nº 11: ACCIONES COMPLEMENTARIAS



DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS ALTERNATIVOS

A fin de solucionar y mejorar el Incremento del rendimiento en la producción agrícola en el centro poblado de Paltarumi y Mashuayllo, en el Distrito de Daniel Hernández, Provincia de Tayacaja se ha planteado dos alternativas de solución.

ALTERNATIVA 1: CONSTRUCCIÓN DE UNA BOCATOMA, DESARENADOR, OBRAS DE ARTE Y RESERVORIOS, **INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE CONDUCCIÓN CON TUBERÍAS DE PVC**, CAPACITACIÓN EN PRODUCCIÓN DE FRUTALES, CAPACITACIÓN EN CULTIVOS ANUALES, CAPACITACIÓN EN MANEJO DEL SISTEMA DE RIEGO, TALLERES EN OPERATIVIDAD DEL SISTEMA DE RIEGO, CAPACITACIÓN EN ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE USUARIOS DE AGUA DE RIEGO, FORMALIZACIÓN DEL COMITÉ DE RIEGO.

ALTERNATIVA 2: CONSTRUCCIÓN DE UNA BOCATOMA, DESARENADOR OBRAS DE ARTE Y RESERVORIOS, **CONSTRUCCIÓN DE CANAL PRINCIPAL DE CONCRETO SIMPLE**, CAPACITACIÓN EN PRODUCCIÓN DE FRUTALES, CAPACITACIÓN EN CULTIVOS ANUALES, CAPACITACIÓN EN MANEJO DEL SISTEMA DE RIEGO, TALLERES EN OPERATIVIDAD DEL SISTEMA DE RIEGO, CAPACITACIÓN EN ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE USUARIOS DE AGUA DE RIEGO, FORMALIZACIÓN DEL COMITÉ DE RIEGO.

CUADRO Nº 54: ACCIONES POR ALTERNATIVAS

MEDIOS FUNDAMENTALES	ACCIÓN	Alternativa	
		01	02
Adecuada infraestructura de riego.	Acción 1.1.	X	X
	Acción 1.2.	X	
	Acción 1.3.		X
Adecuado conocimiento en la producción de los cultivos agrícolas	Acción 2.1.	X	X
	Acción 2.2.	X	X

Adecuado conocimiento en el manejo del sistema de riego tecnificado.	Acción 3.1.	Capacitación en manejo del sistema de riego	X	X
	Acción 3.2.	Talleres en operatividad del sistema de riego	X	X
Mejora de la capacidad de gestión y organización de los productores	Acción 4.1.	Capacitación en organización y gestión de usuarios de agua de riego	X	X
	Acción 4.2.	Formalización del comité de riego	X	X

COMPONENTES Y RESULTADOS

En el proyecto “**INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO PUMAPA CHUPAN – ANISPATA EN LOS CENTROS POBLADOS DE PALTARUMI Y MASHUAYLLO, DISTRITO DE DANIEL HERNANDEZ, PROVINCIA DE TAYACAJA – HUANCVELICA**”

Se implementara un sistema de riego presurizado con reservorio de concreto armado, capacitaciones en producción agrícola y fortalecimiento organizativo y de gestión a los productores.

A continuación se describe los componentes, resultados y sus actividades

1. **Componente 1:** *Adecuada infraestructura de riego.*

255 familias entre varones y mujeres se beneficiaran con el proyecto con el incremento del rendimiento en la producción agrícola mediante la instalación del sistema de riego.

Resultado 1: *Buena disponibilidad de agua para riego de los productos agrícolas*

Actividad 1: Construcción de una bocatoma, desarenador, obras de arte y reservorios

Actividad 2: Instalación de líneas de conducción y distribución con tuberías de PVC

2. **Componente 2:** *Adecuado conocimiento en la producción de los cultivos agrícolas*

255 familias entre varones y mujeres se beneficiaran con las capacitaciones en el manejo de los productos agrícolas.

Resultado 2: *Adecuada producción de los productos agrícolas*

Actividad 1: Capacitaciones en producción de frutales.

Actividad 2: Capacitación en cultivos anuales.

3. Componente 3: *Adecuada conocimiento en el manejo del sistema de riego tecnificado.*

255 familias entre varones y mujeres, son capacitadas para la operatividad del sistema de riego

Resultado 1: *Adecuado mantenimiento y operatividad del sistema de riego presurizado.*

Actividad 1: Capacitación en manejo del sistema de riego

Actividad 2: Talleres en operatividad del sistema de riego

4. Componente 4: *Mejora de la capacidad de gestión y organización de los productores.*

255 familias entre varones y mujeres, gestionan y organización con equidad de género en donde ambos tienen igual acceso de oportunidades para el uso de agua de riego.

Resultado 1: *Mejora de la capacidad de gestión y organizacional de los productores*

Actividad 1: Capacitación en organización y gestión de usuarios de agua de riego

Actividad 2: Formalización del comité de riego

IV. FORMULACION

4.1. DEFINICION DEL HORIZONTE DE EVALUACION DEL PROYECTO

a. Horizonte de evaluación del proyecto

En el presente proyecto se plantea un horizonte de evaluación de 10 Años, tomando en consideración lo siguiente:

- Los cultivos que se siembran en el área de intervención del proyecto son frutales (palto, mango, limón), que tiene un largo periodo vegetativo.
- Las características de la infraestructura, que en este caso es un sistema de riego que se mantendra operativo por un periodo minimo de 10 años.

b. Fases y etapas del proyecto

El sistema Nacional de Inversión Pública considera tres fases definidas dentro del ciclo del proyecto: Pre inversión – Inversión y Post inversión y cada una de estas fases están divididas en etapas:

Pre inversión: Idea – Perfil

Inversión: Estudios de expediente técnico – Ejecución.

- ✓ En caso de la alternativa 1, la realización de los estudios de expediente técnico tomara 3 meses y la ejecución de la obra está prevista para un periodo de 09 meses. Los eventos de capacitación tendrán un periodo de duración de 6 meses.
- ✓ En caso de la alternativa 2, la realización de los estudios de expediente técnico tomara 3 meses y la ejecución de la obra está prevista para un periodo de 12 meses. Los eventos de capacitación tendrán un periodo de duración de 6 meses.

Post Inversión: Operación y mantenimiento.

- ✓ En caso de la alternativa 1, la operación y mantenimiento iniciara una vez concluida la construcción de la infraestructura de riego, teniendo un periodo de 10 años.

- ✓ En caso de la alternativa 2, la operación y mantenimiento iniciara una vez concluida la construcción de la infraestructura de riego, teniendo un periodo de 10 años.

c. Organización de Fases y Etapas de Cada Alternativa

De acuerdo a las características del proyecto se presenta el cronograma donde se plantea las fases y las etapas en el periodo que será realizado el proyecto por cada alternativa de solución.

**CUADRO Nº 55: CRONOGRAMA DE LAS FASES Y ETAPAS DEL PROYECTO
ALTERNATIVA 01**

ITEM	ACTIVIDADES	HORIZONTE DE EVALUACION								
		TRIMESTRE						AÑO 3	AÑO 10
		TRIM 1	TRIM 2	TRIM 3	TRIM 4	TRIM 5	TRIM 6			
FASE DE INVERSION										
	EXPEDIENTE TECNICO									
1.0	INSTALACION DE SISTEMA DE RIEGO									
1.1	OBRAS PROVISIONALES									
1.2	CAPTACION TIPO I									
1.3	CAPTACION TIPO II									
1.4	LINEA DE CONDUCCION CON TUBERIA PVC (12980 ML)									
1.5	DESARENADOR									
1.6	CAMARA DE CARGA TIPO I									
1.7	CAMARA DE CARGA TIPO II									
1.8	CAMARA DE CARGA TIPO III									
1.9	RESERVORIO DE 1790 m3 TIPO I									
1.1	RESERVORIO DE 1790 m3 TIPO II									
1.11	CRUCE PUENTE AEREO LUZ=115 ml									
1.12	CAMARA DE DESCARGA TIPO I									
1.13	CAMARA DE INSPECCION									
1.14	FLETE									
1.15	VARIOS									
1.16	MITIGACION AMBIENTAL									
2.0	CAPACITACION EN MANEJO DE CULTIVOS									
2.1	CAPACITACION EN MANEJO DE CULTIVOS									
3.0	CAPACITACION EN MANEJO DEL SISTEMA DE RIEGO									
3.1	CAPACITACION EN MANEJO DE SISTEMA DE RIEGO									
4.0	CAPACITACION EN GESTION Y ORGANIZACION									
4.1	CAPACITACION EN GESTION Y ORGANIZACION									
	COSTO DIRECTO									
	GASTOS GENERALES									
	UTILIDAD									
	SUPERVISION									
4.00	LIQUIDACION DE LA OBRA									
5.00	INFORME DE EVALUACION CULMINACION DEL PIP									
FASE DE POST- INVERSION										
6.00	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO									

FUENTE: Equipo Técnico del Proyecto

CUADRO Nº 56: CRONOGRAMA DE LAS FASES Y ETAPAS DEL PROYECTO
ALTERNATIVA 02

ITEM	ACTIVIDADES	HORIZONTE DE EVALUACION									
		TRIMESTRE						AÑO 3	AÑO 10	
		TRIM 1	TRIM 2	TRIM 3	TRIM 4	TRIM 5	TRIM 6				
FASE DE INVERSION											
	EXPEDIENTE TECNICO										
1.0	INSTALACION DE SISTEMA DE RIEGO										
1.1	OBRAS PROVISIONALES										
1.2	CAPTACION TIPO I										
1.3	CAPTACION TIPO II										
1.4	LINEA DE CONDUCCION SISTEMA ABIERTO (12980 ML)										
1.5	DESARENADOR										
1.6	CAMARA DE CARGA TIPO I										
1.7	CAMARA DE CARGA TIPO II										
1.8	CAMARA DE CARGA TIPO III										
1.9	RESERVORIO DE 1790 m3 TIPO I										
1.1	RESERVORIO DE 1790 m3 TIPO II										
1.11	CRUCE PUENTE AEREO LUZ=1.15 ml										
1.12	CAMARA DE DESCARGA TIPO I										
1.13	CAMARA DE INSPECCION										
1.14	FLETE										
1.15	VARIOS										
1.16	MITIGACION AMBIENTAL										
2.0	CAPACITACION EN MANEJO DE CULTIVOS										
2.1	CAPACITACION EN MANEJO DE CULTIVOS										
3.0	CAPACITACION EN MANEJO DEL SISTEMA DE RIEGO										
3.1	CAPACITACION EN MANEJO DE CULTIVOS										
4.0	CAPACITACION EN GESTION Y ORGANIZACION										
4.1	CAPACITACION EN GESTION Y ORGANIZACION										
	COSTO DIRECTO										
	GASTOS GENERALES										
	UTILIDAD										
	SUPERVISION										
4.00	LIQUIDACION DE LA OBRA										
5.00	INFORME DE EVALUACION CULMINACION DEL PIP										
FASE DE POST-INVERSION											
6.00	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO										

FUENTE: Equipo Técnico del Proyecto

4.2. DETERMINACION DE LA BRECHA OFERTA – DEMANDA

4.2.1. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

El análisis de la demanda de los servicios que el proyecto proveerá es el **“servicio de agua para riego”**, que es lo que se proveerá en la post inversión y el indicado es m3/año. Par lo cual se instalará una infraestructura de riego, acorde con las normas de diseño con la finalidad de elevar la producción

agrícola, por ello ser una fuente de ingreso que permita mejorar los niveles socioeconómicos de los pobladores de las localidades.

POBLACIÓN DE REFERENCIA:

Según el diagnóstico del área de influencia del proyecto, en ambos centros poblados Mashuayllo y San Juan de Paltarumi tienen una población de 1060 habitantes entre varones y mujeres.

A continuación se presenta un cuadro de las estimaciones de la población demandante:

**CUADRO Nº 57: ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN DE REFERENCIA
ACTUALIZADA**

AÑO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
POBLACIÓN DE MASHUAYLLO	229	232	235	237	240	243	246
POBLACIÓN DE S.J. DE PALTARUMI	831	841	851	861	872	882	893
TOTAL	1060	1073	1086	1098	1112	1125	1139

Fuente: elaboración equipo de trabajo – según datos de INEI-2007

POBLACIÓN OBJETIVA:

Según los datos recopilados en el trabajo de campo, se tiene la población objetiva del proyecto, son 200 familias (900 habitantes), pertenecientes al Centro Poblado de Mashuayllo y San Juan de Paltarumi, que tienen terrenos aptos para el cultivo y que la conducción del agua permitirá regar 302 Has.

CUADRO Nº 58: POBLACIÓN OBJETIVA DEL PROYECTO

AÑO	2013
POBLACIÓN OBJETIVA (Nº de familias)	200
TOTAL	200

Fuente: elaboración equipo de trabajo.

CEDULA DE CULTIVO

La cédula de cultivo abarca las 302 Has. de tierras agrícolas en la zona de intervención del proyecto, para ello se eligieron los principales cultivos que con mayor frecuencia se siembran en el lugar. Para identificar la demanda exacta de

agua planteamos la cedula de cultivos en una situación sin proyecto y con proyecto, para evitar confusión entre la demanda actual y la demanda futura, y entendiéndose que se refiere a cultivos sin proyecto y cultivos con proyecto.

Proponemos los cultivos en una situación con proyecto frente a la situación sin proyecto, la diferencia está en que sin proyecto no se cuenta con hectáreas bajo el sistema de riego, y con el proyecto se plantea incorporar 302 Has en total bajo riego.

a. Cedula de Cultivo Sin Proyecto

La cédula de cultivo ha sido elaborada sobre la base de los principales cultivos que se siembran en las localidades de Paltarumi y Mashuayllo del Distrito de Daniel Hernández, este es el ámbito asignado para la Instalación del Sistema de Riego, considerándose esta cedula como representativa y actualizada.

En el análisis sin Proyecto se ha considerado los cultivos de papa, alverja, Frijol y Maíz amiláceo.

CUADRO N° 59: CÉDULA DE CULTIVO SIN PROYECTO

CULTIVOS	CEDULA ACTUAL EN HAS			%
	AREAS CON RIEGO	AREAS EN SECANO	TOTAL	
MAIZ AMILACEO	-	60.00	60.00	48.00
FREJOL	-	15.00	15.00	12.00
PAPA	-	20.00	20.00	16.00
ARVERJA	-	30.00	30.00	24.00
TOTAL	0.00	125.00	125.00	100.00

Fuente: Estimados con datos de campo, Equipo Técnico del Proyecto

CUADRO N° 60: CALENDARIO AGRÍCOLA

CULTIVO BASE	Area (ha)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
MAIZ AMILACEO	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00							60.00
FREJOL	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00							15.00
PAPA	20.00	20.00	20.00							20.00	20.00	20.00	20.00
ARVERJA	30.00	30.00	30.00							30.00	30.00	30.00	30.00
TOTAL	125.00	125.00	125.00	75.00	75.00	75.00	0.00	0.00	0.00	50.00	50.00	50.00	125.00

Fuente: Estimados con datos de campo, Equipo Técnico del Proyecto

CUADRO Nº 61: COEFICIENTE DE CULTIVO KC PONDERADO

CULTIVO BASE	Area (ha)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Area (ha)
MAIZ AMLACEO	60.00	0.41	0.80	1.08	1.03	0.80							0.24	
		60.00	60.00	60.00	60.00	60.00							60.00	
FREJOL	15.00	0.78	1.15	0.70	0.25								0.41	
		15.00	15.00	15.00	15.00								15.00	
PAPA	20.00	0.81	0.33							0.26	0.71	0.95	0.98	
		20.00	20.00							20.00	20.00	20.00	20.00	
ARVERJA	30.00									0.41	0.78	1.15	1.05	
										30.00	30.00	30.00	30.00	
area a irrigar	125.00	95.00	95.00	75.00	75.00	60.00	0.00	0.00	0.00	50.00	50.00	50.00	125.00	
Kc ponderado		0.55	0.76	1.00	0.87	0.80	0.00	0.00	0.00	0.35	0.75	1.07	0.57	

Fuente: Jorge Alfredo Luque, Hidrología Agrícola Aplicada, Equipo Técnico del Proyecto

b. Cédula de Cultivo Propuesta (Con Proyecto)

La cédula de cultivo con el sistema de riego se hizo luego del análisis de los cultivos, además que sean cultivos adaptables en la zona y que exista cierta experiencia de los productores; es así que se eligieron conjuntamente con los beneficiarios los cultivos de lúcumá, Granadilla, Palta, aguaymanto, chirimoya, alfalfa, maíz amiláceo, frejol, papa y arveja.

Se plantean para ambas alternativas la incorporación de 302 has de terrenos de cultivo base. Teniendo la siguiente cedula de cultivo

**CUADRO Nº 62: CÉDULA DE CULTIVO CON PROYECTO
ALTERNATIVA 01-02**

CULTIVOS	CEDULA ACTUAL EN HAS				%
	AREAS MEJORADAS	A. EN SECANO INCORPORADAS	A. EN DESCANSO INCORPORADAS	TOTAL	
LUCUMA	-	-	32.00	32.00	10.60
GRANADILLA	-	-	30.00	30.00	9.93
PALTO	-	-	80.00	80.00	26.49
AGUAYMANTO	-	-	20.00	20.00	6.62
CHIRIMOYA	-	-	35.00	35.00	11.59
ALFALFA	-	-	10.00	10.00	3.31
MAIZ AMLACEO	-		40.00	40.00	13.25
FREJOL	-		10.00	10.00	3.31
PAPA	-		20.00	20.00	6.62
ARVERJA	-		25.00	25.00	8.28
TOTAL	0.00	95.00	207.00	302.00	100.00

Fuente: Estimados con datos de campo, Equipo Técnico del Proyecto

CUADRO Nº 63: CALENDARIO AGRÍCOLA PONDERADO ALT. 01 -02

CULTIVO BASE	Area (ha)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Area (ha)	Cultivo Rot.
LUCUMA	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00		
GRANADILLA	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00		
PALTO	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00		
AGUAYMANTO	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00		
CHIRIMOYA	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00		
ALFALFA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00		
MAIZ AMILACEO	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00		10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	40.00	10.00	PAPA
FREJOL	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00			8.00	8.00	8.00	8.00	10.00	8.00	ALVERJA VERDE
PAPA	20.00	20.00	20.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00		20.00	20.00	20.00	20.00	6.00	ALVERJA SECO
ALVERJA VERDE	25.00	10.00	10.00	25.00	25.00	25.00	25.00					10.00	10.00	10.00	MAIZ CHOCLO
TOTAL	302.00	287.00	287.00	288.00	288.00	288.00	238.00	223.00	225.00	245.00	245.00	255.00	287.00	34.00	TOTAL

Fuente: Estimados con datos de campo, Equipo Técnico del Proyecto

CUADRO Nº 64: COEFICIENTE DE CULTIVO KC PONDERADO ALT. 01-02

CULTIVO BASE	Area (ha)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Area (ha)	Cultivo Rot.
LUCUMA	32.00	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.00	
GRANADILLA	30.00	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.00	0
PALTO	80.00	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.00	0
AGUAYMANTO	20.00	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.00	0
CHIRIMOYA	35.00	0.75	1.01	0.90	0.50	0.23		0.38	0.75	1.01	0.90	0.50	0.38	0.00	0
ALFALFA	10.00	0.71	1.09	1.13	0.70	1.14	1.15	0.66	0.83	1.07	0.66	0.83	0.67	0.00	0
MAIZ AMILACEO	40.00	0.41	0.80	1.08	1.03	0.80		0.24	0.74	1.02	0.75	0.48	0.24	10.00	PAPA
FREJOL	10.00	0.78	1.15	0.70	0.25				0.41	0.78	1.15	1.05	0.41	8.00	ALVERJA VERDE
PAPA	20.00	0.81	0.33	0.41	0.78	1.15	1.05	0.78		0.24	0.71	0.95	0.98	6.00	ALVERJA SECO
ALVERJA VERDE	25.00	0.80	1.08	0.41	0.78	1.15	1.05					0.24	0.41	10.00	MAIZ CHOCLO
area a irrigar	302.00	287.00	287.00	288.00	288.00	278.00	238.00	223.00	225.00	245.00	245.00	255.00	287.00		
Kc ponderado		0.69	0.78	0.77	0.73	0.74	0.68	0.65	0.72	0.75	0.76	0.70	0.61		

Fuente: Jorge Alfredo Luque, Hidrología Agrícola Aplicada, Equipo Técnico del Proyecto

ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE AGUA PARA RIEGO:

La necesidad de agua para el proyecto, se ha calculado en función al estudio hídrico y balance hidrológico tomando como base la cedula de los cultivos planteados de acuerdo a las condiciones climatológicas, agrologicas, edáficas, y socio culturales de la zona.

Para la determinación de la demanda de agua se ha calculado mediante el método de Hargreaves, en función a la temperatura, humedad relativa, la precipitación media mensual, el coeficiente de uso de cada uno de los cultivos (Kc) considerando la altitud y latitud del lugar.

Los datos meteorológicos para el cálculo de la demanda de agua se emplean de la estación meteorológica de Co -Pampas. La estación se encuentra en el distrito de Ahuaycha, Provincia de Tayacaja, Departamento de Huancavelica, a 12°24'07" latitud sur, 74°53'03" longitud oeste y a 3,106 m.s.n.m. por ser esta la más cercana y presentar características similares al proyecto, para lo cual se tiene a continuación los siguientes parámetros:

- Evapotranspiración Potencial del Cultivo (ETo).
- Área mensualizada de Cultivo
- Coeficiente de Cultivo (Kc), es función directa del periodo vegetativo del cultivo
- Evapotranspiración Real del Cultivo (ETR)= ETo*Kc.
- Precipitación Efectiva (Pe).
- Eficiencias de riego Proyecto
- Requerimiento de Agua
- Requerimiento volumétrico neto de agua
- Requerimiento volumétrico bruto de agua
- Jornada diaria de Horas de riego. Se considera 12 horas.
- Módulo de Riego.
- Área total de Parcelas.
- Demanda de agua para riego

a. Evapotranspiración Potencial

La Evapotranspiración potencial es la cantidad de agua evaporada y transpirada por un cultivo, en estado de crecimiento y con suministro adecuado y continuo de agua. Para determinar la Evapotranspiración se eligió el Método de Hargreaves, cuya ecuación es la siguiente:

$$ETP = MF \times TMF \times CH \times CE$$

Dónde:

ETP: Evapotranspiración potencial.

MF: Factor mensual de latitud.

TMF: Temperatura media mensual.

CH: Factor de Humedad relativa media mensual.

CE: Corrección por altitud.

b. Evapotranspiración Real y / o Actual (ETA)

Es el uso potencial de agua por los cultivos agrícolas incluyendo evaporación directa de la humedad del suelo y de las plantas húmedas. Depende del clima, el cultivo asume un suministro adecuado de humedad. En la estimación de la evapotranspiración potencial se considera los factores climáticos, los factores de cultivo se utilizan para calcular ETA de ETP y son influenciados por la etapa de crecimiento, porcentaje de cobertura, altura de la planta y total superficie foliar. La evapotranspiración puede ser limitada por la humedad disponible dentro de la zona radicular, por las enfermedades de los cultivos y por algunas características propias del cultivo. La ETA es el uso potencial del agua bajo condiciones favorables y es equivalente a ET (cultivo) como lo utiliza la FAO en su reporte N°24 sobre irrigación y Drenaje, se determina por la siguiente ecuación:

$$ETA = Kc \times ETP$$

Dónde:

ETA = Evapotranspiración real (mm/mes)

Kc = Coeficiente de cultivo

ETP = Evapotranspiración potencial (mm/ mes)

Los datos meteorológicos empleados:

- **Precipitación**

La zona de estudio no cuenta con una estación pluviométrica y siendo necesario datos de precipitación para realizar los diversos cálculos, se

tomó en referencia la estación de Co –Pampas, la cual es manejada por el SENAMHI, y con una serie histórica de 10 años, esta estación tiene características similares a la zona de estudio (altitud, latitud, clima) ubicada a 3106 msnm.

CUADRO N° 65: PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

ESTACION :	CO - PAMPAS			LALITUD :	12°24'07"			DPTO :	Huancavelica				
N°				LONGITUD :	74°53'03"			PROV :	Tayacaja				
CATEGORIA :				ALTUTUD :	3106 m.s.n.m.			DIST :	Ahuaycha				
Parametro :	Precipitacion Total en 24 horas (mm)							Periodo:	2001 - 2011				
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2001	91.1	38.9	47.3	5.2	33.1	0.0	75.4	12.9	5.9	52.7	54.1	79.7	405.2
2002	37.8	81.3	71.5	36.4	22.6	1.5	46.8	21.1	47.3	32.9	57.9	66.4	485.7
2003	53.1	97.5	133.8	37.7	16.2	0.0	0.0	26.0	30.2	10.8	34.0	71.5	457.7
2004	54.8	108.7	91.3	21.1	17.1	31.1	20.1	7.6	37.5	27.3	56.9	117.8	536.5
2005	55.7	43.8	105.3	23.7	1.7	0.0	11.8	6.7	27.3	60.7	29.4	105.6	416.0
2006	187.0	85.1	91.4	25.1	6.7	11.6	0.0	18.0	11.8	47.7	77.9	98.2	473.5
2007	59.1	60.4	109.2	42.0	34.3	0.0	23.2	1.4	15.9	53.1	37.9	84.3	461.7
2008	113.0	101.1	39.7	13.0	14.1	14.7	0.0	9.0	26.6	65.8	26.4	57.2	367.6
2009	88.7	106.0	60.7	40.6	8.4	2.4	24.4	26.2	36.5	32.4	60.5	97.0	495.1
2010	131.6	105.2	75.7	41.2	5.5	4.8	1.0	13.8	11.0	50.2	7.9	105.3	421.6
2011	192.8	163.1	132.4	65.7	15.2	4.6	8.6	9.9	24.4	59.2	53.5	60.1	596.7
PP MEDIA	96.79	90.10	87.12	31.97	15.90	6.43	19.21	13.87	24.95	44.80	45.13	85.74	465.21
SD	54.03	34.76	31.61	16.62	10.65	9.57	23.60	8.09	12.80	16.82	19.81	20.43	64.25
PP AL 75%	60.35	66.66	65.80	20.77	8.71	-0.03	3.29	8.41	16.31	33.46	31.77	71.96	421.88

- **Humedad Relativa**

Se registran valores medios mensuales a lo largo del año las fluctuaciones no son muy marcadas, aunque muestran un tendencia a mayores valores en los meses de Enero, Febrero y Marzo

CUADRO Nº 66: HUMEDAD RELATIVA

ESTACION :	CO - PAMPAS		LALITUD :	12°24'07"		DPTO :	Huancavelica					
N°			LONGITUD :	74°53'03"		PROV :	Tayacaja					
CATEGORIA :			ALTUTUD :	3106 m.s.n.m.		DIST :	Ahuaycha					
Parametro :	HUMENDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL (%)					Periodo:	2001 - 2011					
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2001	73	76	73	66	69	77	75	62	67	68	64	65
2002	68	73	70	70	66	68	71	63	68	64	69	68
2003	71	77	77	77	72	64	63	66	63	57	60	70
2004	68	75	77	74	70	71	75	71	67	69	66	75
2005	72	75	78	78	68	65	62	61	66	70	63	75
2006	75	77	77	76	71	72	63	69	72	70	75	77
2007	76	74	78	76		64	67	68	69	65	67	69
2008	76	77	76	72	68	66	64	64	63	67	62	68
2009	74	76	77	76	70	64	65	65	63	62	70	76
2010	74	79	78	74	70	69	67	62	68	72	72	78
2011	79	74	80	78	77	72	72	69	73	73	72	77
promedio	73.27	75.73	76.45	74.27	70.10	68.36	67.64	65.45	67.18	67.00	67.27	72.55

- **Temperatura**

La estación que se tomó en cuenta es la de Co –Pampas, cuyo rango de análisis es de reducida fluctuación a lo largo del año. El análisis se realizó con los promedios de los datos existentes de una serie histórica de 10 años de antigüedad.

CUADRO Nº 67: TEMPERATURAS MEDIA

ESTACION :	CO - PAMPAS		LALITUD :	12°24'07"		DPTO :	Huancavelica					
N°			LONGITUD :	74°53'03"		PROV :	Tayacaja					
CATEGORIA :			ALTUTUD :	3106 m.s.n.m.		DIST :	Ahuaycha					
Parametro :	TEMPERTURA MEDIA MENSUAL (C)					Periodo:	2001 - 2011					
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2001	11.8	12.5	12.5	12.7	11.3	9.5	10.1	9.3	11.5	12.4	12.1	12.8
2002	12.5	11.5	12.4	12.4	11.9	10.1	9.3	10.1	10.9	12.8	12.8	13.0
2003	13.3	12.5	12.1	11.1	10.4	10.0	9.5	10.2	11.8	13.2	13.2	13.0
2004	12.9	12.2	12.0	11.1	10.8	9.1	9.6	9.6	11.0	12.6	13.1	12.2
2005	12.4	12.4	12.2	11.9	10.8	9.0	8.8	9.7	11.5	12.1	13.2	12.3
2006	12.6	12.6	12.2	11.6	9.8	10.5	9.0	10.7	11.5	12.3	11.9	11.9
2007	12.9	12.1	11.8	11.5	10.5	8.9	8.9	9.8	10.6	12.0	12.6	12.1
2008	11.9	11.3	10.9	10.5	9.2	8.7	8.8	10.0	11.3	12.3	12.6	12.4
2009	11.8	11.9	11.4	11.0	10.4	8.6	9.4	10.2	11.8	12.7	13.1	12.5
2010	12.7	12.8	12.5	12.0	11.4	9.7	9.4	10.0	11.3	12.4	12.4	11.9
2011	11.9	11.7	12.1	11.0	10.2	9.5	9.7	10.6	11.2	13.2	13.2	12.0
promedio	12.43	12.14	12.01	11.53	10.61	15.96	9.32	10.02	11.31	12.55	12.75	12.37

CUADRO Nº 68: EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL

CÁLCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL												
PROYECTO :	"INSTALACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO PUMAPA CHUPAN, ANISPATA, PALTARUMI, DISTRITO DE DANIEL HERNÁNDEZ, PROVINCIA DE TAYACAJA - HUANCVELICA - HUANCVELICA"											
Método de HARGREAVES Modificado												
REFERENCIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Temperatura (°C)	12.43	12.14	12.01	11.53	10.61	15.96	9.32	10.02	11.31	12.55	12.75	12.37
Temperatura °F	54.37	53.85	53.62	52.75	51.10	60.73	48.77	50.03	52.36	54.58	54.94	54.27
Coef. Mensual de ET (MF)	2.63	2.29	2.35	2.00	1.80	1.61	1.72	1.95	2.17	2.48	2.52	2.64
Humedad Relativa %, (HR)	73.27	75.73	76.45	74.27	63.73	68.36	67.64	65.45	67.18	67.00	67.27	72.55
Coeficiente Humedad Aire, CH >64% <= 1	0.86	0.82	0.81	0.84	1.00	0.93	0.94	0.98	0.95	0.95	0.95	0.87
Fact. Elevación por Altitud - CE	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06
EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL(ETP)	130.20	107.00	107.68	94.25	97.56	96.87	84.05	101.00	114.63	136.96	139.50	132.22

Fuente: Datos Meteorológicos CO - Pampas, Equipo Técnico del Proyecto

c. Factores De Cultivo y / o Uso Consuntivo

EL uso consuntivo es un parámetro que nos permite conocer la etapa de máxima demanda de agua por los cultivos la misma que está dado en función a las etapas de desarrollo del cultivo considerando que la que la evapotranspiración inicial es igual a la evaporación. Para determinar los valores del Kc de diferentes cultivos se ha utilizado los porcentajes de crecimiento, Grupo al que pertenece y el periodo vegetativo.

d. Déficit de Humedad

Es la diferencia entre evapotranspiración potencial y la precipitación dependiente. Un exceso de humedad es indicado por un déficit negativo (ETDF = ETP-PD).

La ecuación para determinar el déficit de humedad es la siguiente:

$$\text{Déf. H}^\circ = \text{ETA} - \text{PE } 75 \% \text{ persistencia}$$

e. Eficiencia de Riego

La eficiencia de riego se considera en el presente proyecto como el Consumo Real al 76% de eficiencia (en mm) que se podrá lograr mediante el método de riego por inundación; viene a ser la relación que hay entre el agua transpirada por los cultivos y el agua originalmente captada. Entre los puntos, inicial y final del sistema hay sin embargo varias etapas dentro del proceso general de riego, en cada una de las cuales ocurren pérdidas de agua que resulta, conveniente valorar en forma separada por medio de la eficiencia correspondiente a las etapas consideradas.

La eficiencia total de riego resulta ser entonces el producto de las eficiencias parciales correspondientes a cada una de dichas etapas.

$$E_r = E_c \times E_d \times E_a$$

Dónde:

Er = Eficiencia de riego

Ec = Eficiencia de conducción

Ed = Eficiencia de distribución

Ea = Eficiencia de aplicación

f. Déficit de Humedad a la Eficiencia de Riego

El déficit de humedad determinada es llevado a la eficiencia de riego determinada anteriormente, para contar con una lámina de agua efectiva sin considerar aquellas que se pierden en el trayecto desde su captación hasta su aplicación, el cual se determina por la siguiente ecuación:

$$\text{Def. H}^\circ \text{ a E}_r = \frac{\text{Déf. Hda.}}{E_r}$$

g. Requerimiento de Agua (DA)

Viene a ser la demanda de agua de las tierras de cultivo, con sus respectivos cultivos considerados en la zona, para lo cual se empleó la siguiente ecuación:

$$\text{DA} = \text{Def. H}^\circ \text{ a E}_r \times \text{A}$$

Dónde:

DA = Demanda de agua (MC)

A = Área de tierras agrícola (Has)

h. Demanda de agua para una cedula crítica

El requerimiento de agua se basa en la necesidad hídrica mensual de los diferentes cultivos planteados en la cedula del proyecto, para ello se toman en cuenta los registros meteorológicos históricos de la Estación de Co-Pampas, que conjuntamente con el porcentaje de área sembrada, área cultivada mensual, coeficiente ponderado del Kc, Evapotranspiración Potencial, Evapotranspiración real o actual, precipitación confiable o dependiente con 75 % de probabilidad de ocurrencia nos permiten determinar el consumo teórico, consumo real con el 76 % de eficiencia, requerimiento o demanda unitaria neta m³/ha., módulo de riego lts/seg (**12 horas de riego**) y el caudal de diseño lts /seg.

CUADRO N° 69: DEMANDA HÍDRICA EN LA SITUACIÓN CON PROYECTO ALTERNATIVA 01-02

CALCULO DE LA DEMANDA DE AGUA PARA UNA CÉDULA DE CULTIVO												
“INSTALACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO PUMAPA CHUPAN, ANISPATA, PALTARUMI, DISTRITO DE DANIEL HERNÁNDEZ, PROVINCIA DE TAYACAJA - HUANCAVELICA - HUANCAVELICA”												
DESCRIPCIÓN - MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Kc Ponderada	0.69	0.78	0.77	0.73	0.74	0.68	0.65	0.72	0.75	0.76	0.70	0.61
Superficie Irrigada (Ha)	287.00	287.00	288.00	288.00	278.00	238.00	223.00	225.00	245.00	245.00	255.00	287.00
EVAPORACIÓN POTENCIAL(ETP) (mm/mes)	130.20	107.00	107.68	94.25	97.56	96.87	84.05	101.00	114.63	136.96	139.50	132.22
EVAPORACIÓN REAL(ETR) (mm/mes)	90.34	83.71	83.41	68.64	71.76	65.70	54.41	72.99	86.41	104.19	97.26	80.52
Precip Efect al 75% (mm/mes)	62.66	51.67	48.71	17.29	6.16	-2.14	-0.91	6.13	10.94	23.47	28.74	52.98
Consumo Teórico (mm/mes)	27.68	32.04	34.70	51.36	65.60	67.84	55.33	66.87	75.46	80.72	68.52	27.55
Consumo Real al 76% de eficiencia (en l 76%)	36.42	42.15	45.65	67.57	86.31	89.27	72.80	87.98	99.29	106.21	90.16	36.24
Demanda Unitaria (m3/Ha)	364.15	421.52	456.55	675.73	863.11	892.65	727.99	879.81	992.94	1062.13	901.55	362.45
Días del mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Módulo de riego Lts/seg (horas de riego 12Hrs)	0.27	0.35	0.34	0.52	0.64	0.69	0.54	0.66	0.77	0.79	0.70	0.27
Caudal de Diseño Lts/seg	78.04	100.01	98.18	150.16	179.17	163.93	121.22	147.82	187.71	194.31	177.39	77.67
Caudal de Diseño m3/seg	0.078	0.100	0.098	0.150	0.179	0.164	0.121	0.148	0.188	0.194	0.177	0.078
Volumen MMC/mes	0.105	0.121	0.131	0.195	0.240	0.212	0.162	0.198	0.243	0.260	0.230	0.104
volumen anual requerido	2.202											
Caudal de Diseño Lts/seg	78.04	100.01	98.18	150.16	179.17	163.93	121.22	147.82	187.71	194.31	177.39	77.67

Fuente: Equipo Técnico del Proyecto

4.2.2. ANÁLISIS DE LA OFERTA

OFERTA DE LAS FUENTE HÍDRICA

a. Caudal disponible en la fuente:

El caudal disponible en la zona de intervención del proyecto proviene del río "Pumapa Chupan", las aguas discurren en forma continua. Los aforos realizados el en el mes de Agosto del 2013 muestran que se tiene una disponibilidad de 84.89 lt/sg. en total, siendo esta el caudal mínimo de todo el año.

CUADRO Nº 70: CAUDAL DISPONIBLE DE LAS FUENTES HÍDRICAS

DESCRIPCIÓN - MESES	und.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
caudal oferta (cuenca)	lit/seg.	229.00	245.22	202.57	106.71	86.09	87.77	88.31	84.89	99.59	115.99	123.95	198.94
caudal oferta (cuenca)	m3/mes	613353.60	593236.22	542563.49	276592.32	230583.46	227499.84	236529.50	227369.38	258137.28	310667.62	321278.40	532840.90

Fuente: Equipo Técnico del Proyecto

b. Capacidad de diseño y operativa de los componentes del sistema de riego:

En el área de influencia del proyecto no existe ningún sistema de riego, ni infraestructuras; por lo que en la actualidad la única oferta son las precipitaciones pluviales que se presentan en una época marcada (setiembre a marzo).

Optimización de la Oferta Optimizada Existente

La optimización de la oferta actual es cero, ya que no existe ninguna infraestructura de riego y no se tiene oferta hídrica aprovechable para los cultivos de la zona.

4.2.3. DETERMINACION DE LA BRECHA

Balance Oferta – Demanda “Sin Proyecto”

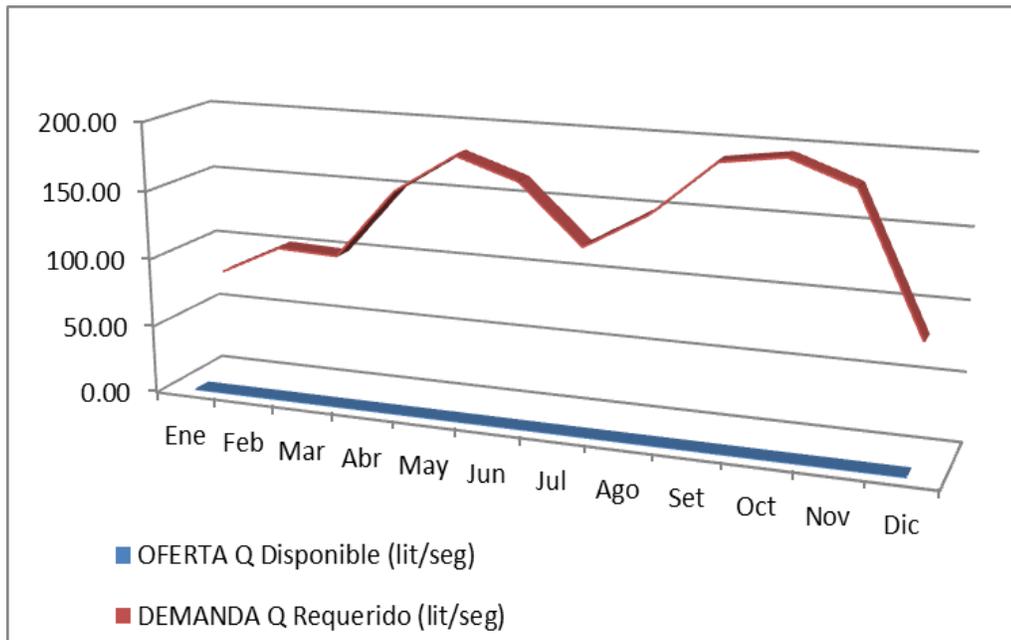
La comparación de la oferta optimizada existente y la demanda con proyecto, considerando que existe una oferta optimizada de cero y el requerimiento de agua es de 2.202 MMC/año según la demanda del agua “sin proyecto” calculada con la metodología de Hargreaves, tal como se muestra en los cuadros anteriores.

CUADRO N° 71: BRECHA OFERTA - DEMANDA

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
OFERTA Q Disponible (lit/seg)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DEMANDA Q Requerido (lit/seg)	78.04	100.01	98.18	150.16	179.17	163.93	121.22	147.82	187.71	194.31	177.39	77.67
BALANCE HÍDRICO	-78.04	-100.01	-98.18	-150.16	-179.17	-163.93	-121.22	-147.82	-187.71	-194.31	-177.39	-77.67

FUENTE: Equipo Técnico del Proyecto

GRAFICO N° 12: BRECHA OFERTA – DEMANDA



FUENTE: Equipo Técnico del Proyecto

4.3. ANALISIS TÉCNICO DE LAS ALTERNATIVAS:

4.3.1. ASPECTOS TECNICOS

Las condiciones previstas del servicio que brindará el proyecto es a través de un reservorio de agua en épocas de avenida, riego y con tecnología apropiada de acuerdo a las condiciones socio económico, agrologico, topográfico, geológico y de impacto ambiental, teniendo la descripción de las alternativas a continuación:

ALTERNATIVA 1: CONSTRUCCIÓN DE UNA BOCATOMA, DESARENADOR OBRAS DE ARTE Y RESERVORIOS, **INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE CONDUCCIÓN CON TUBERÍAS DE PVC**, CAPACITACIÓN EN PRODUCCIÓN DE FRUTALES, CAPACITACIÓN EN CULTIVOS ANUALES, CAPACITACIÓN EN MANEJO DEL SISTEMA DE RIEGO, TALLERES EN OPERATIVIDAD DEL SISTEMA DE RIEGO, CAPACITACIÓN EN ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE USUARIOS DE AGUA DE RIEGO, FORMALIZACIÓN DEL COMITÉ DE RIEGO.

ALTERNATIVA 2: CONSTRUCCIÓN DE UNA BOCATOMA, DESARENADOR OBRAS DE ARTE Y RESERVORIOS, **CONSTRUCCIÓN DE CANAL PRINCIPAL DE CONCRETO SIMPLE**, CAPACITACIÓN EN PRODUCCIÓN DE FRUTALES, CAPACITACIÓN EN CULTIVOS ANUALES, CAPACITACIÓN EN MANEJO DEL SISTEMA DE RIEGO, TALLERES EN OPERATIVIDAD DEL SISTEMA DE RIEGO, CAPACITACIÓN EN ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE USUARIOS DE AGUA DE RIEGO, FORMALIZACIÓN DEL COMITÉ DE RIEGO.

LOCALIZACIÓN:

CUADRO N° 72: DESCRIPCIÓN DE LOCALIZACIÓN PARA AMBAS ALTERNATIVAS

DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
LOCALIDADES	ACAO, ÑUÑUNGA, CHINCHIPAMPA, VILLA EL SALVADOR, LOS ÁNGELES Y SAN JUAN DE PALTARUMI
CENTROS POBLADOS	MASHUAYLLO Y SAN JUAN DE

	PALTARUMI
DISTRITO	DANIEL HERNÁNDEZ
PROVINCIA	TAYACAJA
DEPARTAMENTO	HUANCAVELICA
RIACHUELO N° 01	PUMAPA CHUPAN
COORDENADA – NORTE	8639260 E
COORDENADA – ESTE	514250 N
ALTITUD	3150 m.s.n.m.
RIACHUELO N° 02	CHACCO HUAYCO
COORDENADA – NORTE	8639760 E
COORDENADA – ESTE	514710 N
ALTITUD	3145 m.s.n.m.
CAUDAL DISPONIBLE – FUENTE	86.00 lt/seg
CAUDAL DE DISEÑO – DEMANDA	192.00 lt/seg.
CAUDAL GENERADO (RESERVORIO)	89.00 lt/seg.
AREA HA IRRIGAR	302.00 Ha´s
BENEFICIARIOS	348 familias

TAMAÑO:

a. BALANCE HIDRICO:

Balance Hídrico “Con Proyecto”

La comparación de la oferta con proyecto y la demanda proyectada, considerando que existe una oferta con proyecto de 188.59 lts/sg. (Caudal de la cuenca más el caudal almacenado en el reservorio) y el requerimiento de agua de 187.71 lts/sg. Según la demanda del agua “*con proyecto*” calculada con la metodología de Hargreaves, tal como se muestra en los cuadros anteriores.

Como se puede apreciar el balance hídrico “con proyecto” no existe problemas de abastecimiento de agua para los cultivos propuestos. Por lo que la intervención del proyecto con la instalación de un servicio de agua para riego satisface la demanda de agua.

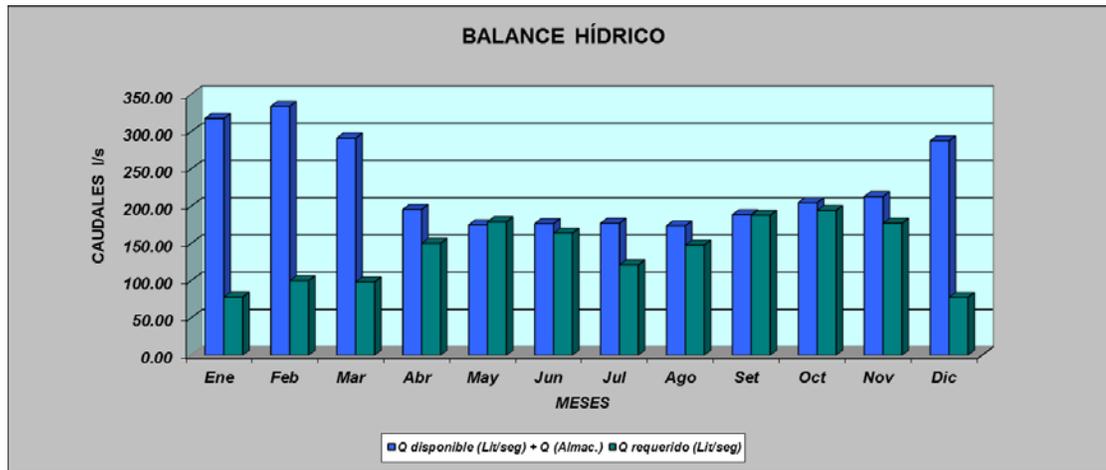
CUADRO N° 73: BALANCE HIDRICO CON PROYECTO

CAUDAL REGULADO CON EL RESERVORIO

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Q disponible (Lit/seg) + Q (Almac.)	318.00	334.22	291.57	195.71	175.09	176.77	177.31	173.89	188.59	204.99	212.95	287.94
Q requerido (Lit/seg)	78.04	100.01	98.18	150.16	179.17	163.93	121.22	147.82	187.71	194.31	177.39	77.67
Balance Hídrico	239.96	234.21	193.39	45.55	-4.08	12.84	56.09	26.07	0.88	10.68	35.56	210.27

FUENTE: Equipo Técnico del Proyecto

GRÁFICO N° 13: BALANCE HÍDRICO CON PROYECTO



FUENTE: Equipo Técnico del Proyecto

b. DIMENSIONAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA:

- **ALTERNATIVA 1:** CONSTRUCCIÓN DE UNA BOCATOMA, DESARENADOR, OBRAS DE ARTE Y RESERVORIOS, **INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE CONDUCCIÓN CON TUBERÍAS DE PVC**, CAPACITACIÓN EN PRODUCCIÓN DE FRUTALES, CAPACITACIÓN EN CULTIVOS ANUALES, CAPACITACIÓN EN MANEJO DEL SISTEMA DE RIEGO, TALLERES EN OPERATIVIDAD DEL SISTEMA DE RIEGO, CAPACITACIÓN EN ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE USUARIOS DE AGUA DE RIEGO, FORMALIZACIÓN DEL COMITÉ DE RIEGO.

1. CONSTRUCCIÓN DE UNA BOCATOMA, DESARENADOR, OBRAS DE ARTE Y RESERVORIOS

BOCATOMA: Para lo cual se describe las 2 bocatomas de la siguiente manera:

Bocatoma No 01: la construcción de la bocATOMA propuesta está ubicado de acuerdo a las coordenadas UTM Este: 8638303 y Norte: 514335, con una altitud de 3150 msnm, la misma que se ubica en quebrada de Pumapa Chupan progresiva 0+000, en la vertiente de la cuenca Hanchuy.

Consiste en la construcción de estructuras de muros de protección, compuerta con sistema de izaje, cámaras de decantación, limpieza y barraje.

La estructura estará compuesto de concreto armado, los mismos que componen las partidas siguientes: solado fondo F'C=100 kg/cm², concreto armado de F'c = 210 kg/cm² para muros y losas, acero corrugado de FY = 4200 kg/cm² Grado 60, rejilla metálico (0.50 x 0.50), colocación de compuerta metálica c/sistema de izaje (0.35x2.50) e=3/16", válvula de compuerta de 250 mm tipo Mazza +accesorios, suministro de accesorios de limpia de 8" mm, tapa metálica de 0.60x0.60 e=3/16", perf. 1.5x1.50".

La estructura de la bocATOMA tiene una capacidad de captar un volumen de 96.00 lit/seg.

Para el cálculo de la ventana de captación, se utilizó la fórmula de Francis.

$$Q = \beta L . Y^{3/2}$$

Dónde:

Q = Caudal a conducir (m³/s)

β = Constante de Francis

L = Ancho de la ventana (m)
 Y = Tirante en el canal (m)

Para el cálculo de la sección final se consideró la Formula de Manning, considerando una sección típica rectangular, una pendiente del 2% y una rugosidad para roca refinada de 0.025

$$Q = \frac{1 * A * R^{2/3} * S^{1/2}}{n}$$

Dónde:

Q = Caudal máximo en m^3/seg

n = Constantes de Manning que para este caso es de 0.025

A = Área de la sección del canal

R = Radio hidráulico de la sección

S = Pendiente

Bocatoma No 02: la construcción de la bocatoma propuesta está ubicado de acuerdo a las coordenadas UTM Este: 8637924 y Norte: 514811.40, con una altitud de 3148 msnm, la misma que se ubica en quebrada de Pumapa Chupan progresiva 0+900, en la vertiente de la cuenca Hanchuy.

Consiste en la construcción de estructuras de muros de protección, compuerta con sistema de izaje, cámaras de decantación, limpieza y barraje.

La estructura estará compuesto de concreto armado, los mismos que componen las partidas siguientes: solado fondo $F'C=100$ kg/cm², concreto armado de $F'c = 210$ kg/cm² para muros y losas, acero corrugado de $FY = 4200$ kg/cm² Grado 60, rejilla metálico (0.50 x 0.50), colocación de compuerta metálica c/sistema de izaje (0.35x2.50) e=3/16", válvula de compuerta de 250 mm tipo Mazza +accesorios,

suministro de accesorios de limpia de 8" mm, tapa metálica de 0.60x0.60 e=3/16", perf. 1.5x1.50".

La estructura de la bocatoma tiene una capacidad de captar un volumen de 115.99 lit/segundo.

Para el cálculo de la ventana de captación, se utilizó la fórmula de Francis.

$$Q = \beta L \cdot Y^{3/2}$$

Dónde:

Q = Caudal a conducir (m³/s)

β = Constante de Francis

L = Ancho de la ventana (m)

Y = Tirante en el canal (m)

Para el cálculo de la sección final se consideró la Formula de Manning, considerando una sección típica rectangular, una pendiente del 2% y una rugosidad para roca refinada de 0.025

$$Q = \frac{1 \cdot A \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2}}{n}$$

Dónde:

Q = Caudal máximo en m³/seg

n = Constantes de Manning que para este caso es de 0.025

A = Area de la sección del canal

R = Radio hidráulico de la sección

S = Pendiente

DESARENADOR:

La construcción del desarenador propuesta está ubicado en las coordenadas UTM Norte: 8637873 y Este: 514838, con una altitud de 3147.80 msnm, progresiva 0+940 de la línea de conducción principal

Tiene la función de decantar todas los sedimentos en suspensión que ingresa al sistema de riego, eliminación hacia el curso de la quebrada, para que el flujo sea lo más limpio de partículas, así evitar acumulación de lodos en la tubería de conducción, así mismo tiene la función de regular el caudal de demasía.

El cálculo del DESARENADOR es para un $Q=115.99$ l/s, donde las dimensiones de la estructura será: longitud de $L=3.20$ m, transiciones de $Le=Ls= 1.88$ m, ancho de $b=0.30$ m, base $B=1.5$ m, con una altura de $h=1.35$ m de nivel de agua y una altura total de $H=1.50$ m incluido un fribor de 0.30 m. La altura de $d=0.30$ m es la altura de limpia de los sedimentos acumulados en el desarenador.

El pre dimensionamiento de la estructura, se realizó de acuerdo la siguiente expresión.

$$L = V \times H \times T \times C$$

Dónde:

- L = Longitud del desarenador
- V = Velocidad del flujo de agua (m/s)
- H = Profundidad del desarenador (m)
- T = Tiempo de sedimentación
- C = Coeficiente de seguridad

La estructura estará construido de concreto armado $F`c = 210$ kg/cm² los muros y losas, con acero corrugado de $FY = 4200$ kg/cm² Grado 60

compuerta metálico con sistema izaje 0.35 mt x 1.50 mt e= 3/16", válvula de compuerta de 315 mm Tipo Mazza, tapa metálica 0.60 mt x 0.60 mt con e= 3/16" Per. 1.5 x 1.50" y Rejilla Metálico (0.50 mt x 0.50 mt)

RESERVORIOS:

El reservorio tipo I tendrá un volumen de 1790 m³, los cuales se ubican en las coordenadas UTM Norte: 517587.80 y Este: 8640408, con una altitud de 3118 msnm, progresiva 7+230 y en las en las coordenadas UTM Norte: 520725.40 y Este: 8642472, con una altitud de 3088 msnm, progresiva 12+960 de la línea de conducción principal.

CUADRO N° 74: CALCULO DE VOLUMEN DE RESERVORIO

CAUDAL DE INGRESO	TIEMPO DE LLENADO	VOLUMEN DEL RESERVORIO	DOS RESERVORIOS
LIT/SEG.	HORAS	LITROS	M3
83	12	3,585,600.00	1,792.80

Nota: Cada reservorio almacenara un volumen de 1790 m³ de agua para regular un caudal de 41.50 litros/segundo, el caudal de ingreso se ha tomado el caudal mínimo de la fuente de época de estiaje.

CUADRO N° 75: VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO

ALTURA	ANCHO	LARGO	VOLUMEN
M	M	M	M3
2.4	37.3	20.0	1790.0

CUADRO N° 76: DIMENSIONAMIENTO DEL RESERVORIO

ALTURA	ANCHO	LARGO
M	M	M
2.8	37.3	20.0

La estructura del reservorio será de concreto armado, compuesto de las siguientes partidas que se detalla a continuación.

Concreto armado $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para muros y losas, también se tendrá concreto $F'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ acero corrugado de $FY = 4200 \text{ kg/cm}^2$ Grado 60, también se utilizara suministro de válvula compuerta tipo mazza 8" y 16"+ ACC, rejilla metálico (0.50 x 0.50), wáter stop de PVC de 6" prov. y colocación, escalera de gato, tapa metálica de 0.60x0.60 e=3/16", perf. 1.5x1.50", y un cerco perimétrico con alambre de púas N° 12, el reservorio tipo II tendrá un volumen de 1790 m^3 , se utilizara concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para muros y losas, también se tendrá concreto $F'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, acero corrugado de $FY = 4200 \text{ kg/cm}^2$ Grado 60, también se utilizara suministro de válvula compuerta tipo mazza 8" y 16"+ ACC, rejilla metálico (0.50 x 0.50), wáter stop de PVC de 6" prov. y colocación, escalera de gato, tapa metálica de 0.60x0.60 e=3/16", perf. 1.5x1.50", y un cerco perimétrico con alambre de púas N° 10

CÁMARA DE CARGA:

Para lo cual se describe las cámaras de carga de tipo I, tipo II, y tipo III; que tienen una estructura de concreto armado que tendrá la función de distribución y regulación de caudales a las líneas de distribución el mismo que tendrá todo los accesorios como válvulas, canastillas y accesorios de filtros. Esta cámara permitirá a la implementación de un sistema de riego por aspersión. Los mismos que se ubican a lo largo del eje de la línea de conducción como se detalla en el plano de planta y clave.

CUADRO N° 77: DESCRIPCIÓN DE LAS CÁMARAS DE CARGA

CÁMARA DE CARGA TIPO I	CÁMARA DE CARGA TIPO II	CÁMARA DE CARGA TIPO III
20 UNIDADES	2 UNIDADES	52 UNIDADES

La estructura del reservorio será de concreto armado, compuesto de las siguientes partidas que se detalla a continuación.

Concreto armado $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con acero corrugado de $FY = 4200 \text{ kg/cm}^2$ Grado 60, el tarrajeo interno se realizara con impermeabilizante, la rejilla metálica es de $0.50 \text{ mt} \times 0.50 \text{ mt}$, la Válvula de compuerta será de 1" y 2" de bronce + ACC, el suministro de canastilla es de 1" bronce y la tapa metálica de $0.60 \times 0.60 \text{ e} = 3/16"$, perf. $1.50 \text{ mt} \times 1.50"$, La cámara de carga tipo II, se utilizara concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para losas y muros, con acero corrugado de $FY = 4200 \text{ kg/cm}^2$ Grado 60, el tarrajeo interno se realizara con impermeabilizante, la rejilla metálica es de $0.50 \text{ mt} \times 0.50 \text{ mt}$, la Válvula de compuerta será de 2" de bronce + ACC, el suministro de canastilla es de 2" bronce y la tapa metálica de $0.60 \times 0.60 \text{ e} = 3/16"$, perf. $1.50 \text{ mt} \times 1.50"$, La cámara de carga tipo III, se utilizara concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para losas y muros, con acero corrugado de $FY = 4200 \text{ kg/cm}^2$ Grado 60, el tarrajeo interno se realizara con impermeabilizante, la rejilla metálica es de $0.50 \text{ mt} \times 0.50 \text{ mt}$, la Válvula de compuerta será de 2" y 3" de bronce + ACC, el suministro de canastilla es de 3" bronce y la tapa metálica de $0.60 \times 0.60 \text{ e} = 3/16"$, perf. $1.50 \text{ mt} \times 1.50"$

CRUCE PUENTE AÉREO (L=115 ML):

Consiste en la instalación de un cruce aéreo con tuberías de HDPE en la línea de conducción en la progresiva 3+985 al 4+100 diámetro de 315 mm. Este consistirá de un soporte estructural del tipo tubular en ambos lados de la zona de deslizamiento. La estructura de soporte tubular descansa sobre una estructura de concreto armado tipo columna, con cimientos de concreto en ambas lados como puntos de apoyo para los soportes inclinados, y para soportes en los extremos.

Para el dimensionamiento de las estructura se ha tenido en cuenta los siguientes procedimientos.

VERIFICACIÓN DE PUENTE AÉREO DE TUBERÍAS:

Ingrese los datos de casilleros amarillos

Longitud= 115.00 m
 D/péndola 1.30 m

 Flecha = 11.50 m
 Flecha = 3.60 m Redondeo

 pend.<=<= 0.60 m Al centro

 H torre = 4.70 m

Diseño de péndolas:

P. tubería 64.38 Kg/m
 P. accesorio 5.00 Kg/m
 P. péndola 0.88 Kg/m
 Factor Seg. 3.00 De 3 a 6
 H>péndola 4.20 m

 Peso total / péndola = 93.89 Kg.

 Tensión a la rotura péndola= 0.28 Ton

Cable tipo BOA 6 x 19

Diámetros	Peso Kg/m	Rotura Ton.
1/4"	0.17	2.67
5/16"	0.28	4.25
3/8"	0.39	5.95
1/2"	0.69	10.44
9/16"	0.88	13.2
5/8"	1.08	16.67
3/4"	1.54	23.75

Se usará cable de : 5/16" tipo BOA 6 x 19

DISEÑO DEL CABLE PRINCIPAL:

Peso cable p. 6.19 Kg/m
 Peso por cables y accesorios = 76.45 Kg/m
 Pviento = 0.005 x 0.7 x Velocidad viento ^2 x ancho puente
 Pviento = 7.88 Kg/m
 Psismo = 0.18 x Peso
 Psismo = 13.76 Kg/m
 Peso por unidad long. máxima = 98.09 Kg/m
 Mmax.ser = Peso x un. long.max. x Long.puente ^2/8

Mmax.ser = 162.15 Ton-m
 Tmax.ser = Mmax.ser / flecha cable
 Tmax.ser = 45.04 Ton horizontal
 Tmax.ser = 45.39 Ton real a utilizar
 Factor de seguridad = 2.8 De 2 a 5
 Tensión max.rotura = 127.10 Ton
 Se usará cable de 1 1/2" tipo BOA 19 AA

DISEÑO DE LA CÁMARA DE ANCLAJE:

H c.a. = 4.00 m
 b c.a. = 6.00 m
 prof. c.a. = 2.50 m
 Angulo O° = 45.00 grados

Wp = 138.00 Ton

Tmax.ser SEN O= 32.10 Ton-m
 Tmax.ser COS O= 32.10 Ton-m

$$d = \frac{(Wp*b/2 - Tmax.serSEN(O)*b/4 - Tmax.serCOS(O)*3/4H)}{Wp - Tmax.serSEN(O)}$$

$$d = \frac{269.5606}{105.90} = 2.55 \text{ m}$$

$$e = b / 2 - d \quad 0.45 < b/3 = 2.00 \quad \text{Ok}$$

FACTORES DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO Y VOLTEO

$$U = 1$$

$$F.S.D. = \frac{U*(Wp - Tmax.serSEN(O))}{Tmax.serCOS(O)} = \frac{105.90}{32.10} = 3.30 > 1.75 \quad \text{Ok}$$

$$F.S.V. = \frac{Wp*b/2}{Tmax.ser SEN(O)*b/4 + Tmax.serCOS(O)*3H/4}$$

$$\frac{414.00}{144.44} = 2.87 > 2.00 \quad \text{Ok}$$

DISEÑO DE LA TORRE DE ELEVACIÓN:

O₂ en grados = 11.3 ° O₂= 3.58253

Torre :	d	0.30 m	Tmax.ser SEN O ₂ =	8.89 Ton
	d	0.60 m	Tmax.ser COS O ₂ =	44.51 Ton
	H	4.70 m	Tmax.ser SEN O =	32.10 Ton
	p.e. cto.	2.40 Ton/m ³	Tmax.ser COS O =	32.10 Ton
	Wp	2.03 Ton		

Zapata :	hz	3.00 m
	b	6.00 m
	prof.	2.00 m
	p.e.cto.	2.40 m ³
	Wz	86.40 Ton

Cálculo de las cargas de sismo

	Nivel	hi (m)	pi (Ton)	pi*hi	Fsi (Ton)
S	3	4.70	0.68	3.18	0.06
U	2	3.13	0.68	2.12	0.04
C	1	1.57	0.68	1.06	0.02
Z				6.36	0.13
Rd					
H (cortante basal)					0.13 Ton

$e = b/2 - d = 0.41 < b/3 = 2.00$ **Ok**

La estructura estará compuesto de las siguientes partidas, como: solado de fondo F'C=100 kg/cm², se utilizara concreto F'c = 210 kg/cm² para muros y losas, también se tendrá concreto F'c = 175 kg/cm², acero corrugado de FY = 4200 kg/cm² Grado 60, suministro e instalación de tubería HDPE SDR 21 d.315 mm, cable de acero ø 5/16" tipo boa 6-19, cable de acero ø 1 1/2" tipo boa 6-19, cable de acero ø 3/8" tipo boa 6-19, vigueta de acero rectangular. 2x2" prefabricado y larguero de madera 2"x3" tornillo.

CÁMARA DE DESCARGA:

Es una obra de arte que su función la evacuación de agua de demasía, limpieza general para la operación y mantenimiento del sistema.

La estructura estará compuesto de las siguientes partidas como:

Solado fondo F'C=100 kg/cm², se utilizara concreto F'c = 210 kg/cm², concreto F'c = 175 kg/cm², con acero corrugado de FY = 4200 kg/cm² Grado 60, el tarrajeo interno se realizara con impermeabilizante, la tapa

metálica de 0.60x0.60 e=3/16", perf. 1.50 mt x1.50" y la compuerta metálica T-tarjeta (1.00x0.40), e=3/16"

CÁMARA DE INSPECCIÓN:

Es una estructura hidráulica que se instala por la poca pendiente del tramo y en los puntos más estratégico de la línea de conducción, su función es fundamentalmente para evitar obstrucciones y desbordamientos de agua. Estará compuesto de estructura de concreto armado con partidas de solado fondo F'C=100 kg/cm², se utilizara concreto F'c = 210 kg/cm², con acero corrugado de FY = 4200 kg/cm² Grado 60, el tarrajeo interno se realizara con impermeabilizante, la rejilla metálica de 0.50x0.50 y la tapa metálica de 0.60x0.60 e=3/16", perf. 1.5x1.50".

✓ INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE CONDUCCIÓN CON TUBERÍAS DE PVC.

Es una línea de conducción de agua por gravedad, de tubería PVC S25 de 250 mm, 315 mm y 400 mm de diámetros NTP ISO 4435.

CUADRO Nº 78: DIÁMETROS DE LA TUBERÍA SEGÚN PROGRESIVAS

Ø 250 MM	Ø 315 MM	Ø 250 MM
0+000 AL 0+900	0+900 AL 7+220	7+260 AL 12+980

Los dimensionamientos de la sección hidráulica de las tubería se realizado el siguiente procedimiento.

Progresiva: (0+000 al 0+900)

Características del Proyecto

Caudal de diseño :	0.0800	m ³ /s	Longitud :	900.00	m
Gradiente Actual:	0.011	m/m			
Material :	PVC				
Tipo de Flujo :	Gravedad a cielo abierto				
Coef. Rugosidad			Diámetro Tub Pvc :		
n Manning (est) :	0.0090		250 mm.	10.00	pulg.

Caudal Máximo de Conducción		
Caudal en la tubería	0.097	m ³ /s
Velocidad del flujo	2.026	m/seg
Tipo de régimen	SUPERCRTICO	
Fuerza tractiva	0.798	Kg/m2
Altura de tirante	0.235	m

Tirante en %	Area A (m2)	Radio Hidráulico R.H. (m)	Velocidad de Flujo V (m/s)	Caudal Q (m ³ /s)	Perímetro Mojado P (m)	Espejo de Agua T (m)
55	0.0277	0.0662	1.907	0.053	0.4177	0.2487
60	0.0308	0.0694	1.968	0.061	0.4430	0.2449
65	0.0338	0.0720	2.018	0.068	0.4689	0.2385
70	0.0367	0.0741	2.055	0.075	0.4956	0.2291
75	0.0395	0.0754	2.080	0.082	0.5236	0.2165
80	0.0421	0.0760	2.092	0.0881	0.5536	0.2000
85	0.0445	0.0758	2.088	0.0928	0.5865	0.1785
90	0.0465	0.0745	2.063	0.096	0.6245	0.1500
93.8	0.0478	0.0725	2.026	0.097	0.6596	0.1206
95	0.0482	0.0716	2.010	0.097	0.6726	0.1090
100	0.0491	0.0625	1.835	0.090	0.7854	0.0000

La línea de conducción será en 12980 ml, para lo cual se tendrá una excavación de zanja en material suelto-manual en 13030 m³, excavación de zanja en roca suelta en 2580 m³ y corte en roca fija en 2570 m³, la cama de apoyo para las tuberías tendrá una dimensión de 12940 m, se tendrá el suministro e instalación de tubería PVC s25 d 250 mm en 900 m, suministro e instalación de tubería PVC s25 d 315 mm en 6330 m, suministro e instalación de tubería PVC s25 d 400 mm en 5700 m y las pruebas hidráulicas de tubería PVC será en 12960 m, en el diseño de la estructura de la tubería se tienen que :

CUADRO Nº 79: RESUMEN DE TIPO DE SUELO EN LOS KILÓMETROS DE TUBERÍA

KILOMETRAJE	TIPO DE SUELO
0+000 - 0+260	ROCA FIJA
0+260 - 0+580	TIERRA SUELTA
0+580 - 0+720	ROCA SUELTA
0+720 - 2+100	TIERRA SUELTA
2+100 - 2+140	ROCA FIJA
2+ 140 - 5+ 700	TIERRA SUELTA
5+ 700 - 6+160	ROCA FIJA
6+160 - 8+ 560	TIERRA SUELTA
8+ 560 - 8+ 620	ROCA FIJA
8+ 620 - 9+140	TIERRA SUELTA
9+140 - 9+ 300	ROCA SUELTA
9+ 300 - 10+220	TIERRA SUELTA
10+ 220 - 10+520	ROCA FIJA
10+ 520 - 11+660	TIERRA SUELTA
11+ 660 - 11+ 760	ROCA SUELTA
11+ 760 - 12+965	TIERRA SUELA

Fuente: Diseño de perfil longitudinal

✓ **CAPACITACIÓN EN PRODUCCIÓN DE FRUTALES Y CAPACITACIÓN EN CULTIVOS ANUALES.**

El objetivo principal en las prácticas agrícolas es dar el conocimiento adecuado a los productores de los centros poblados de Paltarumi y Mashuayllo.

CUADRO Nº 80: RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN Y TALLERES

CENTROS POBLADOS	
CAPACITACIONES	7 capacitaciones con asistencia técnica
TEMAS	Manejo tecnológico en cultivos agrícola
	Procesamiento y comercialización de productos agrícolas
	Manejo integrado y control de plagas y enfermedades
	Utilización adecuado de abonos y fertilizantes
	Manejo de cultivos integrado
	Mejoramiento de la fertilidad de los suelos

	Introducción de semillas mejoradas
BENEFICIARIOS	255 Beneficiarios
METODOLOGÍA	Las capacitaciones se realizaran mediante pizarras acrílicas, ya que muchas de las capacitaciones se realizarán en campo, para lo cual se prevé dar refrigerios y almuerzos a los capacitados, por el tiempo en el cual van a recibir la capacitación; así mismo los beneficiarios ingresaran por grupos.

Fuente: elaboración propia

✓ **CAPACITACIÓN EN MANEJO DEL SISTEMA DE RIEGO**

El objetivo principal en el manejo del sistema de riego es dar el conocimiento adecuado a los productores de los centros poblados de Paltarumi y Mashuayllo.

CUADRO Nº 81: RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN Y TALLERES

CENTROS POBLADOS	
CAPACITACIONES	2 capacitaciones mediante talleres prácticos
TEMAS	Plan de riego
	Manejo de riego parcelario
BENEFICIARIOS	255 Beneficiarios
METODOLOGÍA	Las capacitaciones se realizaran mediante pizarras acrílicas, ya que muchas de las capacitaciones se realizarán en campo, para lo cual se prevé dar refrigerios y almuerzos a los capacitados, por el tiempo en el cual van a recibir la capacitación; así mismo los beneficiarios ingresaran por grupos.

Fuente: elaboración propia

✓ **TALLERES EN OPERATIVIDAD DEL SISTEMA DE RIEGO Y CAPACITACIÓN EN ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE USUARIOS DE AGUA DE RIEGO.**

El objetivo principal es fortalecer a los productores de los centros poblados de Paltarumi y Mashuayllo.

CUADRO Nº 82: RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN Y TALLERES

CENTROS POBLADOS	
CAPACITACIONES	2 capacitaciones mediante talleres prácticos
TEMAS	Taller de capacitación en Constitución, organización de comité de regantes <ul style="list-style-type: none"> • Funciones diligenciales • Legislación de aguas, organización y constitución del comité • Manejo Administrativo y Organización de Regantes
	Taller de capacitación en operación y mantenimiento del sistema de riego <ul style="list-style-type: none"> • Distribución de agua. • Recurso hídrico y riego adecuado • Mantenimiento del Sistema de Riego • Consecuencias de la falta de mantenimiento de áreas irrigadas
BENEFICIARIOS	255 Beneficiarios
METODOLOGÍA	Las capacitaciones se realizarán mediante materiales didácticos para las capacitaciones que serán realizadas en el campo, para lo cual se prevé dar refrigerios y almuerzos a los capacitados, por el tiempo en el cual van a recibir la capacitación; así mismo los beneficiarios ingresarán por grupos.

Fuente: elaboración propia

✓ **FORMALIZACIÓN DEL COMITÉ DE RIEGO.**

Se constituirá 1 comité de regantes de los centros poblados de Paltarumi y Mashuayllo con participación de los hombres y mujeres con voz y voto, para la elección de la junta directiva encargada al sistema de riego, para tal efecto se requerirán que dentro de la junta directiva exista la participación activa del 25% de mujeres.

- **ALTERNATIVA 2:** CONSTRUCCIÓN DE UNA BOCATOMA, DESARENADOR, OBRAS DE ARTE Y RESERVORIOS, **CONSTRUCCIÓN DE CANAL PRINCIPAL DE CONCRETO SIMPLE**, CAPACITACIÓN EN PRODUCCIÓN DE FRUTALES, CAPACITACIÓN EN CULTIVOS ANUALES, CAPACITACIÓN EN MANEJO DEL SISTEMA DE RIEGO, TALLERES EN OPERATIVIDAD DEL SISTEMA DE RIEGO, CAPACITACIÓN EN ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE USUARIOS DE AGUA DE RIEGO, FORMALIZACIÓN DEL COMITÉ DE RIEGO.

1. CONSTRUCCIÓN DE UNA BOCATOMA, DESARENADOR, OBRAS DE ARTE Y RESERVORIOS

BOCATOMA: Para lo cual se describe las 2 bocatomas de la siguiente manera:

Bocatoma No 01: la construcción de la bocATOMA propuesta está ubicado de acuerdo a las coordenadas UTM Este: 8638303 y Norte: 514335, con una altitud de 3150 msnm, la misma que se ubica en quebrada de Pumapa Chupan progresiva 0+000, en la vertiente de la cuenca Hanchuy.

Consiste en la construcción de estructuras de muros de protección, compuerta con sistema de izaje, cámaras de decantación, limpieza y barraje.

La estructura estará compuesto de concreto armado, los mismos que componen las partidas siguientes: solado fondo $F'C=100$ kg/cm², concreto armado de $F'c = 210$ kg/cm² para muros y losas, acero

corrugado de $FY = 4200 \text{ kg/cm}^2$ Grado 60, rejilla metálico (0.50 x 0.50), colocación de compuerta metálica c/sistema de izaje (0.35x2.50) $e=3/16"$, válvula de compuerta de 250 mm tipo Mazza +accesorios, suministro de accesorios de limpia de 8" mm, tapa metálica de 0.60x0.60 $e=3/16"$, perf. 1.5x1.50".

La estructura de la bocatoma tiene una capacidad de captar un volumen de 96.00 lit/seg.

Para el cálculo de la ventana de captación, se utilizó la fórmula de Francis.

$$Q = \beta L . Y^{3/2}$$

Dónde:

- $Q =$ Caudal a conducir (m^3/s)
- $\beta =$ Constante de Francis
- $L =$ Ancho de la ventana (m)
- $Y =$ Tirante en el canal (m)

Para el cálculo de la sección final se consideró la Formula de Manning, considerando una sección típica rectangular, una pendiente del 2% y una rugosidad para roca refinada de 0.025

$$Q = \frac{1 * A * R^{2/3} * S^{1/2}}{n}$$

Dónde:

- $Q =$ Caudal máximo en m^3/seg
- $n =$ Constantes de Manning que para este caso es de 0.025
- $A =$ Área de la sección del canal
- $R =$ Radio hidráulico de la sección
- $S =$ Pendiente

Bocatoma No 02: la construcción de la bocatoma propuesta está ubicado de acuerdo a las coordenadas UTM Este: 8637924 y Norte: 514811.40, con una altitud de 3148 msnm, la misma que se ubica en quebrada de Pumapa Chupan progresiva 0+900, en la vertiente de la cuenca Hanchuy.

Consiste en la construcción de estructuras de muros de protección, compuerta con sistema de izaje, cámaras de decantación, limpieza y barraje.

La estructura estará compuesto de concreto armado, los mismos que componen las partidas siguientes: solado fondo F'C=100 kg/cm², concreto armado de F'c = 210 kg/cm² para muros y losas, acero corrugado de FY = 4200 kg/cm² Grado 60, rejilla metálico (0.50 x 0.50), colocación de compuerta metálica c/sistema de izaje (0.35x2.50) e=3/16", válvula de compuerta de 250 mm tipo Mazza +accesorios, suministro de accesorios de limpia de 8" mm, tapa metálica de 0.60x0.60 e=3/16", perf. 1.5x1.50".

La estructura de la bocatoma tiene una capacidad de captar un volumen de 115.99 lit/segundo.

Para el cálculo de la ventana de captación, se utilizó la fórmula de Francis.

$$Q = \beta L \cdot Y^{3/2}$$

Dónde:

Q = Caudal a conducir (m³/s)

β = Constante de Francis

L = Ancho de la ventana (m)

Y = Tirante en el canal (m)

Para el cálculo de la sección final se consideró la Formula de Manning, considerando una sección típica rectangular, una pendiente del 2% y una rugosidad para roca refinada de 0.025

$$Q = \frac{1 * A * R^{2/3} * S^{1/2}}{n}$$

Dónde:

Q = Caudal máximo en m³/seg

n = Constantes de Manning que para este caso es de 0.025

A = Area de la sección del canal

R = Radio hidráulico de la sección

S = Pendiente

DESARENADOR:

La construcción del desarenador propuesta está ubicado en las coordenadas UTM Norte: 8637873 y Este: 514838, con una altitud de 3147.80 msnm, progresiva 0+940 de la línea de conducción principal

Tiene la función de decantar todas los sedimentos en suspensión que ingresa al sistema de riego, eliminación hacia el curso de la quebrada, para que el flujo sea lo más limpio de partículas, así evitar acumulamiento de lodos en la tubería de conducción, así mismo tiene la función de regular el caudal de demasia.

El cálculo del DESARENADOR es para un Q=115.99 l/s, donde las dimensiones de la estructura será: longitud de L=3.20 m, transiciones de Le=Ls= 1.88 m, ancho de b=0.30 m, base B=1.5 m, con una altura de h=1.35 m de nivel de agua y una altura total de H=1.50 m incluido un frisor de 0.30 m. La altura de d=0.30m es la altura de limpia de los sedimentos acumulados en el desarenador.

El pre dimensionamiento de la estructura, se realizó de acuerdo la siguiente expresión.

$$L = V \times H \times T \times C$$

Dónde:

- L* = Longitud del desarenador
V = Velocidad del flujo de agua (m/s)
H = Profundidad del desarenador (m)
T = Tiempo de sedimentación
C = Coeficiente de seguridad

La estructura estará construido de concreto armado $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ los muros y losas, con acero corrugado de $FY = 4200 \text{ kg/cm}^2$ Grado 60 compuerta metálico con sistema izaje 0.35 mt x 1.50 mt e= 3/16", válvula de compuerta de 315 mm Tipo Mazza, tapa metálica 0.60 mt x 0.60 mt con e= 3/16" Per. 1.5 x 1.50" y Rejilla Metálico (0.50 mt x 0.50 mt)

RESERVORIOS:

El reservorio tipo I tendrá un volumen de 1790 m^3 , los cuales se ubican en las coordenadas UTM Norte: 517587.80 y Este: 8640408, con una altitud de 3118 msnm, progresiva 7+230 y en las en las coordenadas UTM Norte: 520725.40 y Este: 8642472, con una altitud de 3088 msnm, progresiva 12+960 de la línea de conducción principal.

CUADRO N° 83: CALCULO DE VOLUMEN DE RESERVORIO

CAUDAL DE INGRESO	TIEMPO DE LLENADO	VOLUMEN DEL RESERVORIO	DOS RESERVORIOS
LIT/SEG.	HORAS	LITROS	M3
83	12	3,585,600.00	1,792.80

Nota: Cada reservorio almacenara un volumen de 1790 m³ de agua para regular un caudal de 41.50 litros/segundo, el caudal de ingreso se ha tomado el caudal mínimo de la fuente de época de estiaje.

CUADRO Nº 84: VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO

ALTURA	ANCHO	LARGO	VOLUMEN
M	M	M	M ³
2.4	37.3	20.0	1790.0

CUADRO Nº 85: DIMENSIONAMIENTO DEL RESERVORIO

ALTURA	ANCHO	LARGO
M	M	M
2.8	37.3	20.0

La estructura del reservorio será de concreto armado, compuesto de las siguientes partidas que se detalla a continuación.

Concreto armado $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para muros y losas, también se tendrá concreto $F'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ acero corrugado de $FY = 4200 \text{ kg/cm}^2$ Grado 60, también se utilizara suministro de válvula compuerta tipo mazza 8" y 16"+ ACC, rejilla metálico (0.50 x 0.50), wáter stop de PVC de 6" prov. y colocación, escalera de gato, tapa metálica de 0.60x0.60 e=3/16", perf. 1.5x1.50", y un cerco perimétrico con alambre de púas N° 12, el reservorio tipo II tendrá un volumen de 1790 m³, se utilizara concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para muros y losas, también se tendrá concreto $F'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, acero corrugado de $FY = 4200 \text{ kg/cm}^2$ Grado 60, también se utilizara suministro de válvula compuerta tipo mazza 8" y 16"+ ACC, rejilla metálico (0.50 x 0.50), wáter stop de PVC de 6" prov. y colocación, escalera de gato, tapa metálica de 0.60x0.60 e=3/16", perf. 1.5x1.50", y un cerco perimétrico con alambre de púas N° 10

CÁMARA DE CARGA:

Para lo cual se describe las cámaras de carga de tipo I, tipo II, y tipo III; que tienen una estructura de concreto armado que tendrá la función de distribución y regulación de caudales a las líneas de distribución el mismo que tendrá todo los accesorios como válvulas, canastillas y accesorios de filtros. Esta cámara permitirá a la implementación de un sistema de riego por aspersión. Los mismos que se ubican a lo largo del eje de la línea de conducción como se detalla en el plano de planta y clave.

CUADRO N° 86: DESCRIPCION DE LAS CAMARAS DE CARGA

CAMARA DE CARGA TIPO I	CAMARA DE CARGA TIPO II	CAMARA DE CARGA TIPO III
20 UNIDADES	2 UNIDADES	52 UNIDADES

La estructura del reservorio será de concreto armado, compuesto de las siguientes partidas que se detalla a continuación.

Concreto armado $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con acero corrugado de $FY = 4200 \text{ kg/cm}^2$ Grado 60, el tarrajeo interno se realizara con impermeabilizante, la rejilla metálica es de 0.50 mt x 0.50 mt, la Válvula de compuerta será de 1" y 2" de bronce + ACC, el suministro de canastilla es de 1" bronce y la tapa metálica de 0.60x0.60 e=3/16", perf. 1.50 mt x1.50", La cámara de carga tipo II, se utilizara concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para losas y muros, con acero corrugado de $FY = 4200 \text{ kg/cm}^2$ Grado 60, el tarrajeo interno se realizara con impermeabilizante, la rejilla metálica es de 0.50 mt x 0.50 mt, la Válvula de compuerta será de 2" de bronce + ACC, el suministro de canastilla es de 2" bronce y la tapa metálica de 0.60x0.60 e=3/16", perf. 1.50 mt x1.50", La cámara de carga tipo III, se utilizara concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para losas y muros, con acero corrugado de $FY = 4200 \text{ kg/cm}^2$ Grado 60, el tarrajeo interno se realizara con impermeabilizante, la rejilla metálica es de 0.50 mt x 0.50 mt, la Válvula de compuerta será de 2" y 3"

de bronce + ACC, el suministro de canastilla es de 3" bronce y la tapa metálica de 0.60x0.60 e=3/16", perf. 1.50 mt x1.50"

CRUCE PUENTE AÉREO (L=115 ML):

Consiste en la instalación de un cruce aéreo con tuberías de HDPE en la línea de conducción en la progresiva 3+985 al 4+100 diámetro de 315 mm. Este consistirá de un soporte estructural del tipo tubular en ambos lados de la zona de deslizamiento. La estructura de soporte tubular descansa sobre una estructura de concreto armado tipo columna, con cimientos de concreto en ambas lados como puntos de apoyo para los soportes inclinados, y para soportes en los extremos.

Para el dimensionamiento de las estructura se ha tenido en cuenta los siguientes procedimientos.

VERIFICACION DE PUENTE AEREO DE TUBERIAS:

Ingrese los datos de casilleros amarillos

Longitud=	115.00	m	
D/péndola	1.30	m	
Flecha =	11.50	m	
Flecha =	3.60	m	Redondeo
pend.<=<=	0.60	m	Al centro
H torre =	4.70	m	

Diseño de péndolas:

			Cable tipo BOA 6 x 19		
			Diámetros	Peso Kg/m	Rotura Ton.
P. tubería	64.38	Kg/m	1/4"	0.17	2.67
P. accesorio	5.00	Kg/m	5/16"	0.28	4.25
P. péndola	0.88	Kg/m	3/8"	0.39	5.95
Factor Seg.	3.00		1/2"	0.69	10.44
H>péndola	4.20	m	9/16"	0.88	13.2
			5/8"	1.08	16.67
Peso total / péndola =	93.89	Kg.	3/4"	1.54	23.75

Tensión a la rotura péndola= 0.28 Ton

Se usará cable de : 5/16" tipo BOA 6 x 19

DISEÑO DEL CABLE PRINCIPAL:

Peso cable p. 6.19 Kg/m

Peso por cables y accesorios = 76.45 Kg/m

Pviento = $0.005 \times 0.7 \times \text{Velocidad viento}^2 \times \text{ancho puente}$

Pviento = 7.88 Kg/m

Psismo = $0.18 \times \text{Peso}$

Psismo = 13.76 Kg/m

Peso por unidad long. máxima = 98.09 Kg/m

$M_{\text{max.ser}} = \text{Peso} \times \text{un. long.max.} \times \text{Long.puente}^2/8$

$M_{\text{max.ser}} = 162.15 \text{ Ton-m}$

$T_{\text{max.ser}} = M_{\text{max.ser}} / \text{flecha cable}$

$T_{\text{max.ser}} = 45.04 \text{ Ton}$ horizontal

$T_{\text{max.ser}} = 45.39 \text{ Ton}$ real a utilizar

Factor de seguridad = 2.8 De 2 a 5

Tensión max.rotura = 127.10 Ton

Se usará cable de 1 1/2" tipo BOA 19 AA

DISEÑO DE LA CÁMARA DE ANCLAJE:

H c.a. = 4.00 m

b c.a. = 6.00 m

prof. c.a. = 2.50 m

Angulo O° = 45.00 grados

$W_p = 138.00 \text{ Ton}$

$T_{\text{max.ser SEN } O} = 32.10 \text{ Ton-m}$

$T_{\text{max.ser COS } O} = 32.10 \text{ Ton-m}$

$$d = \frac{(Wp \cdot b/2 - T_{\max} \cdot \text{ser} \text{SEN}(O) \cdot b/4 - T_{\max} \cdot \text{ser} \text{COS}(O) \cdot 3/4 H)}{Wp - T_{\max} \cdot \text{ser} \text{SEN}(O)}$$

$$d = \frac{269.5606}{105.90} = 2.55 \text{ m}$$

$$e = b/2 - d = 0.45 < b/3 = 2.00 \quad \text{Ok}$$

FACTORES DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO Y VOLTEO

$$U = 1$$

$$\text{F.S.D.} = \frac{U \cdot (Wp - T_{\max} \cdot \text{ser} \text{SEN}(O))}{T_{\max} \cdot \text{ser} \text{COS}(O)} = \frac{105.90}{32.10} = 3.30 > 1.75 \quad \text{Ok}$$

$$\text{F.S.V.} = \frac{Wp \cdot b/2}{T_{\max} \cdot \text{ser} \text{SEN}(O) \cdot b/4 + T_{\max} \cdot \text{ser} \text{COS}(O) \cdot 3H/4} = \frac{414.00}{144.44} = 2.87 > 2.00 \quad \text{Ok}$$

DISEÑO DE LA TORRE DE ELEVACIÓN:

$$O2 \text{ en grados} = 11.3^\circ \quad O2 = 3.58253$$

Torre :	d	0.30 m	$T_{\max} \cdot \text{ser} \text{SEN} O2 =$	8.89 Ton
	d	0.60 m	$T_{\max} \cdot \text{ser} \text{COS} O2 =$	44.51 Ton
	H	4.70 m	$T_{\max} \cdot \text{ser} \text{SEN} O =$	32.10 Ton
	p.e. cto.	2.40 Ton/m ³	$T_{\max} \cdot \text{ser} \text{COS} O =$	32.10 Ton
	Wp	2.03 Ton		

Zapata :	hz	3.00 m
	b	6.00 m
	prof.	2.00 m
	p.e.cto.	2.40 Ton/m ³
	Wz	86.40 Ton

Cálculo de las cargas de sismo

	Nivel	hi (m)	pi (Ton)	pi*hi	Fsi (Ton)
S	3	4.70	0.68	3.18	0.06
U	2	3.13	0.68	2.12	0.04
C	1	1.57	0.68	1.06	0.02
Z				6.36	0.13
Rd					
H (cortante basal)					0.13 Ton

$$e = b/2 - d = 0.41 < b/3 = 2.00 \quad \text{Ok}$$

La estructura estará compuesto de las siguientes partidas, como: solado de fondo $F'C=100 \text{ kg/cm}^2$, se utilizara concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para muros y losas, también se tendrá concreto $F'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, acero corrugado de $FY = 4200 \text{ kg/cm}^2$ Grado 60, suministro e instalación de tubería HDPE SDR 21 d.315 mm, cable de acero $\varnothing 5/16"$ tipo boa 6-19, cable de acero $\varnothing 1 1/2"$ tipo boa 6-19, cable de acero $\varnothing 3/8"$ tipo boa 6-19, vigueta de acero rectangular. 2x2" prefabricado y larguero de madera 2"x3" tornillo.

CÁMARA DE DESCARGA:

Es una obra de arte que su función la evacuación de agua de demasía, limpieza general para la operación y mantenimiento del sistema.

La estructura estará compuesto de las siguientes partidas como:

Solado fondo $F'C=100 \text{ kg/cm}^2$, se utilizara concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, concreto $F'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, con acero corrugado de $FY = 4200 \text{ kg/cm}^2$ Grado 60, el tarrajeo interno se realizara con impermeabilizante, la tapa metálica de $0.60 \times 0.60 \text{ e}=3/16"$, perf. 1.50 mt x1.50" y la compuerta metálica T-tarjeta (1.00×0.40), $e=3/16"$

CÁMARA DE INSPECCIÓN:

Es una estructura hidráulica que se instala por la poca pendiente del tramo y en los puntos más estratégico de la línea de conducción, su función es fundamentalmente para evitar obstrucciones y desbordamientos de agua. Estará compuesto de estructura de concreto armado con partidas de solado fondo $F'C=100 \text{ kg/cm}^2$, se utilizara concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, con acero corrugado de $FY = 4200 \text{ kg/cm}^2$ Grado 60, el tarrajeo interno se realizara con impermeabilizante, la rejilla metálica de 0.50×0.50 y la tapa metálica de $0.60 \times 0.60 \text{ e}=3/16"$, perf. 1.5x1.50".

2. CONSTRUCCIÓN DE CANAL PRINCIPAL DE CONCRETO SIMPLE

La línea de conducción será en 12980 ml, para lo cual se tendrá una excavación de zanja en material suelto-manual en 13030 m³, excavación de zanja en roca suelta en 2580 m³ y corte en roca fija en 2570 m³, para línea de conducción - sistema abierto (concreto) se realizará en 12980 ml, se tendrá concreto f'c=175 kg/cm² y juntas asfálticas rc-250 en 5841 m

3. CAPACITACIÓN EN PRODUCCIÓN DE FRUTALES Y CAPACITACIÓN EN CULTIVOS ANUALES

El objetivo principal en las prácticas agrícolas es dar el conocimiento adecuado a los productores de los centros poblados de San Juan de Paltarumi y Mashuayllo.

CUADRO Nº 87: RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN Y TALLERES

CENTROS POBLADOS	
CAPACITACIONES	7 capacitaciones con asistencia técnica
TEMAS	Manejo tecnológico en cultivos agrícola
	Procesamiento y comercialización de productos agrícolas
	Manejo integrado y control de plagas y enfermedades
	Utilización adecuado de abonos y fertilizantes
	Manejo de cultivos integrado
	Mejoramiento de la fertilidad de los suelos
	Introducción de semillas mejoradas
BENEFICIARIOS	255 Beneficiarios
METODOLOGÍA	Las capacitaciones se realizaran mediante pizarras acrílicas, ya que muchas de las capacitaciones se realizarán en campo, para lo cual se prevé dar refrigerios y almuerzos a los capacitados, por el tiempo en el cual van a recibir la capacitación; así mismo los beneficiarios ingresaran por grupos.

Fuente: elaboración propia

4. CAPACITACIÓN EN MANEJO DEL SISTEMA DE RIEGO.

El objetivo principal en el manejo del sistema de riego es dar el conocimiento adecuado a los productores de los centros poblados de Paltarumi y Mashuayllo.

CUADRO Nº 88: RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN Y TALLERES

CENTROS POBLADOS	
CAPACITACIONES	2 capacitaciones mediante talleres prácticos
TEMAS	Plan de riego
	Manejo de riego parcelario
BENEFICIARIOS	255 Beneficiarios
METODOLOGÍA	Las capacitaciones se realizarán mediante pizarras acrílicas, ya que muchas de las capacitaciones se realizarán en campo, para lo cual se prevé dar refrigerios y almuerzos a los capacitados, por el tiempo en el cual van a recibir la capacitación; así mismo los beneficiarios ingresarán por grupos.

Fuente: elaboración propia

5. TALLERES EN OPERATIVIDAD DEL SISTEMA DE RIEGO Y CAPACITACIÓN EN ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE USUARIOS DE AGUA DE RIEGO

El objetivo principal es fortalecer a los productores de los centros poblados de Paltarumi y Mashuayllo.

CUADRO N° 89: RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN Y TALLERES

CENTROS POBLADOS	
CAPACITACIONES	2 capacitaciones mediante talleres prácticos
TEMAS	Taller de capacitación en Constitución, organización de comité de regantes <ul style="list-style-type: none"> • Funciones dirigenciales • Legislación de aguas, organización y constitución del comité • Manejo Administrativo y Organización de Regantes
	Taller de capacitación en operación y mantenimiento del sistema de riego <ul style="list-style-type: none"> • Distribución de agua. • Recurso hídrico y riego adecuado • Mantenimiento del Sistema de Riego • Consecuencias de la falta de mantenimiento de áreas irrigadas
BENEFICIARIOS	255 Beneficiarios
METODOLOGÍA	Las capacitaciones se realizaran mediante materiales didácticos para las capacitaciones que serán realizadas en el campo, para lo cual se prevé dar refrigerios y almuerzos a los capacitados, por el tiempo en el cual van a recibir la capacitación; así mismo los beneficiarios ingresaran por grupos.

Fuente: elaboración propia

6. FORMALIZACIÓN DEL COMITÉ DE RIEGO

Se constituirá 1 comité de regantes de los centros poblados de Paltarumi y Mashuayllo con participación de los hombres y mujeres con voz y voto, para la elección de la junta directiva encargada al sistema de riego, para tal efecto se requerirán que dentro de la junta directiva exista la participación activa del 25% de mujeres.

4.3.2. METAS DE PRODUCTOS

Para ambas alternativas se tendrá en el área de construcción:

CUADRO Nº 90: RESUMEN DE METAS EN EL AREA DE CONSTRUCCION

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	AREA
Captación tipo I	01	-
Desarenador	01	-
Reservorio tipo I	01	1790 m ³
Cámara de carga tipo I	01	-
Cruce Puente aéreo	01	115 ml
Cámara de descarga tipo I	01	-
Cámara de inspección	01	-
línea de conducción	01	12980 ml

Para ambas alternativas se tendrá en el área de capacitación y formalización:

CUADRO Nº 91: RESUMEN DE METAS EN EL AREA DE CAPACITACIÓN Y FORMALIZACIÓN

TEMATICA	CANTIDAD	DESCRIPCION
Capacitación en producción de frutales, capacitación en cultivos anuales	7 capacitaciones con asistencia técnica	Manejo tecnológico en cultivos agrícola
		Procesamiento y comercialización de productos agrícolas
		Manejo integrado y control de plagas y enfermedades
		Utilización adecuado de abonos y fertilizantes
		Manejo de cultivos integrado
		Mejoramiento de la fertilidad

		de los suelos
		Introducción de semillas mejoradas
Capacitación en manejo del sistema de riego.	2 capacitaciones mediante talleres prácticos	Plan de riego Manejo de riego parcelario
Talleres en operatividad del sistema de riego y capacitación en organización y gestión de usuarios de agua de riego.	2 capacitaciones mediante talleres prácticos	Taller de capacitación en Constitución, organización de comité de regantes Taller de capacitación en operación y mantenimiento del sistema de riego
Formalización del comité de riego.	Se constituirá 1 comité de riego	

4.3.3. REQUERIMIENTO DE RECURSOS

➤ ETAPA DE INVERSION

Para la construcción se especifica en el anexo precios y cantidades de recursos requeridos por tipo para la alternativa I y la alternativa II.

Para las capacitaciones se requerirá que los ponentes sean agrícolas, agrónomos y/o afines con experiencia en los temas de capacitación, el desagregado de los materiales se coloca en el cuadro N° 82.

➤ ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Para la operación y mantenimiento se requerirá de la mano de obra, materiales y equipos para ambas alternativas teniendo:

**CUADRO Nº 92: REQUERIMIENTO DE RECURSOS EN LA OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO EN AMBAS ALTERNATIVAS**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.
OPERACIÓN		
a. Mano de Obra		
Distribuidor de agua	mes	12
b. Materiales y Equipos		
Equipamiento de Operador	glb.	1
Útiles de Oficina	glb.	4
MANTENIMIENTO		
a. Mano de Obra		
Mano de obra calificada (maestro)	jorn	2
Peón (Purga de las líneas de tuberías)	jorn	10
Peón (Eliminación Sedimentos Obras de arte)	jorn	2
Peón (Reparación de tuberías)	jorn	2
b. Materiales y Equipos		
Materiales (válvulas de control)	und.	2
Materiales (reparación de tuberías)	ml	8

4.4. COSTOS A PRECIOS DE MERCADO:

4.4.1. COSTOS DE INVERSIÓN:

a. Costos en la situación Con Proyecto

El análisis de costos del proyecto se realiza en TÉRMINOS INCREMENTALES, es decir cuánto más cuesta implementar un proyecto respecto a la situación actual o cuánto más van a ganar los productores agrícolas por la implementación del proyecto respecto de lo que actualmente ganan.

Los costos en la situación con proyectos están dados por los costos asociados a la inversión inicial como son los estudios necesarios, el costo de implementación de la infraestructura, costos de capacitación y mitigación ambiental; así mismo una vez culminado con la instalación los costos de operación y mantenimiento del sistema de riego.

**CUADRO Nº 93: RESUMEN DEL COSTO DE INVERSIÓN DEL PROYECTO -
ALTERNATIVA 01**

ITEM	DESCRIPCION	PRECIOS PRIVADOS
	EXPEDIENTE TECNICO 2.5%	111,302.39
1.00	COMPONENTE 1: DISPONIBILIDAD DE RECURSO HIDRICO	3,832,598.85
1.10	INSTALACION DE SISTEMA DE RIEGO	3,832,598.85
	Mano de obra calificada	325,134.43
	Mano de obra no calificada	1,238,066.09
	Bienes de origen nacionales	2,269,398.33
	Bienes de origen importados	0.00
2.00	COMPONENTE 2: TRANSFERENCIA TECNOLOGICA EN PRACTICAS AGRICOLAS	31,935.33
2.10	CAPACITACION EN MANEJO DE CULTIVOS	31,935.33
	Mano de obra calificada	14,400.00
	Mano de obra no calificada	0.00
	Bienes de origen nacionales	17,535.33
	Bienes de origen importados	0.00
3.00	COMPONENTE 3: TRANSFERENCIA TECNOLOGICA EN UTILIZACION Y MANEJO DEL SISTEMA DE RIEGO	10,322.67
3.10	CAPACITACION EN MANEJO DE SISTEMA DE RIEGO	10,322.67
	Mano de obra calificada	4,800.00
	Mano de obra no calificada	0.00
	Bienes de origen nacionales	5,522.67
	Bienes de origen importados	0.00
4.00	COMPONENTE 4: ADECUADA GESTION Y ORGANIZACION DE LOS AGRICULTORES	30,490.33
4.10	CAPACITACION EN GESTION Y ORGANIZACION	30,490.33
	Mano de obra calificada	13,200.00
	Mano de obra no calificada	0.00
	Bienes de origen nacionales	17,290.33
	Bienes de origen importados	0.00
	TOTAL COSTO DIRECTO	3,905,347.18
	GASTOS GENERALES 8%	312,427.77
	UTILIDAD 6%	234,320.83
	PRESUPUESTO DEL PROYECTO	4,452,095.79
	SUPERVISION 3.5%	155,823.35
	PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO	4,719,221.54

Fuente: Equipo Técnico del Proyecto

**CUADRO Nº 94: RESUMEN DEL COSTO DE INVERSIÓN DEL PROYECTO -
ALTERNATIVA 02**

ITEM	DESCRIPCION	PRECIOS PRIVADOS
	EXPEDIENTE TECNICO 2.5%	128,842.12
1.00	COMPONENTE 1: DISPONIBILIDAD DE RECURSO HIDRICO	4,448,027.79
1.10	INSTALACION DE SISTEMA DE RIEGO	4,448,027.79
	Mano de obra calificada	432,134.91
	Mano de obra no calificada	1,358,354.19
	Bienes de origen nacionales	2,657,538.69
	Bienes de origen importados	0.00
2.00	COMPONENTE 2: TRANSFERENCIA TECNOLOGICA EN PRACTICAS AGRICOLAS	31,935.33
2.10	CAPACITACION EN MANEJO DE CULTIVOS	31,935.33
	Mano de obra calificada	14,400.00
	Mano de obra no calificada	0.00
	Bienes de origen nacionales	17,535.33
	Bienes de origen importados	0.00
3.00	COMPONENTE 3: TRANSFERENCIA TECNOLOGICA EN UTILIZACION Y MANEJO DEL SISTEMA DE RIEGO	10,322.67
3.10	CAPACITACION EN MANEJO DE SISTEMA DE RIEGO	10,322.67
	Mano de obra calificada	4,800.00
	Mano de obra no calificada	0.00
	Bienes de origen nacionales	5,522.67
	Bienes de origen importados	0.00
4.00	COMPONENTE 4: ADECUADA GESTION Y ORGANIZACION DE LOS AGRICULTORES	30,490.33
4.10	CAPACITACION EN GESTION Y ORGANIZACION	30,490.33
	Mano de obra calificada	13,200.00
	Mano de obra no calificada	0.00
	Bienes de origen nacionales	17,290.33
	Bienes de origen importados	0.00
	TOTAL COSTO DIRECTO	4,520,776.12
	GASTOS GENERALES 8%	361,662.09
	UTILIDAD 6%	271,246.57
	PRESUPUESTO DEL PROYECTO	5,153,684.78
	SUPERVISION 3.5%	180,378.97
	PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO	5,462,905.87

Fuente: Equipo Técnico del Proyecto

Costos de Capacitación

Los costos de capacitación se estimaron en función a los módulos requeridos para el manejo y operación eficientes del sistema de riego, el manejo de los cultivos y el fortalecimiento de la organización.

CUADRO Nº 95: COSTOS DE CAPACITACIÓN EN MANEJO DE CULTIVOS

MOD	TEMARIO	UND	COSTO UNITARIO	CANTIDAD DIAS	A PRECIOS PRIVADOS
1er Mod	Capacitación y asistencia técnica en tecnología productiva				31935.3
A	Manejo tecnologico en cultivos agricola	Curso Practico			6909.3
	Ponente	Profesional	600.00	4	2400.0
	Costo de alimentos y materiales de escritorios	Glb			4509.3
	Material didactico (para el ponente)	Global	70.00	4	280.0
	Pizarra acrilica + tripode	Unidad	200.00	1	200.0
	Folder	Unidad	0.50	4	172.0
	Lapiceros	Unidad	0.50	4	172.0
	Papel bond A4	Millar	28.00	4	112.0
	Copias	Unidad	0.10	4	200.0
	CD-ROM	Unidad	1.00	4	12.0
	Papelotes	Unidad	0.50	4	20.0
	Cartulina	Unidad	0.50	4	8.0
	Plumón para papel (varios colores)	Caja x 12 u	40.00	4	26.7
	Plumón acrílico (varios colores)	Caja x 12 u	40.00	4	26.7
	Cinta masking tape	Unidad	2.50	4	12.0
	Refrigerio	Global	3.00	6	1548.0
	Alimentacion	Ración	5.00	4	1720.0
B	Procesamiento y comercializacion de productos agricolas	Curso Practico			3871.0
	Ponente	Profesional	600.00	3	1800.0
	Costo de alimentos y materiales de escritorios	Glb			2071.0
	Material didactico (para el ponente)	Global	70.00	3	210.0
	Folder	Unidad	0.50	3	129.0
	Lapiceros	Unidad	0.50	3	129.0
	Papel bond A4	Millar	28.00	3	84.0
	Copias	Unidad	0.10	3	150.0
	CD-ROM	Unidad	1.00	3	9.0
	Papelotes	Unidad	0.50	3	15.0
	Cartulina	Unidad	0.50	3	6.0
	Plumón para papel (varios colores)	Caja x 12 u	40.00	3	20.0
	Plumón acrílico (varios colores)	Caja x 12 u	40.00	3	20.0
	Cinta masking tape	Unidad	2.50	3	9.0
	Alimentacion	Ración	5.00	3	1290.0
C	Manejo integrado y control de plagas y enfermedades	Curso Practico			4071.0
	Ponente	Profesional	600.00	3	1800.0
	Costo de alimentos y materiales de escritorios	Glb			2271.0
	Material didactico (para el ponente)	Global	70.00	3	210.0
	Pizarra acrilica + tripode	Unidad	200.00	1	200.0
	Folder	Unidad	0.50	3	129.0
	Lapiceros	Unidad	0.50	3	129.0
	Papel bond A4	Millar	28.00	3	84.0
	Copias	Unidad	0.10	3	150.0
	CD-ROM	Unidad	1.00	3	9.0

	Papelotes	Unidad	0.50	3	15.0
	Cartulina	Unidad	0.50	3	6.0
	Plumón para papel (varios colores)	Caja x 12 u	40.00	3	20.0
	Plumón acrílico (varios colores)	Caja x 12 u	40.00	3	20.0
	Cinta masking tape	Unidad	2.50	3	9.0
	Alimentacion	Ración	5.00	3	1290.0
D	Utilizacion adecuado de abonos y fertilizantes	Curso Practico			3780.7
	Ponente	Profesional	600.00	4	2400.0
	Costo de alimentos y materiales de escritorios	Glb			1380.7
	Material didactico (para el ponente)	Global	70.00	2	140.0
	Folder	Unidad	0.50	2	86.0
	Lapiceros	Unidad	0.50	2	86.0
	Papel bond A4	Millar	28.00	2	56.0
	Copias	Unidad	0.10	2	100.0
	CD-ROM	Unidad	1.00	2	6.0
	Papelotes	Unidad	0.50	2	10.0
	Cartulina	Unidad	0.50	2	4.0
	Plumón para papel (varios colores)	Caja x 12 u	40.00	2	13.3
	Plumón acrílico (varios colores)	Caja x 12 u	40.00	2	13.3
	Cinta masking tape	Unidad	2.50	2	6.0
	Alimentacion	Ración	5.00	2	860.0
E	Manejo de cultivos integrado	Curso Practico			5161.3
	Ponente	Profesional	600.00	4	2400.0
	Costo de alimentos y materiales de escritorios	Glb			2761.3
	Material didactico (para el ponente)	Global	70.00	4	280.0
	Folder	Unidad	0.50	4	172.0
	Lapiceros	Unidad	0.50	4	172.0
	Papel bond A4	Millar	28.00	4	112.0
	Copias	Unidad	0.10	4	200.0
	CD-ROM	Unidad	1.00	4	12.0
	Papelotes	Unidad	0.50	4	20.0
	Cartulina	Unidad	0.50	4	8.0
	Plumón para papel (varios colores)	Caja x 12 u	40.00	4	26.7
	Plumón acrílico (varios colores)	Caja x 12 u	40.00	4	26.7
	Cinta masking tape	Unidad	2.50	4	12.0
	Alimentacion	Ración	5.00	4	1720.0
F	Mejoramamiento de la fertilidad de los suelos	Curso Practico			4071.0
	Ponente	Profesional	600.00	3	1800.0
	Costo de alimentos y materiales de escritorios	Glb			2271.0
	Material didactico (para el ponente)	Global	70.00	3	210.0
	Pizarra acrilica + tripode	Unidad	200.00	1	200.0
	Folder	Unidad	0.50	3	129.0
	Lapiceros	Unidad	0.50	3	129.0
	Papel bond A4	Millar	28.00	3	84.0
	Copias	Unidad	0.10	3	150.0
	CD-ROM	Unidad	1.00	3	9.0
	Papelotes	Unidad	0.50	3	15.0
	Cartulina	Unidad	0.50	3	6.0
	Plumón para papel (varios colores)	Caja x 12 u	40.00	3	20.0
	Plumón acrílico (varios colores)	Caja x 12 u	40.00	3	20.0
	Cinta masking tape	Unidad	2.50	3	9.0
	Alimentacion	Ración	5.00	3	1290.0
G	Introduccion de semillas mejoradas	Curso Practico			4071.0
	Ponente	Profesional	600.00	3	1800.0
	Costo de alimentos y materiales de escritorios	Glb			2271.0
	Material didactico (para el ponente)	Global	70.00	3	210.0
	Pizarra acrilica + tripode	Unidad	200.00	1	200.0
	Folder	Unidad	0.50	3	129.0

	Lapiceros	Unidad	0.50	3	129.0
	Papel bond A4	Millar	28.00	3	84.0
	Copias	Unidad	0.10	3	150.0
	CD-ROM	Unidad	1.00	3	9.0
	Papelotes	Unidad	0.50	3	15.0
	Cartulina	Unidad	0.50	3	6.0
	Plumón para papel (varios colores)	Caja x 12 u	40.00	3	20.0
	Plumón acrílico (varios colores)	Caja x 12 u	40.00	3	20.0
	Cinta masking tape	Unidad	2.50	3	9.0
	Alimentacion	Ración	5.00	3	1290.0

Fuente: Equipo Técnico del Proyecto

CUADRO Nº 96: COSTOS DE CAPACITACIÓN EN OPERACIÓN Y MANEJO DEL SISTEMA DE RIEGO

MOD	TEMARIO	UND	COSTO UNITARIO	CANTIDAD DIAS	A PRECIOS PRIVADOS
1er Mod	Capacitación en el manejo de riego				10322.7
A	Plan de riego	Taller Practico			5161.3
	Ponente	Profesional	600.00	4	2400.0
	Costo de alimentos y materiales de escritorios	Glb			2761.3
	Material didactico (para el ponente)	Global	70.00	4	280.0
	Folder	Unidad	0.50	4	172.0
	Lapiceros	Unidad	0.50	4	172.0
	Papel bond A4	Millar	28.00	4	112.0
	Copias	Unidad	0.10	4	200.0
	CD-ROM	Unidad	1.00	4	12.0
	Papelotes	Unidad	0.50	4	20.0
	Cartulina	Unidad	0.50	4	8.0
	Plumón para papel (varios colores)	Caja x 12 u	40.00	4	26.7
	Plumón acrílico (varios colores)	Caja x 12 u	40.00	4	26.7
	Cinta masking tape	Unidad	2.50	4	12.0
	Alimentacion	Ración	5.00	4	1720.0
B	Manejo de riego parcelario	Curso Practico			5161.3
	Ponente	Profesional	600.00	4	2400.0
	Costo de alimentos y materiales de escritorios	Glb			2761.3
	Material didactico (para el ponente)	Global	70.00	4	280.0
	Folder	Unidad	0.50	4	172.0
	Lapiceros	Unidad	0.50	4	172.0
	Papel bond A4	Millar	28.00	4	112.0
	Copias	Unidad	0.10	4	200.0
	CD-ROM	Unidad	1.00	4	12.0
	Papelotes	Unidad	0.50	4	20.0
	Cartulina	Unidad	0.50	4	8.0
	Plumón para papel (varios colores)	Caja x 12 u	40.00	4	26.7
	Plumón acrílico (varios colores)	Caja x 12 u	40.00	4	26.7
	Cinta masking tape	Unidad	2.50	4	12.0
	Alimentacion	Ración	5.00	4	1720.0

Fuente: Equipo Técnico del Proyecto

CUADRO N° 97: PRESUPUESTO DE CAPACITACIÓN EN ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN

MOD	TEMARIO	UND	COSTO UNITARIO	CANTIDAD (DIAS)	PRECIOS PRIVADOS
1er Mod	Ø Taller de capacitación en Constitución, organización de comité de regantes				16053.7
A	Funciones dirigenciales	Glb			3931.0
	Ponente	Profesional	600.00	3	1800.0
	Costo de alimentos y materiales de escritorios	Glb			2131.0
	Material didactico (para el ponente)	Global	70.00	1	70.0
	Pizarra acrilica + tripode	Unidad	200.00	1	200.0
	Folder	Unidad	0.50	3	129.0
	Lapiceros	Unidad	0.50	3	129.0
	Papel bond A4	Millar	28.00	3	84.0
	Copias	Unidad	0.10	3	150.0
	CD-ROM	Unidad	1.00	3	9.0
	Papelotes	Unidad	0.50	3	15.0
	Cartulina	Unidad	0.50	3	6.0
	Plumón para papel (varios colores)	Caja x 12 u	40.00	3	20.0
	Plumón acrílico (varios colores)	Caja x 12 u	40.00	3	20.0
	Cinta masking tape	Unidad	2.50	3	9.0
	Alimentacion	Ración	5.00	3	1290.0
B	Legislación de aguas, organización y constitucion del comité	Glb			6961.3
	Ponente	Profesional	600.00	4	2400.0
	Costo de alimentos y materiales de escritorios	Glb			2961.3
	Material didactico (para el ponente)	Global	70.00	4	280.0
	Pizarra acrilica + tripode	Unidad	200.00	1	200.0
	Folder	Unidad	0.50	4	172.0
	Lapiceros	Unidad	0.50	4	172.0
	Papel bond A4	Millar	28.00	4	112.0
	Copias	Unidad	0.10	4	200.0
	CD-ROM	Unidad	1.00	4	12.0
	Papelotes	Unidad	0.50	4	20.0
	Cartulina	Unidad	0.50	4	8.0
	Plumón para papel (varios colores)	Caja x 12 u	40.00	4	26.7
	Plumón acrílico (varios colores)	Caja x 12 u	40.00	4	26.7
	Cinta masking tape	Unidad	2.50	4	12.0
	Alimentacion	Ración	5.00	4	1720.0
	Costo de la constitucion del comité de riego	Glb	1600.00		1600.0
C	Manejo Administrativo y Organización de Regantes				5161.3
	Ponente	Profesional	600.00	4	2400.0
	Costo de alimentos y materiales de escritorios	Glb			2761.3
	Material didactico (para el ponente)	Global	70.00	4	280.0
	Folder	Unidad	0.50	4	172.0
	Lapiceros	Unidad	0.50	4	172.0
	Papel bond A4	Millar	28.00	4	112.0
	Copias	Unidad	0.10	4	200.0
	CD-ROM	Unidad	1.00	4	12.0
	Papelotes	Unidad	0.50	4	20.0
	Cartulina	Unidad	0.50	4	8.0
	Plumón para papel (varios colores)	Caja x 12 u	40.00	4	26.7
	Plumón acrílico (varios colores)	Caja x 12 u	40.00	4	26.7
	Cinta masking tape	Unidad	2.50	4	12.0
	Alimentacion	Ración	5.00	4	1720.0
2do Mod	Ø Taller de capacitación en operación y mantenimiento del sistema de riego				14436.7
A	Distribución de agua.				3914.0
	Ponente	Profesional	600.00	3	1800.0
	Costo de alimentos y materiales de escritorios	Glb			2114.0
	Material didactico (para el ponente)	Global	70.00	3	210.0
	Folder	Unidad	0.50	4	172.0

	Lapiceros	Unidad	0.50	3	129.0
	Papel bond A4	Millar	28.00	3	84.0
	Copias	Unidad	0.10	3	150.0
	CD-ROM	Unidad	1.00	3	9.0
	Papelotes	Unidad	0.50	3	15.0
	Cartulina	Unidad	0.50	3	6.0
	Plumón para papel (varios colores)	Caja x 12 u	40.00	3	20.0
	Plumón acrílico (varios colores)	Caja x 12 u	40.00	3	20.0
	Cinta masking tape	Unidad	2.50	3	9.0
	Alimentacion	Ración	5.00	3	1290.0
B	Recurso hidrico y riego adecuado	Taller			2780.7
	Ponente	Profesional	600.00	2	1200.0
	Costo de alimentos y materiales de escritorios	Glb			1580.7
	Material didactico (para el ponente)	Global	70.00	2	140.0
	Pizarra acrilica + tripode	Unidad	200.00	1	200.0
	Folder	Unidad	0.50	2	86.0
	Lapiceros	Unidad	0.50	2	86.0
	Papel bond A4	Millar	28.00	2	56.0
	Copias	Unidad	0.10	2	100.0
	CD-ROM	Unidad	1.00	2	6.0
	Papelotes	Unidad	0.50	2	10.0
	Cartulina	Unidad	0.50	2	4.0
	Plumón para papel (varios colores)	Caja x 12 u	40.00	2	13.3
	Plumón acrílico (varios colores)	Caja x 12 u	40.00	2	13.3
	Cinta masking tape	Unidad	2.50	2	6.0
	Alimentacion	Ración	5.00	2	860.0
C	Mantenimiento del Sistema de Riego	Taller			3871.0
	Ponente	Profesional	600.00	3	1800.0
	Costo de alimentos y materiales de escritorios	Glb			2071.0
	Material didactico (para el ponente)	Global	70.00	3	210.0
	Folder	Unidad	0.50	3	129.0
	Lapiceros	Unidad	0.50	3	129.0
	Papel bond A4	Millar	28.00	3	84.0
	Copias	Unidad	0.10	3	150.0
	CD-ROM	Unidad	1.00	3	9.0
	Papelotes	Unidad	0.50	3	15.0
	Cartulina	Unidad	0.50	3	6.0
	Plumón para papel (varios colores)	Caja x 12 u	40.00	3	20.0
	Plumón acrílico (varios colores)	Caja x 12 u	40.00	3	20.0
	Cinta masking tape	Unidad	2.50	3	9.0
	Alimentacion	Ración	5.00	3	1290.0
D	Consecuencias de la falta de mantenimiento de areas irrigadas	Taller			3871.0
	Ponente	Profesional	600.00	3	1800.0
	Costo de alimentos y materiales de escritorios	Glb			2071.0
	Material didactico (para el ponente)	Global	70.00	3	210.0
	Folder	Unidad	0.50	3	129.0
	Lapiceros	Unidad	0.50	3	129.0
	Papel bond A4	Millar	28.00	3	84.0
	Copias	Unidad	0.10	3	150.0
	CD-ROM	Unidad	1.00	3	9.0
	Papelotes	Unidad	0.50	3	15.0
	Cartulina	Unidad	0.50	3	6.0
	Plumón para papel (varios colores)	Caja x 12 u	40.00	3	20.0
	Plumón acrílico (varios colores)	Caja x 12 u	40.00	3	20.0
	Cinta masking tape	Unidad	2.50	3	9.0
	Alimentación	Ración	5.00	3	1290.0
PRESUPUESTO TOTAL DE CAPACITACION					30490.3

Fuente: Equipo Técnico del Proyecto

4.4.2. COSTOS DE REPOSICIÓN:

Los costos de reposición para el proyecto se consideran cero (0.00), ya que no se comprarán nuevos equipos, maquinaria u otros durante el horizonte de evolución del proyecto.

4.4.3. COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:

El funcionamiento constante del sistema de riego unido a los efectos climáticos de la zona (precipitaciones pluviales, derrumbes, vientos, etc), producirá desgastes y deterioros del sistema, por lo cual será necesario realizar trabajos de reparación y restauración eventualmente y permanentemente, con el objetivo mantener en buenas condiciones el sistema de riego.

Los costos de operación y mantenimiento del proyecto estarán a cargo del Comité de Regantes.

En los cuadros siguientes se registra los costos de operación y mantenimiento del proyecto para cada alternativa planteada.

CUADRO Nº 98: COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SITUACIÓN CON PROYECTO - ALTERNATIVA 01 (A PRECIOS PRIVADOS Y A PRECIOS SOCIALES)

DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT	A PRECIOS DE PRIVADOS
OPERACIÓN				2530.00
a. Mano de Obra				
Distribuidor de agua	mes	12	200.00	2400.00
b. Materiales y Equipos				
Equipamiento de Operador	glb.	1	50.00	50.00
Útiles de Oficina	glb.	4	20.00	80.00
MANTENIMIENTO				1424.32
a. Mano de Obra				
Mano de obra calificada (maestro)	jorn	2	50.00	100.00
Peón (Purga de las líneas de tuberías)	jorn	10	25.00	250.00
Peón (Eliminación Sedimentos Obras de arte)	jorn	2	25.00	50.00
Peón (Reparación de tuberías)	jorn	2	25.00	50.00
b. Materiales y Equipos				
Materiales (válvulas de control)	und.	2	45.80	91.60
Materiales (reparación de tuberías)	ml	8	110.34	882.72
PRESUPUESTO TOTAL				3954.32

Fuente: Equipo Técnico del Proyecto

**CUADRO Nº 99: COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SITUACIÓN
CON PROYECTO - ALTERNATIVA 02 (A PRECIOS PRIVADOS Y A PRECIOS
SOCIALES)**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT	A PRECIOS DE PRIVADOS
OPERACIÓN				2530.00
a. Mano de Obra				
Distribuidor de agua	mes	12	200.00	2400.00
b. Materiales y Equipos				
Equipamiento de Operador	glb.	1	50.00	50.00
Útiles de Oficina	glb.	4	20.00	80.00
MANTENIMIENTO				2915.00
a. Mano de Obra				
Mano de obra calificada (maestro)	jorn	5	50.00	250.00
Peón (Limpieza de canal)	jorn	30	25.00	750.00
Peón (Eliminación Sedimentos Obras de arte)	jorn	8	25.00	200.00
Peón (Reparación de canal de concreto)	jorn	5	25.00	125.00
b. Materiales y Equipos				
Materiales (Compuertas metálicas)	und.	2	120.00	240.00
Materiales (Reparación de canal de concreto)	ml	10	135.00	1350.00
PRESUPUESTO TOTAL				5445.00

Fuente: Equipo Técnico del Proyecto

Para la proyección del costo de operación y mantenimiento de ambos componentes a precios de mercado y a precios sociales, se considera el criterio de mantener constante los costos durante el horizonte del proyecto.

CUADRO N° 100: PROYECCIÓN DE LOS COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SITUACIÓN CON PROYECTO - ALTERNATIVA 01 A PRECIOS PRIVADOS

DESCRIPCION	AÑO 01	AÑO 02	AÑO 03	AÑO 04	AÑO 05	AÑO 06	AÑO 07	AÑO 08	AÑO 09	AÑO 10
OPERACIÓN										
a. Mano de Obra										
Distribuidor de agua	2400.00	2400.00	2400.00	2400.00	2400.00	2400.00	2400.00	2400.00	2400.00	2400.00
b. Materiales y Equipos										
Equipamiento de Operador	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Útiles de Oficina	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
MANTENIMIENTO										
a. Mano de Obra										
Mano de obra calificada (maestro)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Peón (Purga de las líneas de tuberías)	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00
Peón (Eliminación Sedimentos Obras de arte)	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Peón (Reparación de tuberías)	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
b. Materiales y Equipos										
Materiales (válvulas de control)	91.60	91.60	91.60	91.60	91.60	91.60	91.60	91.60	91.60	91.60
Materiales (reparación de tuberías)	882.72	882.72	882.72	882.72	882.72	882.72	882.72	882.72	882.72	882.72
PRESUPUESTO TOTAL	3954.32									

Fuente: Equipo Técnico del Proyecto

CUADRO N° 101: PROYECCIÓN DE LOS COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SITUACIÓN CON PROYECTO - ALTERNATIVA 02 A PRECIOS PRIVADOS

DESCRIPCION	AÑO 01	AÑO 02	AÑO 03	AÑO 04	AÑO 05	AÑO 06	AÑO 07	AÑO 08	AÑO 09	AÑO 10
OPERACIÓN										
a. Mano de Obra										
Distribuidor de agua	2400.00	2400.00	2400.00	2400.00	2400.00	2400.00	2400.00	2400.00	2400.00	2400.00
b. Materiales y Equipos										
Equipamiento de Operador	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Útiles de Oficina	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
MANTENIMIENTO										
a. Mano de Obra										
Mano de obra calificada (maestro)	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00
Peón (Limpieza de canal)	750.00	750.00	750.00	750.00	750.00	750.00	750.00	750.00	750.00	750.00
Peón (Eliminación Sedimentos Obras de arte)	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00
Peón (Reparación de canal de concreto)	125.00	125.00	125.00	125.00	125.00	125.00	125.00	125.00	125.00	125.00
b. Materiales y Equipos										
Materiales (Compuertas metálicas)	240.00	240.00	240.00	240.00	240.00	240.00	240.00	240.00	240.00	240.00
Materiales (Reparación de canal de concreto)	1350.00	1350.00	1350.00	1350.00	1350.00	1350.00	1350.00	1350.00	1350.00	1350.00
PRESUPUESTO TOTAL	5445.00									

Fuente: Equipo Técnico del Proyecto

4.4.4. COSTOS INCREMENTALES:

Es cuando se deduce a los costos del proyecto los costos de la situación sin proyecto; es decir de la diferencia de los costos identificados en la situación sin proyecto y los costos propuestos en la situación con proyecto, para todo el horizonte del análisis.

CUADRO Nº 102: COSTOS INCREMENTALES CON PROYECTO - ALTERNATIVA 01

RUBRO	PERIODO											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
A) COSTOS DE INVERSIÓN	4719221.54											
EXPEDIENTE TECNICO 2.5%	111302.39											
INSTALACION DE SISTEMA DE RIEGO CON TUBERIA DE PVC	3832598.85											
CAPACITACION EN MANEJO DE CULTIVOS	31935.33											
CAPACITACION EN MANEJO DE SISTEMA DE RIEGO	10322.67											
CAPACITACION EN GESTION Y ORGANIZACION	30490.33333											
GASTOS GENERALES 8%	312427.77											
UTILIDAD 6%	234320.83											
SUPERVISION 3.5%	155823.35											
B) COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CON PROYECTO		3,954.32	3,954.32	3,954.32	3,954.32	3,954.32	3,954.32	3,954.32	3,954.32	3,954.32	3,954.32	3,954.32
C) TOTAL COSTOS CON PROYECTO (A + B)	4,719,221.54	3,954.32	3,954.32	3,954.32	3,954.32	3,954.32	3,954.32	3,954.32	3,954.32	3,954.32	3,954.32	3,954.32
D) COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SIN PROYECTO		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E) TOTAL COSTOS INCREMENTALES (C -D)	4,719,221.54	3,954.32	3,954.32	3,954.32	3,954.32	3,954.32	3,954.32	3,954.32	3,954.32	3,954.32	3,954.32	3,954.32

Fuente: Equipo Técnico del Proyecto

CUADRO Nº 103: COSTOS INCREMENTALES CON PROYECTO - ALTERNATIVA 02

RUBRO	PERIODO											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
A) COSTOS DE INVERSIÓN	5,462,905.87											
EXPEDIENTE TECNICO 2.5%	128,842.12											
INSTALACION DE SISTEMA DE RIEGO CON CANAL DE CONCRETO	4,448,027.79											
CAPACITACION EN MANEJO DE CULTIVOS	31,935.33											
CAPACITACION EN MANEJO DE SISTEMA DE RIEGO	10,322.67											
CAPACITACION EN GESTION Y ORGANIZACION	30,490.33											
GASTOS GENERALES 8%	361,662.09											
UTILIDAD 6%	271,246.57											
SUPERVISION 3.5%	180,378.97											
B) COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CON PROYECTO		5,445.00	5,445.00	5,445.00	5,445.00	5,445.00	5,445.00	5,445.00	5,445.00	5,445.00	5,445.00	5,445.00
C) TOTAL COSTOS CON PROYECTO (A + B)	5,462,905.87	5,445.00	5,445.00	5,445.00	5,445.00	5,445.00	5,445.00	5,445.00	5,445.00	5,445.00	5,445.00	5,445.00
D) COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SIN PROYECTO		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E) TOTAL COSTOS INCREMENTALES (C -D)	5,462,905.87	5,445.00	5,445.00	5,445.00	5,445.00	5,445.00	5,445.00	5,445.00	5,445.00	5,445.00	5,445.00	5,445.00

Fuente: Equipo Técnico del Proyecto

V. EVALUACIÓN

5.1. EVALUACIÓN SOCIAL

5.1.1. Beneficios Sociales:

Para la situación sin Proyecto y con Proyecto se tiene calculado los volúmenes de producción con una diferencia incremental por efecto del proyecto, que incide en los rendimientos de los cultivos al disminuir el efecto del stress hídrico.

Valor de Producción Agrícola:

El cálculo del valor actual del Cambio en el valor neto de la producción agraria, nos permite determinar si el proyecto de mejoramiento de la infraestructura de riego genera un incremento de la rentabilidad de la actividad agrícola en la zona bajo estudio.

Este análisis se realiza a partir de la comparación entre la Situación Con Proyecto y Sin Proyecto.

A. SITUACIÓN SIN PROYECTO

Para analizar el Valor Neto de la Producción se tomó en cuenta los siguientes aspectos:

- **Cédula de Cultivos Sin Proyecto:** Identificada y cuantificada en la fase del análisis de la demanda hídrica.

CUADRO N° 104: CEDULA DE CULTIVO SIN PROYECTO

CULTIVO	HECTAREAS
MAIZ AMILACEO	60.00
FREJOL	15.00
PAPA	20.00
ARVEJA	30.00
TOTAL	125.00

- **Costo de Producción Unitario:** Los costos de producción por hectárea de cada cultivo se consideró en forma desagregada. Tanto para cultivos principales, permanentes y rotatorios, para mejor detalle, véase anexo de Costos de Producción.

CUADRO Nº 105 COSTO DE PRODUCCIÓN UNITARIO POR CULTIVO A PRECIOS PRIVADOS

CULTIVO	HECTAREAS	AÑO1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
MAIZ AMILACEO	60.00	1438.50	1438.50	1438.50	1438.50	1438.50	1438.50	1438.50	1438.50	1438.50	1438.50
FREJOL	15.00	1695.00	1695.00	1695.00	1695.00	1695.00	1695.00	1695.00	1695.00	1695.00	1695.00
PAPA	20.00	3087.00	3087.00	3087.00	3087.00	3087.00	3087.00	3087.00	3087.00	3087.00	3087.00
ARVEJA	30.00	2006.82	2006.82	2006.82	2006.82	2006.82	2006.82	2006.82	2006.82	2006.82	2006.82
TOTAL	125.00										

CUADRO Nº 106: COSTO DE PRODUCCIÓN UNITARIO POR CULTIVO A PRECIOS SOCIALES

CULTIVO	Has	AÑO1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
MAIZ AMILACEO	60.00	831.74	831.74	831.74	831.74	831.74	831.74	831.74	831.74	831.74	831.74
FREJOL	15.00	695.75	695.75	695.75	695.75	695.75	695.75	695.75	695.75	695.75	695.75
PAPA	20.00	2276.37	2276.37	2276.37	2276.37	2276.37	2276.37	2276.37	2276.37	2276.37	2276.37
ARVEJA	30.00	1099.25	1099.25	1099.25	1099.25	1099.25	1099.25	1099.25	1099.25	1099.25	1099.25
TOTAL	125.00										

- **Rendimientos por Cultivo:** Se considera los rendimientos promedios por hectárea para cada cultivo.

CUADRO Nº 107: RENDIMIENTOS POR CULTIVO

CULTIVO	HECTAREAS	AÑO1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
MAIZ AMILACEO	60.00	2061.00	2061.00	2061.00	2061.00	2061.00	2061.00	2061.00	2061.00	2061.00	2061.00
FREJOL	15.00	1812.50	1812.50	1812.50	1812.50	1812.50	1812.50	1812.50	1812.50	1812.50	1812.50
PAPA	20.00	9500.00	9500.00	9500.00	9500.00	9500.00	9500.00	9500.00	9500.00	9500.00	9500.00
ARVEJA	30.00	3039.79	3039.79	3039.79	3039.79	3039.79	3039.79	3039.79	3039.79	3039.79	3039.79
TOTAL	125.00	16413.29									

- **Costos Totales de Producción:** Se considera el producto de los costos de producción unitarios por el área total de los cultivos de la Zona. De acuerdo a los datos recogidos de campo y los emitidos por la Oficina de Información Agraria – DIA de la Dirección Regional de Agricultura, se estimaron los costos de producción en la situación sin proyecto (ver anexos)

CUADRO N° 108: COSTOS TOTALES DE PRODUCCIÓN SIN PROYECTO A PRECIOS PRIVADOS

<i>COSTOS TOTALES DE PRODUCCION SIN PROYECTO A PRECIOS PRIVADOS</i>										
CULTIVO	AÑO1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
MAIZ AMLACEO	86310.00	86310.00	86310.00	86310.00	86310.00	86310.00	86310.00	86310.00	86310.00	86310.00
FREJOL	25425.00	25425.00	25425.00	25425.00	25425.00	25425.00	25425.00	25425.00	25425.00	25425.00
PAPA	61740.00	61740.00	61740.00	61740.00	61740.00	61740.00	61740.00	61740.00	61740.00	61740.00
ARVEJA	60204.60	60204.60	60204.60	60204.60	60204.60	60204.60	60204.60	60204.60	60204.60	60204.60
TOTAL	233679.60									

Fuente: DIA-Huancavelica 2011/ Ministerio de Agricultura - AGRORURAL

CUADRO N° 109: COSTOS TOTALES DE PRODUCCIÓN SIN PROYECTO A PRECIOS SOCIALES

<i>COSTOS TOTALES DE PRODUCCION SIN PROYECTO A PRECIOS SOCIALES</i>										
CULTIVO	AÑO1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
MAIZ AMLACEO	49904.10	49904.10	49904.10	49904.10	49904.10	49904.10	49904.10	49904.10	49904.10	49904.10
FREJOL	10436.25	10436.25	10436.25	10436.25	10436.25	10436.25	10436.25	10436.25	10436.25	10436.25
PAPA	45527.40	45527.40	45527.40	45527.40	45527.40	45527.40	45527.40	45527.40	45527.40	45527.40
ARVEJA	32977.50	32977.50	32977.50	32977.50	32977.50	32977.50	32977.50	32977.50	32977.50	32977.50
TOTAL	60340.35									

Fuente: DIA-Huancavelica 2011/ Ministerio de Agricultura - AGRORURAL

- **Precio de Venta:** Se consigna el precio en chacra, que reciben los agricultores por la venta de sus productos agrícolas.

CUADRO Nº 110: PRECIOS DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS

Cultivo	Precio en Chacra
MAIZ AMILACEO	1.65
FREJOL	2.75
PAPA	0.90
ARVEJA	1.68

- **Valor Bruto de la Producción (VBP):** El VBP se obtiene multiplicando el número de hectáreas de la cédula de cultivo por su respectivo rendimiento por hectárea, por el precio de venta y porcentaje de producción destinado al mercado.

$$\text{VBP} = \text{Rendimiento} \times \text{Área} \times \text{Precio Cultivo}$$

CUADRO Nº 111: VALOR BRUTO DE LA PRODUCCIÓN SIN PROYECTO

<i>VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION SIN PROYECTO</i>										
<i>A PRECIOS PRIVADOS</i>										
CULTIVO	AÑO1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
MAIZ AMILACEO	204039.00	204039.00	204039.00	204039.00	204039.00	204039.00	204039.00	204039.00	204039.00	204039.00
FREJOL	74765.63	74765.63	74765.63	74765.63	74765.63	74765.63	74765.63	74765.63	74765.63	74765.63
PAPA	522500.00	522500.00	522500.00	522500.00	522500.00	522500.00	522500.00	522500.00	522500.00	522500.00
ARVEJA	250782.68	250782.68	250782.68	250782.68	250782.68	250782.68	250782.68	250782.68	250782.68	250782.68
TOTAL	1052087.30									

Fuente: Equipo Técnico del Proyecto

- **Valor Neto de la Producción (VNP):** Este valor se obtiene a través de la diferencia entre el Valor bruto de la producción y el Costo Total del Proyecto:

VNP = Valor Bruto de la Producción – Costo Total

CUADRO N° 112: VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN SIN PROYECTO A PRECIOS PRIVADOS

<i>VALOR NETO DE LA PRODUCCION SIN PROYECTO A PRECIOS PRIVADOS</i>										
CULTIVO	AÑO1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
MAIZ AMILACEO	117729.00	117729.00	117729.00	117729.00	117729.00	117729.00	117729.00	117729.00	117729.00	117729.00
FREJOL	49340.63	49340.63	49340.63	49340.63	49340.63	49340.63	49340.63	49340.63	49340.63	49340.63
PAPA	460760.00	460760.00	460760.00	460760.00	460760.00	460760.00	460760.00	460760.00	460760.00	460760.00
ARVEJA	190578.08	190578.08	190578.08	190578.08	190578.08	190578.08	190578.08	190578.08	190578.08	190578.08
TOTAL	818407.70									

Fuente: Equipo Técnico del Proyecto

CUADRO N° 113: VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN SIN PROYECTO A PRECIOS SOCIALES

<i>VALOR NETO DE LA PRODUCCION SIN PROYECTO A PRECIOS SOCIALES</i>										
CULTIVO	AÑO1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
MAIZ AMILACEO	154134.90	154134.90	154134.90	154134.90	154134.90	154134.90	154134.90	154134.90	154134.90	154134.90
FREJOL	64329.38	64329.38	64329.38	64329.38	64329.38	64329.38	64329.38	64329.38	64329.38	64329.38
PAPA	476972.60	476972.60	476972.60	476972.60	476972.60	476972.60	476972.60	476972.60	476972.60	476972.60
ARVEJA	217805.18	217805.18	217805.18	217805.18	217805.18	217805.18	217805.18	217805.18	217805.18	217805.18
TOTAL	913242.05									

Fuente: Equipo Técnico del Proyecto

B. SITUACIÓN CON PROYECTO

De igual manera que en la situación sin proyecto, se realizó el este análisis para la situación con proyecto, donde se calculó el valor neto a precios privados y precios sociales para las dos alternativas, teniendo los siguientes resultados:

- **Cédula de Cultivos Con Proyecto:** Identificada y cuantificada en la fase del análisis de la demanda hídrica.

CUADRO Nº 114: CEDULA DE CULTIVO CON PROYECTO

CULTIVO	HECTAREAS
CULTIVO BASE	
LUCUMA	32.00
GRANADILLA	30.00
PALTA	80.00
AGUAYMANTO	20.00
CHIRIMOYA	35.00
ALFALFA	10.00
MAIZ AMILACEO	40.00
FREJOL	10.00
PAPA	20.00
ARVERJA VERDE	25.00
CULTIVO DE ROTACION	
PAPA	10.00
ARVERJA VERDE	8.00
ARVERJA GRANO SECO	6.00
MAIZ CHOCLO	10.00
TOTAL	302.00

- **Costo de Producción Unitario:** Los costos de producción por hectárea de cada cultivo se consideró en forma desagregada. Tanto para cultivos principales, permanentes y rotatorios, para mejor detalle, véase anexo de Costos de Producción.

CUADRO Nº 115: COSTO DE PRODUCCIÓN UNITARIO POR CULTIVO A PRECIOS PRIVADOS

CULTIVO	HECTAREAS	AÑO1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
CULTIVO BASE											
LUCUMA	32.00	4887.53	3841.30	3841.30	5403.12	5403.12	5403.12	5403.12	5403.12	5403.12	5403.12
GRANADILLA	30.00	13586.40	4465.20	4465.20	4465.20	4465.20	4465.20	4465.20	4465.20	4465.20	4465.20
PALTA	80.00	7065.66	2887.50	3780.00	4252.50	4252.50	4252.50	4252.50	4252.50	4252.50	4252.50
AGUAYMANTO	20.00	16802.40	7042.80	7042.80	7042.80	7042.80	7042.80	7042.80	7042.80	7042.80	7042.80
CHIRIMOYA	35.00	13166.40	4465.20	4465.20	4465.20	4465.20	4465.20	4465.20	4465.20	4465.20	4465.20
ALFALFA	10.00	3195.90	2748.90	2748.90	2748.90	3195.90	2748.90	2748.90	2748.90	3195.90	2748.90
MAIZ AMILACEO	40.00	1817.75	1817.75	1817.75	1817.75	1817.75	1817.75	1817.75	1817.75	1817.75	1817.75
FREJOL	10.00	2145.55	2145.55	2145.55	2145.55	2145.55	2145.55	2145.55	2145.55	2145.55	2145.55
PAPA	20.00	4151.40	4151.40	4151.40	4151.40	4151.40	4151.40	4151.40	4151.40	4151.40	4151.40
ARVERJA VERDE	25.00	2574.38	2574.38	2574.38	2574.38	2574.38	2574.38	2574.38	2574.38	2574.38	2574.38
CULTIVO DE ROTACION											
PAPA	10.00	4151.40	4151.40	4151.40	4151.40	4151.40	4151.40	4151.40	4151.40	4151.40	4151.40
ARVERJA VERDE	8.00	2574.38	2574.38	2574.38	2574.38	2574.38	2574.38	2574.38	2574.38	2574.38	2574.38
ARVERJA GRANO SECO	6.00	1826.55	1826.55	1826.55	1826.55	1826.55	1826.55	1826.55	1826.55	1826.55	1826.55
MAIZ CHOCLO	10.00	2021.25	2021.25	2021.25	2021.25	2021.25	2021.25	2021.25	2021.25	2021.25	2021.25
TOTAL	302.00										

CUADRO Nº 116: COSTO DE PRODUCCIÓN UNITARIO POR CULTIVO A PRECIOS SOCIALES

CULTIVO	Has	AÑO1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
CULTIVO BASE											
LUCUMA	32.00	4465.01	3696.31	3696.31	5032.37	5032.37	5032.37	5032.37	5032.37	5032.37	5032.37
GRANADILLA	30.00	9698.22	2462.22	2462.22	2462.22	2462.22	2462.22	2462.22	2462.22	2462.22	2462.22
PALTA	80.00	6187.18	1970.38	2641.00	2954.63	2954.63	2954.63	2954.63	2954.63	2954.63	2954.63
AGUAYMANTO	20.00	15644.04	3735.18	3735.18	3735.18	3735.18	3735.18	3735.18	3735.18	3735.18	3735.18
CHIRIMOYA	35.00	9278.22	2462.22	2462.22	2462.22	2462.22	2462.22	2462.22	2462.22	2462.22	2462.22
ALFALFA	10.00	1891.98	1178.58	1178.58	1178.58	1891.98	1178.58	1178.58	1178.58	1891.98	1178.58
MAIZ AMILACEO	40.00	1364.20	1364.20	1364.20	1364.20	1364.20	1364.20	1364.20	1364.20	1364.20	1364.20
FREJOL	10.00	1220.22	1220.22	1220.22	1220.22	1220.22	1220.22	1220.22	1220.22	1220.22	1220.22
PAPA	20.00	3194.93	3194.93	3194.93	3194.93	3194.93	3194.93	3194.93	3194.93	3194.93	3194.93
ARVERJA VERDE	25.00	1489.16	1489.16	1489.16	1489.16	1489.16	1489.16	1489.16	1489.16	1489.16	1489.16
CULTIVO DE ROTACION											
PAPA	10.00	3194.93	3194.93	3194.93	3194.93	3194.93	3194.93	3194.93	3194.93	3194.93	3194.93
ARVERJA VERDE	8.00	1489.16	1489.16	1489.16	1489.16	1489.16	1489.16	1489.16	1489.16	1489.16	1489.16
ARVERJA GRANO SECO	6.00	1146.01	1146.01	1146.01	1146.01	1146.01	1146.01	1146.01	1146.01	1146.01	1146.01
MAIZ CHOCLO	10.00	1448.09	1448.09	1448.09	1448.09	1448.09	1448.09	1448.09	1448.09	1448.09	1448.09
TOTAL	302.00										

- **Rendimientos por Cultivo:** Se considera los rendimientos promedios por hectárea para cada cultivo.

CUADRO Nº 117: RENDIMIENTOS POR CULTIVO

CULTIVO	HECTAREAS	AÑO1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
CULTIVO BASE											
LUCUMA	32.00	0.00	0.00	0.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00
GRANADILLA	30.00	0.00	4000.00	8600.00	8600.00	8600.00	8600.00	8600.00	8600.00	8600.00	8600.00
PALTA	80.00	0.00	0.00	4920.50	14580.00	14580.00	14580.00	14580.00	14580.00	14580.00	14580.00
AGUAYMANTO	20.00	0.00	6000.00	8000.00	10000.00	12000.00	12000.00	12000.00	12000.00	12000.00	12000.00
CHIRIMOYA	35.00	0.00	0.00	0.00	6500.00	11000.00	11000.00	11000.00	11000.00	11000.00	11000.00
ALFALFA	10.00	20000.00	80000.00	80000.00	80000.00	20000.00	80000.00	80000.00	80000.00	20000.00	80000.00
MAIZ AMILACEO	40.00	2679.30	2679.30	2679.30	2679.30	2679.30	2679.30	2679.30	2679.30	2679.30	2679.30
FREJOL	10.00	2356.25	2356.25	2356.25	2356.25	2356.25	2356.25	2356.25	2356.25	2356.25	2356.25
PAPA	20.00	12350.00	12350.00	12350.00	12350.00	12350.00	12350.00	12350.00	12350.00	12350.00	12350.00
ARVERJA VERDE	25.00	4255.71	4255.71	4255.71	4255.71	4255.71	4255.71	4255.71	4255.71	4255.71	4255.71
CULTIVO DE ROTACION											
PAPA	10.00	12350.00	12350.00	12350.00	12350.00	12350.00	12350.00	12350.00	12350.00	12350.00	12350.00
ARVERJA VERDE	8.00	4255.71	4255.71	4255.71	4255.71	4255.71	4255.71	4255.71	4255.71	4255.71	4255.71
ARVERJA GRANO SECO	6.00	1586.00	1586.00	1586.00	1586.00	1586.00	1586.00	1586.00	1586.00	1586.00	1586.00
MAIZ CHOCLO	10.00	9400.00	9400.00	9400.00	9400.00	9400.00	9400.00	9400.00	9400.00	9400.00	9400.00
TOTAL	302.00										

Fuente: Equipo Técnico del Proyecto

- **Costos Totales de Producción:** Se considera el producto de los costos de producción unitarios por el área total de los cultivos de la Zona. De acuerdo a los datos recogidos de campo y los emitidos por la Oficina de Información Agraria – DIA de la Dirección Regional de Agricultura, se estimaron los costos de producción en la situación sin proyecto (ver anexos)

CUADRO Nº 118: COSTOS DE PRODUCCIÓN POR HA CON PROYECTO CON PROYECTO A PRECIOS PRIVADOS

<i>COSTOS TOTALES DE PRODUCCION CON PROYECTO</i>										
<i>A PRECIOS PRIVADOS</i>										
CULTIVO	AÑO1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
CULTIVO BASE										
LUCUMA	156400.92	122921.64	122921.64	172899.72	172899.72	172899.72	172899.72	172899.72	172899.72	172899.72
GRANADILLA	407592.00	133956.00	133956.00	133956.00	133956.00	133956.00	133956.00	133956.00	133956.00	133956.00
PALTA	565252.80	231000.00	302400.00	340200.00	340200.00	340200.00	340200.00	340200.00	340200.00	340200.00
AGUAYMANTO	336048.00	140856.00	140856.00	140856.00	140856.00	140856.00	140856.00	140856.00	140856.00	140856.00
CHIRIMOYA	460824.00	156282.00	156282.00	156282.00	156282.00	156282.00	156282.00	156282.00	156282.00	156282.00
ALFALFA	31959.00	27489.00	27489.00	27489.00	31959.00	27489.00	27489.00	27489.00	31959.00	27489.00
MAIZ AMILACEO	72710.00	72710.00	72710.00	72710.00	72710.00	72710.00	72710.00	72710.00	72710.00	72710.00
FREJOL	21455.50	21455.50	21455.50	21455.50	21455.50	21455.50	21455.50	21455.50	21455.50	21455.50
PAPA	83028.00	83028.00	83028.00	83028.00	83028.00	83028.00	83028.00	83028.00	83028.00	83028.00
ARVERJA VERDE	64359.50	64359.50	64359.50	64359.50	64359.50	64359.50	64359.50	64359.50	64359.50	64359.50
CULTIVO DE ROTACION										
PAPA	41514.00	41514.00	41514.00	41514.00	41514.00	41514.00	41514.00	41514.00	41514.00	41514.00
ARVERJA VERDE	20595.04	20595.04	20595.04	20595.04	20595.04	20595.04	20595.04	20595.04	20595.04	20595.04
ARVERJA GRANO SECO	10959.30	10959.30	10959.30	10959.30	10959.30	10959.30	10959.30	10959.30	10959.30	10959.30
MAIZ CHOCLO	20212.50	20212.50	20212.50	20212.50	20212.50	20212.50	20212.50	20212.50	20212.50	20212.50
TOTAL	2292910.56	1147338.48	1218738.48	1306516.56	1310986.56	1306516.56	1306516.56	1306516.56	1310986.56	1306516.56

Fuente: DIA-2011 / Ministerio de Agricultura - AGRORURAL

CUADRO Nº 119: COSTOS DE PRODUCCIÓN POR HA CON PROYECTO A PRECIOS SOCIALES

<i>COSTOS TOTALES DE PRODUCCION CON PROYECTO A PRECIOS SOCIALES</i>										
CULTIVO	AÑO1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
CULTIVO BASE										
LUCUMA	142880.28	118281.87	118281.87	161035.86	161035.86	161035.86	161035.86	161035.86	161035.86	161035.86
GRANADILLA	290946.60	73866.60	73866.60	73866.60	73866.60	73866.60	73866.60	73866.60	73866.60	73866.60
PALTA	494974.40	157630.00	211280.00	236370.00	236370.00	236370.00	236370.00	236370.00	236370.00	236370.00
AGUAYMANTO	312880.80	74703.60	74703.60	74703.60	74703.60	74703.60	74703.60	74703.60	74703.60	74703.60
CHIRIMOYA	324737.70	86177.70	86177.70	86177.70	86177.70	86177.70	86177.70	86177.70	86177.70	86177.70
ALFALFA	18919.79	11785.79	11785.79	11785.79	18919.79	11785.79	11785.79	11785.79	18919.79	11785.79
MAIZ AMILACEO	54568.10	54568.10	54568.10	54568.10	54568.10	54568.10	54568.10	54568.10	54568.10	54568.10
FREJOL	12202.21	12202.21	12202.21	12202.21	12202.21	12202.21	12202.21	12202.21	12202.21	12202.21
PAPA	63898.68	63898.68	63898.68	63898.68	63898.68	63898.68	63898.68	63898.68	63898.68	63898.68
ARVERJA VERDE	37229.00	37229.00	37229.00	37229.00	37229.00	37229.00	37229.00	37229.00	37229.00	37229.00
CULTIVO DE ROTACION										
PAPA	31949.34	31949.34	31949.34	31949.34	31949.34	31949.34	31949.34	31949.34	31949.34	31949.34
ARVERJA VERDE	11913.28	11913.28	11913.28	11913.28	11913.28	11913.28	11913.28	11913.28	11913.28	11913.28
ARVERJA GRANO SECO	6876.05	6876.05	6876.05	6876.05	6876.05	6876.05	6876.05	6876.05	6876.05	6876.05
MAIZ CHOCCLO	14480.88	14480.88	14480.88	14480.88	14480.88	14480.88	14480.88	14480.88	14480.88	14480.88
TOTAL	1818457.09	755563.09	809213.09	877057.07	884191.07	877057.07	877057.07	877057.07	884191.07	877057.07

Fuente: DIA-2011 / Ministerio de Agricultura - AGRORURAL

- **Precio de Venta:** Se consigna el precio en chacra, que reciben los agricultores por la venta de sus productos agrícolas.

CUADRO Nº 120: PRECIOS DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS

Precio en Chacra	Cultivo
1.50	LUCUMA
1.38	GRANADILLA
1.30	PALTA
0.80	AGUAYMANTO
1.45	CHIRIMOYA
0.15	ALFALFA
1.65	MAIZ AMILACEO
2.75	FREJOL
0.90	PAPA
1.68	ARVERJA VERDE
0.90	PAPA
1.68	ARVERJA VERDE
1.40	ARVERJA GRANO SECO
1.20	MAIZ CHOCLO

- **Valor Bruto de la Producción (VBP):** El VBP se obtiene multiplicando el número de hectáreas de la cédula de cultivo por su respectivo rendimiento por hectárea, por el precio de venta y porcentaje de producción destinado al mercado.

$$\text{VBP} = \text{Rendimiento} \times \text{Área} \times \text{Precio Cultivo}$$

CUADRO N° 121: VALOR BRUTO DE LA PRODUCCIÓN CON PROYECTO PROYECTADO ALTERNATIVA 01 A PRECIOS PRIVADOS Y SOCIALES

<i>VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION CON PROYECTO A PRECIOS PRIVADOS- SOCIALES</i>										
CULTIVO	AÑO1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
CULTIVO BASE										
LUCUMA	0.00	0.00	0.00	384000.00	384000.00	384000.00	384000.00	384000.00	384000.00	384000.00
GRANADILLA	0.00	165600.00	356040.00	356040.00	356040.00	356040.00	356040.00	356040.00	356040.00	356040.00
PALTA	0.00	0.00	511732.00	1516320.00	1516320.00	1516320.00	1516320.00	1516320.00	1516320.00	1516320.00
AGUAYMANTO	0.00	96000.00	128000.00	160000.00	192000.00	192000.00	192000.00	192000.00	192000.00	192000.00
CHIRIMOYA	0.00	0.00	0.00	329875.00	558250.00	558250.00	558250.00	558250.00	558250.00	558250.00
ALFALFA	30000.00	120000.00	120000.00	120000.00	30000.00	120000.00	120000.00	120000.00	30000.00	120000.00
MAIZ AMLACEO	176833.80	176833.80	176833.80	176833.80	176833.80	176833.80	176833.80	176833.80	176833.80	176833.80
FREJOL	64796.88	64796.88	64796.88	64796.88	64796.88	64796.88	64796.88	64796.88	64796.88	64796.88
PAPA	222300.00	222300.00	222300.00	222300.00	222300.00	222300.00	222300.00	222300.00	222300.00	222300.00
ARVERJA VERDE	178739.65	178739.65	178739.65	178739.65	178739.65	178739.65	178739.65	178739.65	178739.65	178739.65
CULTIVO DE ROTACION										
PAPA	111150.00	111150.00	111150.00	111150.00	111150.00	111150.00	111150.00	111150.00	111150.00	111150.00
ARVERJA VERDE	57196.69	57196.69	57196.69	57196.69	57196.69	57196.69	57196.69	57196.69	57196.69	57196.69
ARVERJA GRANO SECO	13322.40	13322.40	13322.40	13322.40	13322.40	13322.40	13322.40	13322.40	13322.40	13322.40
MAIZ CHOCLO	112800.00	112800.00	112800.00	112800.00	112800.00	112800.00	112800.00	112800.00	112800.00	112800.00
TOTAL	967139.42	1318739.42	2052911.42	3803374.42	3973749.42	4063749.42	4063749.42	4063749.42	3973749.42	4063749.42

Fuente: Equipo Técnico del Proyecto

- **Valor Neto de la Producción (VNP):** Este valor se obtiene a través de la diferencia entre el Valor bruto de la producción y el Costo Total del Proyecto:

VNP = Valor Bruto de la Producción – Costo Total

El Valor Neto de la Producción Agrícola Incremental es el ingreso adicional que obtienen los beneficiarios directos por la puesta en marcha del proyecto.

Este análisis se realizó, para encontrar el valor actual neto del Valor Neto de la Producción agrícola a precios privados y precios sociales. En ambas situaciones este valor es favorable y por tanto expresa la bondad del proyecto.

CUADRO N° 122: VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN CON PROYECTO A PRECIOS PRIVADOS

<i>VALOR NETO DE LA PRODUCCION CON PROYECTO A PRECIOS PRIVADOS</i>										
CULTIVO	AÑO1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
CULTIVO BASE										
LUCUMA	-156400.92	-122921.64	-122921.64	211100.28	211100.28	211100.28	211100.28	211100.28	211100.28	211100.28
GRANADILLA	-407592.00	31644.00	222084.00	222084.00	222084.00	222084.00	222084.00	222084.00	222084.00	222084.00
PALTA	-565252.80	-231000.00	209332.00	1176120.00	1176120.00	1176120.00	1176120.00	1176120.00	1176120.00	1176120.00
AGUAYMANTO	-336048.00	-44856.00	-12856.00	19144.00	51144.00	51144.00	51144.00	51144.00	51144.00	51144.00
CHIRIMOYA	-460824.00	-156282.00	-156282.00	173593.00	401968.00	401968.00	401968.00	401968.00	401968.00	401968.00
ALFALFA	-1959.00	92511.00	92511.00	92511.00	-1959.00	92511.00	92511.00	92511.00	-1959.00	92511.00
MAIZ AMLACEO	104123.80	104123.80	104123.80	104123.80	104123.80	104123.80	104123.80	104123.80	104123.80	104123.80
FREJOL	43341.38	43341.38	43341.38	43341.38	43341.38	43341.38	43341.38	43341.38	43341.38	43341.38
PAPA	139272.00	139272.00	139272.00	139272.00	139272.00	139272.00	139272.00	139272.00	139272.00	139272.00
ARVERJA VERDE	114380.15	114380.15	114380.15	114380.15	114380.15	114380.15	114380.15	114380.15	114380.15	114380.15
CULTIVO DE ROTACION										
PAPA	69636.00	69636.00	69636.00	69636.00	69636.00	69636.00	69636.00	69636.00	69636.00	69636.00
ARVERJA VERDE	36601.65	36601.65	36601.65	36601.65	36601.65	36601.65	36601.65	36601.65	36601.65	36601.65
ARVERJA GRANO SECO	2363.10	2363.10	2363.10	2363.10	2363.10	2363.10	2363.10	2363.10	2363.10	2363.10
MAIZ CHOCCLO	92587.50	92587.50	92587.50	92587.50	92587.50	92587.50	92587.50	92587.50	92587.50	92587.50
TOTAL	-1325771.15	171400.94	834172.94	2496857.85	2662762.85	2757232.85	2757232.85	2757232.85	2662762.85	2757232.85

Fuente: Equipo Técnico del Proyecto

CUADRO N° 123: VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN CON PROYECTO A PRECIOS SOCIALES

<i>VALOR NETO DE LA PRODUCCION CON PROYECTO A PRECIOS SOCIALES</i>										
CULTIVO	AÑO1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
CULTIVO BASE										
LUCUMA	-142880.28	-118281.87	-118281.87	222964.14	222964.14	222964.14	222964.14	222964.14	222964.14	222964.14
GRANADILLA	-290946.60	91733.40	282173.40	282173.40	282173.40	282173.40	282173.40	282173.40	282173.40	282173.40
PALTA	-494974.40	-157630.00	300452.00	1279950.00	1279950.00	1279950.00	1279950.00	1279950.00	1279950.00	1279950.00
AGUAYMANTO	-312880.80	21296.40	53296.40	85296.40	117296.40	117296.40	117296.40	117296.40	117296.40	117296.40
CHIRIMOYA	-324737.70	-86177.70	-86177.70	243697.30	472072.30	472072.30	472072.30	472072.30	472072.30	472072.30
ALFALFA	11080.21	108214.21	108214.21	108214.21	11080.21	108214.21	108214.21	108214.21	11080.21	108214.21
MAIZ AMILACEO	122265.70	122265.70	122265.70	122265.70	122265.70	122265.70	122265.70	122265.70	122265.70	122265.70
FREJOL	52594.67	52594.67	52594.67	52594.67	52594.67	52594.67	52594.67	52594.67	52594.67	52594.67
PAPA	158401.32	158401.32	158401.32	158401.32	158401.32	158401.32	158401.32	158401.32	158401.32	158401.32
ARVERJA VERDE	141510.65	141510.65	141510.65	141510.65	141510.65	141510.65	141510.65	141510.65	141510.65	141510.65
CULTIVO DE ROTACION										
PAPA	79200.66	79200.66	79200.66	79200.66	79200.66	79200.66	79200.66	79200.66	79200.66	79200.66
ARVERJA VERDE	45283.41	45283.41	45283.41	45283.41	45283.41	45283.41	45283.41	45283.41	45283.41	45283.41
ARVERJA GRANO SECO	6446.36	6446.36	6446.36	6446.36	6446.36	6446.36	6446.36	6446.36	6446.36	6446.36
MAIZ CHOCLO	98319.13	98319.13	98319.13	98319.13	98319.13	98319.13	98319.13	98319.13	98319.13	98319.13
TOTAL	-851317.68	563176.33	1243698.33	2926317.35	3089558.35	3186692.35	3186692.35	3186692.35	3089558.35	3186692.35

Fuente: Equipo Técnico del Proyecto

C. Beneficios Incrementales:

El Valor Neto de la Producción Agrícola Incremental es el ingreso adicional que obtienen los Beneficiarios Directos por la puesta en marcha del proyecto. La diferencia del Valor Neto de la Producción Agrícola con Proyecto menos el Valor Neto de la Producción agrícola Optimizada (sin proyecto), da el incremento en el Valor Neto de la Producción.

Para hallar el Valor Neto de la Producción (VNP) en la situación “sin proyecto” y “con proyecto”, se determinan primero el Valor Bruto de la Producción (VBP). De acuerdo al Plan de Desarrollo Agrícola.

Finalmente se tienen los beneficios incrementales en los siguientes cuadros, a precios de mercado y a precios sociales por cada alternativa:

CUADRO N° 124: FLUJO DE LOS BENEFICIOS INCREMENTALES A PRECIOS PRIVADOS ALTERNATIVA 01-02

RUBROS	AÑO1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
BENEFICIOS NETOS CON PROYECTO	-1325771.15	171400.94	834172.94	2496857.85	2662762.85	2757232.85	2757232.85	2757232.85	2662762.85	2757232.85
BENEFICIOS NETOS SIN PROYECTO	818407.70	818407.70	818407.70	818407.70	818407.70	818407.70	818407.70	818407.70	818407.70	818407.70
BENEFICIOS INCREMENTALES	-2144178.85	-647006.76	15765.24	1678450.15	1844355.15	1938825.15	1938825.15	1938825.15	1844355.15	1938825.15

Fuente: Equipo Técnico del Proyecto

CUADRO N° 125: FLUJO DE LOS BENEFICIOS INCREMENTALES A PRECIOS SOCIALES ALTERNATIVA 01-02

RUBROS	AÑO1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
BENEFICIOS NETOS CON PROYECTO	-851317.68	563176.33	1243698.33	2926317.35	3089558.35	3186692.35	3186692.35	3186692.35	3089558.35	3186692.35
BENEFICIOS NETOS SIN PROYECTO	913242.05	913242.05	913242.05	913242.05	913242.05	913242.05	913242.05	913242.05	913242.05	913242.05
BENEFICIOS INCREMENTALES	-1764559.73	-350065.72	330456.28	2013075.30	2176316.30	2273450.30	2273450.30	2273450.30	2176316.30	2273450.30

Fuente: Equipo Técnico del Proyecto

5.1.2. Costos Sociales:

Según la Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01 Anexo SNIP 10, Los precios sociales que deben tenerse en cuenta para la elaboración de los estudios de pre inversión son:

CUADRO N° 126: FACTORES DE CORRECCIÓN DE PRECIOS

ACTIVIDAD	REGIÓN GEOGRÁFICA	RURAL
MANO DE OBRA NO CALIFICADA	SIERRA	0.41
MANO DE OBRA CALIFICADA	SIERRA	0.91
INSUMO DE ORIGEN NACIONAL	SIERRA	0.847

Fuente: Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01 Anexo SNIP 10

**CUADRO N° 127: RESUMEN DEL COSTO DE INVERSIÓN DEL PROYECTO -
ALTERNATIVA 01 (A PRECIOS SOCIALES)**

ITEM	DESCRIPCION	PRECIOS PRIVADOS	FACTOR DE CORRECCION	PRECIOS SOCIALES
	EXPEDIENTE TECNICO 2.5%	111,302.39	0.909	101,173.88
1.00	COMPONENTE 1: DISPONIBILIDAD DE RECURSO HIDRICO	3,832,598.85		2,725,334.68
1.10	INSTALACION DE SISTEMA DE RIEGO CON TUBERIA DE PVC	3,832,598.85		2,725,334.68
	Mano de obra calificada	325,134.43	0.909	295,547.20
	Mano de obra no calificada	1,238,066.09	0.41	507,607.10
	Bienes de origen nacionales	2,269,398.33	0.847	1,922,180.39
	Bienes de origen importados	0.00		0.00
2.00	COMPONENTE 2: TRANSFERENCIA TECNOLOGICA EN PRACTICAS AGRICOLAS	31,935.33		27,942.03
2.10	CAPACITACION EN MANEJO DE CULTIVOS	31,935.33		27,942.03
	Mano de obra calificada	14,400.00	0.909	13,089.60
	Mano de obra no calificada	0.00	0.41	0.00
	Bienes de origen nacionales	17,535.33	0.847	14,852.43
	Bienes de origen importados	0.00		0.00
3.00	COMPONENTE 3: TRANSFERENCIA TECNOLOGICA EN UTILIZACION Y MANEJO DEL SISTEMA DE RIEGO	10,322.67		9,040.90
3.10	CAPACITACION EN MANEJO DE SISTEMA DE RIEGO	10,322.67		9,040.90
	Mano de obra calificada	4,800.00	0.909	4,363.20
	Mano de obra no calificada	0.00	0.41	0.00
	Bienes de origen nacionales	5,522.67	0.847	4,677.70
	Bienes de origen importados	0.00		0.00
4.00	COMPONENTE 4: ADECUADA GESTION Y ORGANIZACION DE LOS AGRICULTORES	30,490.33		26,643.71
4.10	CAPACITACION EN GESTION Y ORGANIZACION	30,490.33		26,643.71
	Mano de obra calificada	13,200.00	0.909	11,998.80
	Mano de obra no calificada	0.00	0.41	0.00
	Bienes de origen nacionales	17,290.33	0.847	14,644.91
	Bienes de origen importados	0.00		0.00
	TOTAL COSTO DIRECTO	3,905,347.18		2,788,961.32
	GASTOS GENERALES 8%	312,427.77		278,896.13
	UTILIDAD 6%	234,320.83		195,227.29
	PRESUPUESTO DEL PROYECTO	4,452,095.79		3,263,084.74
	SUPERVISION 3.5%	155,823.35		139,448.07
	PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO	4,719,221.54		3,503,706.68

Fuente: Equipo Técnico del Proyecto

**CUADRO Nº 128: RESUMEN DEL COSTO DE INVERSIÓN DEL PROYECTO -
ALTERNATIVA 02 (A PRECIOS SOCIALES)**

ITEM	DESCRIPCION	PRECIOS PRIVADOS	FACTOR DE CORRECCION	PRECIOS SOCIALES
	EXPEDIENTE TECNICO 2.5%	128,842.12	0.909	117,117.49
1.00	COMPONENTE 1: DISPONIBILIDAD DE RECURSO HIDRICO	4,448,027.79		3,200,671.12
1.10	INSTALACION DE SISTEMA DE RIEGO CON CANAL DE CONCRETO SIMPLE	4,448,027.79		3,200,671.12
	Mano de obra calificada	432,134.91	0.909	392,810.63
	Mano de obra no calificada	1,358,354.19	0.41	556,925.22
	Bienes de origen nacionales	2,657,538.69	0.847	2,250,935.27
	Bienes de origen importados	0.00		0.00
2.00	COMPONENTE 2: TRANSFERENCIA TECNOLOGICA EN PRACTICAS AGRICOLAS	31,935.33		27,942.03
2.10	CAPACITACION EN MANEJO DE CULTIVOS	31,935.33		27,942.03
	Mano de obra calificada	14,400.00	0.909	13,089.60
	Mano de obra no calificada	0.00	0.41	0.00
	Bienes de origen nacionales	17,535.33	0.847	14,852.43
	Bienes de origen importados	0.00		0.00
3.00	COMPONENTE 3: TRANSFERENCIA TECNOLOGICA EN UTILIZACION Y MANEJO DEL SISTEMA DE RIEGO	10,322.67		9,040.90
3.10	CAPACITACION EN MANEJO DE SISTEMA DE RIEGO	10,322.67		9,040.90
	Mano de obra calificada	4,800.00	0.909	4,363.20
	Mano de obra no calificada	0.00	0.41	0.00
	Bienes de origen nacionales	5,522.67	0.847	4,677.70
	Bienes de origen importados	0.00		0.00
4.00	COMPONENTE 4: ADECUADA GESTION Y ORGANIZACION DE LOS AGRICULTORES	30,490.33		26,643.71
4.10	CAPACITACION EN GESTION Y ORGANIZACION	30,490.33		26,643.71
	Mano de obra calificada	13,200.00	0.909	11,998.80
	Mano de obra no calificada	0.00	0.41	0.00
	Bienes de origen nacionales	17,290.33	0.847	14,644.91
	Bienes de origen importados	0.00		0.00
	TOTAL COSTO DIRECTO	4,520,776.12		3,264,297.76
	GASTOS GENERALES 8%	361,662.09		326,429.78
	UTILIDAD 6%	271,246.57		228,500.84
	PRESUPUESTO DEL PROYECTO	5,153,684.78		3,819,228.38
	SUPERVISION 3.5%	180,378.97		163,214.89
	PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO	5,462,905.87		4,099,560.75

Fuente: Equipo Técnico del Proyecto

5.1.3. Indicadores de Rentabilidad Social del Proyecto:

Sobre la base del flujo de costos y beneficios determinados a Precios Sociales para las alternativas, se determinó el VAN y TIR en cada caso.

CUADRO N° 129: FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO - ALTERNATIVA 01 Y 02(A PRECIOS SOCIALES)

RUBRO	BENEFICIOS NETOS TOTALES										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.- Beneficios Incrementales											
ALTERNATIVA 01	0.00	-1764559.73	-350065.72	330456.28	2013075.30	2176316.30	2273450.30	2273450.30	2273450.30	2176316.30	2273450.30
ALTERNATIVA 02	0.00	-1764559.73	-350065.72	330456.28	2013075.30	2176316.30	2273450.30	2273450.30	2273450.30	2176316.30	2273450.30
2.- Costos Incrementales											
ALTERNATIVA 01	3503706.68	2213.19	2213.19	2213.19	2213.19	2213.19	2213.19	2213.19	2213.19	2213.19	2213.19
ALTERNATIVA 02	4099560.75	3205.83	3205.83	3205.83	3205.83	3205.83	3205.83	3205.83	3205.83	3205.83	3205.83
3.- Beneficios Netos Increm.											
ALTERNATIVA 01	-3503706.68	-1766772.92	-352278.92	328243.08	2010862.10	2174103.10	2271237.10	2271237.10	2271237.10	2174103.10	2271237.10
ALTERNATIVA 02	-4099560.75	-1767765.56	-353271.55	327250.45	2009869.47	2173110.47	2270244.47	2270244.47	2270244.47	2173110.47	2270244.47

Fuente: Equipo Técnico del Proyecto

El valor de los indicadores económicos se detalla en el cuadro siguiente, cuyo resumen es:

CUADRO N° 130: INDICADORES SOCIALES

VALOR DE CAPITALIZACION	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
		9%
TIRS	18.06%	15.94%
VANS	3,366,900.58	2,764,676.10
B/C	1.96	1.67

Fuente: Equipo Técnico del Proyecto

Se puede observar que el VAN social, tanto la alternativa 1 y la alternativa 2 es mayor a cero (0), siendo la alternativa 1 ligeramente mayor, presentan la tasa interna de retorno mayor al valor de capitalización (9%).

5.1.4. Análisis de sensibilidad:

Todo PIP se encuentra expuesto a riesgos no necesariamente controlables por los ejecutores u operadores del proyecto, que afectan su funcionamiento normal a lo largo del horizonte contemplado.

El propósito de esta tarea es determinar cuánto podría afectarse el Valor Actual Neto a precios sociales (VAN social), ante cambios en las variables inciertas identificados en diversos escenarios. Específicamente se requiere encontrar los valores límites de las variables inciertas que pueden alcanzar sin que el PIP deje de ser rentable.

- **Variación En El Precio De Venta De Los Productos:**

La variación en el precio de venta de los productos durante el horizonte de evaluación del proyecto, es una variable significativa ya que podría afectar directamente en la rentabilidad del proyecto.

De acuerdo al análisis, la alternativa 1 soportaría la disminución de precios hasta el 5% y de allí en adelante ya que el proyecto deja de ser rentable, en el caso de incremento en los precios de los productos muestra mejores parámetros económicos. Así mismo se puede apreciar que con la disminución de un 10% de los precios de los productos ambas alternativas tienen los mismos parámetros económicos.

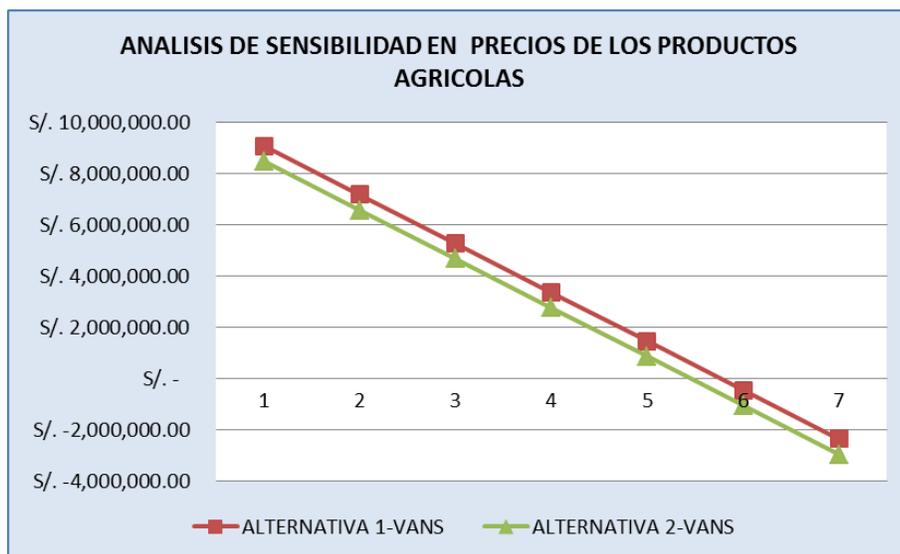
Los resultados se aprecian en el Cuadro y gráfico siguiente:

CUADRO N° 131: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD EN FUNCIÓN AL PRECIO DE VENTA DE LOS PRODUCTOS

% DE VARIACION	PRECIOS SOCIALES			
	ALTERNATIVA I		ALTERNATIVA II	
	VANS	TIRS	VANS	TIRS
30%	S/. 9,094,285.09	30.52%	S/. 8,492,060.61	27.71%
20%	S/. 7,185,156.92	26.64%	S/. 6,582,932.44	24.06%
10%	S/. 5,276,028.75	22.51%	S/. 4,673,804.27	20.16%
0	S/. 3,366,900.58	18.06%	S/. 2,764,676.10	15.94%
-10%	S/. 1,457,772.41	13.16%	S/. 855,547.93	11.28%
-20%	S/. -451,355.76	7.61%	S/. -1,053,580.24	5.98%
-30%	S/. -2,360,483.94	1.03%	S/. -2,962,708.41	-0.35%

Fuente: Elaborado por el Equipo Técnico

GRAFICO N° 14: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD EN FUNCIÓN AL PRECIO DE VENTA DE LOS PRODUCTOS



Fuente: Elaborado por el Equipo Técnico

- **Variación En Los Costos de Inversión del proyecto:**

Este análisis responde a la variación a los costos de inversión como son la mano de obra, insumos, materiales y equipos, ya que se presume una diferencia de precios que pueden variar positiva o negativamente hasta el momento de la ejecución del proyecto.

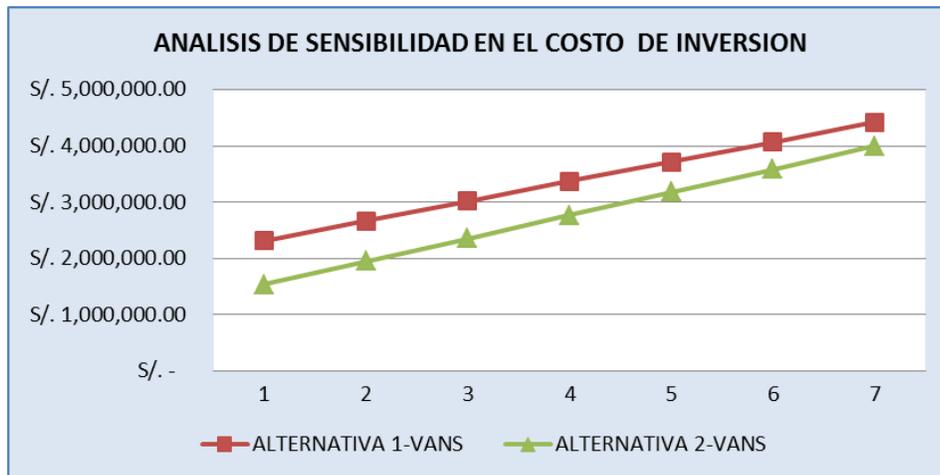
De acuerdo al análisis, la alternativa 1 soportaría incremento en el costo de inversión hasta el 30% sin que esta afecte la rentabilidad del proyecto a mayor incremento de precios ya no es rentable el proyecto, y en el caso de reducción de costos muestra mejores parámetros económicos. Así mismo se puede apreciar que con el incremento de precios cerca de un 30% de los costos de inversión ambas alternativas tienen los mismos parámetros económicos.

CUADRO N° 133: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD EN FUNCIÓN A LOS COSTOS DE INVERSIÓN DEL PROYECTO

% DE VARIACION	PRECIOS SOCIALES			
	ALTERNATIVA I		ALTERNATIVA II	
	VANS	TIRS	VANS	TIRS
30%	S/. 2,315,788.57	14.54%	S/. 1,534,807.87	12.41%
20%	S/. 2,666,159.24	15.62%	S/. 1,944,763.95	13.48%
10%	S/. 3,016,529.91	16.79%	S/. 2,354,720.02	14.66%
0	S/. 3,366,900.58	18.06%	S/. 2,764,676.10	15.94%
-10%	S/. 3,717,271.24	19.46%	S/. 3,174,632.18	17.35%
-20%	S/. 4,067,641.91	21.01%	S/. 3,584,588.25	18.92%
-30%	S/. 4,418,012.58	22.75%	S/. 3,994,544.33	20.69%

Fuente: Elaborado por el Equipo Técnico

GRAFICO N° 15: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD EN FUNCIÓN A LOS COSTOS DE INVERSIÓN DEL PROYECTO



Fuente: Elaborado por el Equipo Técnico

5.2. EVALUACIÓN PRIVADA

Sobre la base del flujo de costos y beneficios determinados a Precios Privados para las alternativas, se determinó el VAN y TIR en cada caso.

CUADRO N° 134: FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO - ALTERNATIVA 01 Y 02 (A PRECIOS PRIVADOS)

RUBRO	BENEFICIOS NETOS TOTALES											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1.- Beneficios Incrementales												
ALTERNATIVA 01	0.00	-2144178.85	-647006.76	15765.24	1678450.15	1844355.15	1938825.15	1938825.15	1938825.15	1844355.15	1938825.15	
ALTERNATIVA 02	0.00	-2144178.85	-647006.76	15765.24	1678450.15	1844355.15	1938825.15	1938825.15	1938825.15	1844355.15	1938825.15	
2.- Costos Incrementales												
ALTERNATIVA 01	4719221.54	3954.32	3954.32	3954.32	3954.32	3954.32	3954.32	3954.32	3954.32	3954.32	3954.32	
ALTERNATIVA 02	5462905.87	5445.00	5445.00	5445.00	5445.00	5445.00	5445.00	5445.00	5445.00	5445.00	5445.00	
3.- Beneficios Netos Increm.												
ALTERNATIVA 01	-4719221.54	-2148133.17	-650961.08	11810.92	1674495.83	1840400.83	1934870.83	1934870.83	1934870.83	1840400.83	1934870.83	
ALTERNATIVA 02	-5462905.87	-2149623.85	-652451.76	10320.24	1673005.15	1838910.15	1933380.15	1933380.15	1933380.15	1838910.15	1933380.15	

Fuente: Equipo Técnico del Proyecto

El valor de los indicadores sociales se detalla en el cuadro siguiente, cuyo resumen es:

CUADRO N° 135: INDICADORES ECONÓMICOS

VALOR DE CAPITALIZACION	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
	9%	9%
TIR	9.00%	7.32%
VAN	1,492.00	-751,759.01
B/C	1.00	0.86

Fuente: Equipo Técnico del Proyecto

Se puede observar la alternativa 01 tiene un VAN mayor a cero, pero la TIR es similar al valor de capitalización, por lo que el proyecto no es atractivo para un inversionista privado, teniendo que implementarlo el estado. La alternativa 2 presenta indicadores negativos.

5.3. ANALISIS DE SOTENIBILIDAD

5.3.1. FINANCIAMIENTO DE LOS COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:

En cuanto a la operación y mantenimiento, se hará cargo el comité de regantes, que se conformará durante la ejecución del proyecto, para este caso será necesario las capacitaciones en operación y mantenimiento de sistemas de riego por aspersión a los beneficiarios.

Además los beneficiarios a través del comité de regantes, se harán cargo de los costos generados durante la operación y mantenimiento, como se muestra en el siguiente cuadro:

CUADRO Nº 136: COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT	A PRECIOS DE PRIVADOS	FC	A PRECIOS DE SOCIALES
OPERACIÓN				2530.00		1094.11
a. Mano de Obra						
Distribuidor de agua	mes	12	200.00	2400.00	0.41	984.00
b. Materiales y Equipos						
Equipamiento de Operador	glb.	1	50.00	50.00	0.85	42.35
Útiles de Oficina	glb.	4	20.00	80.00	0.85	67.76
MANTENIMIENTO				1424.32		1119.08
a. Mano de Obra						
Mano de obra calificada (maestro)	jorn	2	50.00	100.00	0.91	90.90
Peón (Purga de las líneas de tuberías)	jorn	10	25.00	250.00	0.41	102.50
Peón (Eliminación Sedimentos Obras de arte)	jorn	2	25.00	50.00	0.41	20.50
Peón (Reparación de tuberías)	jorn	2	25.00	50.00	0.41	20.50
b. Materiales y Equipos						
Materiales (válvulas de control)	und.	2	45.80	91.60	0.85	83.17
Materiales (reparación de tuberías)	ml	8	110.34	882.72	0.85	801.51
PRESUPUESTO TOTAL				3954.32		2213.19

En cuanto al pago de tarifa, la población beneficiaria no tiene problemas en asumir este costo, este monto cubre los pagos necesarios para la operación y mantenimiento. En cuanto a los gastos de herramientas, viáticos y otros gastos será asumido por la junta de usuarios conformado durante la ejecución del proyecto de los centros poblados de Mashuayllo y San Juan de Paltarumi.

La sostenibilidad es la viabilidad de un proyecto para mantener un nivel aceptable de flujo de beneficios a través de su vida económica que se puede expresar en términos cuantitativos y cualitativos. Este análisis identifica los mecanismos internos que permitirán al proyecto ser rentable a lo largo del tiempo, siendo algunos de ello:

- ✓ **Los beneficiarios:** Los beneficiarios pertenecientes a los centros poblados de Mashuayllo y San Juan de Paltarumi, del Distrito de Daniel Hernández, se han comprometido sus esfuerzos para la ejecución del estudio, ello es están plenamente identificados y empadronados por comunidades campesinas; así mismo fueron ellos los que cubrieron los costos de la gestión ante la Autoridad Local de Aguas.
- ✓ **Capacidad de gestión y organización en las etapas de inversión y operación:**
 - Durante la etapa de inversión:*** El gobierno Regional de Huancavelica, cuenta con antecedentes de ejecución de proyectos similares en diferentes provincias y distritos de su ámbito, realizado a través de la Gerencia de Subregional de Tayacaja, así mismo cuenta con personal técnico especializado para ejecutar este tipo de proyectos.
 - Durante la etapa de operación:*** El agua y la infraestructura de riego son de uso común. Razón que justifica la existencia de una administración, conformada por la organización de usuarios que se rigen por el cumplimiento de determinadas normas y acuerdos, sean estos explícitos o implícitos; como contemplar la cobertura de los gastos de operación y mantenimiento. Por lo cual el proyecto plantea la organización de un comité de riego con los beneficiarios de los centros poblados de Mashuayllo y San Juna de Paltarumi.
- ✓ **Financiamiento de la inversión:** El financiamiento de la inversión será gestionada por el Gobierno Regional de Huancavelica, a entidades como Programa Mi Riego o Programa de Riego Tecnificado de la Región Huancavelica, el Gobierno Regional de Huancavelica a su vez será la unidad ejecutora, a través de la Gerencia Sub Regional de Tayacaja, así mismo se tendrá un cofinanciamiento por parte de los beneficiarios, basado en la última modificación de Incentivos Máximos del **Decreto Supremo N°008-2013-MINAGRI**, para lo cual se firmó un acta de compromiso que se adjunta al proyecto.

- ✓ **Beneficios indirectos:** el proyecto tendrá efectos positivos en el bienestar de los beneficiarios indirectos que no necesariamente están comprendidos dentro de la población beneficiaria siendo principalmente comerciantes que verán mayor flujos de ventas y compras a nivel del Distrito de Daniel Hernández. No se prevé mayor efecto perjudicial por razones de corresponder a un proyecto orientado a la optimización de uso del recurso hídrico disponible.
- ✓ **Participación de los beneficiarios:** los beneficiarios del proyecto muestran buena predisposición para participar en las diferentes fases del proyecto, para las fases de pre inversión participaron activamente en la identificación de la problemática como en la información recogida a través de encuestas, entrevistas y visitas a sus parcelas de cultivos. En la ejecución del proyecto se comprometen a apoyar con mano de obra no calificada, en la etapa de post-inversión su compromiso de asumir la operación y mantenimiento de la infraestructura de riego durante el horizonte de su vida útil.
- ✓ **Posibles conflictos sociales durante la etapa de operación y mantenimiento:** Los conflictos que se generaría en la etapa de operación y mantenimiento serían los turnos de riego para el uso del agua, para lo cual se tendrá un estatuto dentro del comité de riego y se tendrá un distribuidor de agua.
- ✓ **Amenazas y riesgos:** Para la ejecución del proyecto se cuenta con los estudios geológicos e hidrográficos que permiten reducir los riesgos en el momento de la construcción de las estructuras del sistema de riego.
- ✓ **Determinación de la tarifa de agua:** Para el proyecto se halló el valor de la tarifa de agua para el sistema de riego, a partir de los costos de operación y mantenimiento por el horizonte de 10 años, donde cada metro cubico utilizado tendrá un costo de S/. 0.017 con ello se llega a cubrir estos costos de operación.

CUADRO Nº 137: VALOR DE LA TARIFA DE AGUA

m ³ vendidos anuales	2,202,000.00
Total área regada (Has)	302.00
Volumen de agua vendido por hectárea (m ³ /ha/año)	7,291.39

Tarifa de agua (S/. /m ³)	0.0018
Tarifa de agua (S/. /ha/año)	13.09

FUENTE: Equipo Técnico del Proyecto

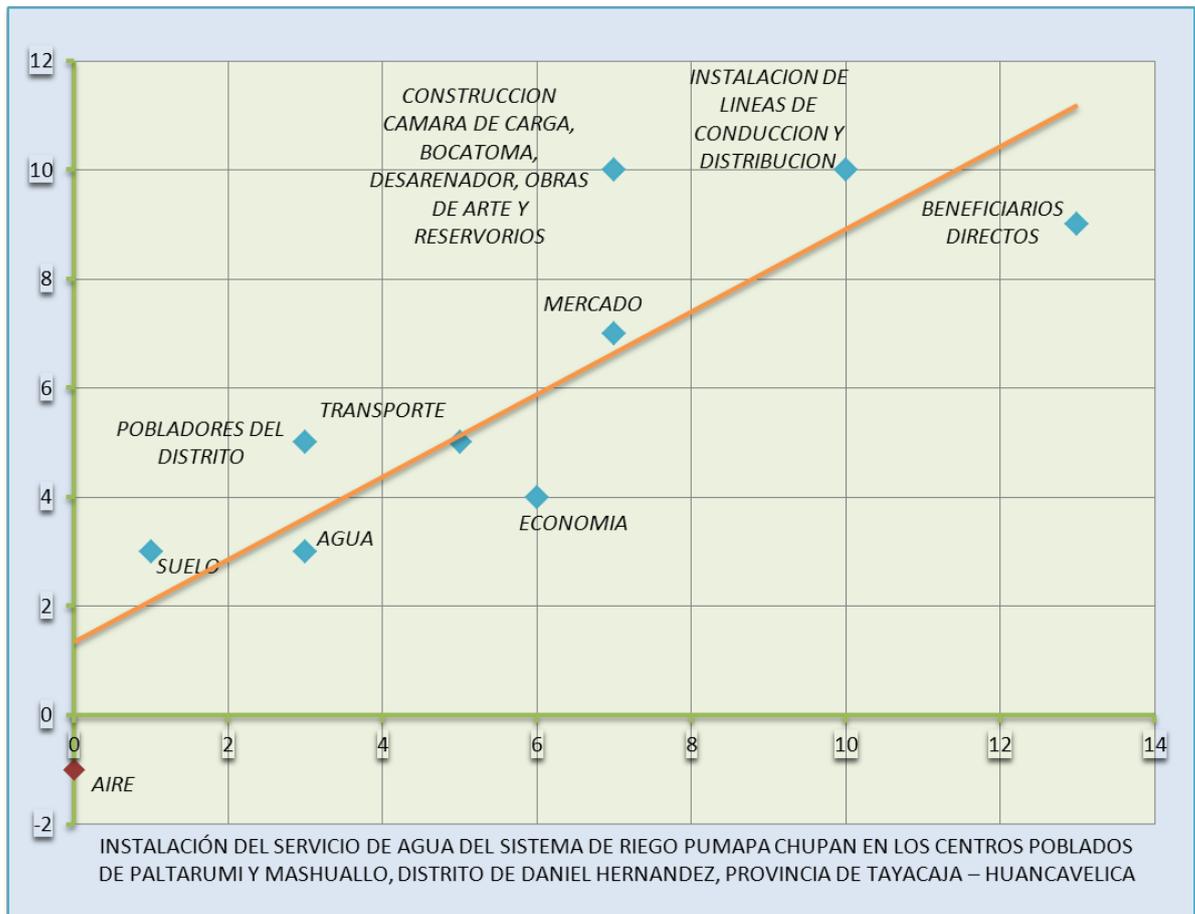
5.4. IMPACTO AMBIENTAL:

La evaluación ambiental diseñada para este proyecto es la matriz de Leopold, la cual nos da como resultado que durante la construcción y ejecución los factores que se dañan serán mitigados y controlados.

CUADRO Nº 138: MATRIZ DE LEOPOLD

INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO PUMAPA CHUPAN EN LOS CENTROS POBLADOS DE PALTARUMI Y MASHUALLO, DISTRITO DE DANIEL HERNANDEZ, PROVINCIA DE TAYACAJA – HUANCVELICA	Suelo	Agua	Aire	Construcción de una bocatoma, desarenador, obra de arte y	Instalación de líneas de tuberías de conducción y distribución	Mercado	Transporte	Economía	Beneficiarios directos	Pobladores del distrito	TOTAL
Suelo	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3
Agua	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	3
Aire	0	0	1	-1	0	0	0	0	0	0	-1
Construcción de una cámara de carga, bocatoma, desarenador, obras de arte y reservorios	1	1	0	1	2	1	1	1	3	0	10
Instalación de líneas de tuberías de conducción y distribución	1	1	0	2	1	1	1	1	3	0	10
Mercado	0	0	0	1	1	1	1	1	2	1	7
Transporte	-1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	5
Economía	0	0	0	0	0	2	0	1	1	1	4
Beneficiarios directos	0	0	0	3	3	1	1	1	1	0	9
Pobladores del distrito	0	0	0	0	0	1	1	1	2	1	5
TOTAL	1	3	0	7	10	7	5	6	13	3	

GRAFICO Nº 16: MATRIZ DE LEOPOLD DE INFLUENCIA Y DEPENDENCIA



El Proyecto: “**INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO PUMAPA CHUPAN - ANISPATA EN LOS CENTROS POBLADOS DE PALTARUMI Y MASHUAYLLO, DISTRITO DE DANIEL HERNANDEZ, PROVINCIA DE TAYACAJA – HUANCVELICA**”, En el cuadro de influencia y dependencia nos da como resultado:

En el Medio Socioeconómico.

Beneficiarios Directos

El mayor impacto positivo esta generado para los beneficiarios directos, ya que el proyecto les brindara una mayor producción de sus productos agrícolas, trayendo de esta manera un incremento económico en sus ganancias.

Pobladores del Distrito:

Los pobladores del Distrito tendrán beneficios con el perfil según lo menciona el grafico ya que se encuentran por encima de la línea.

Un impacto positivo previsible es el que podría originarse como consecuencia de las necesidades de servicios que requiera el personal del proyecto como la comercialización de productos de pan llevar, alojamientos, almuerzos entre otros, la cual su existencia traerá consumo de diversos bienes en el Distrito.

En el Medio Físico:**Efecto Barrera**

El impacto referido al efecto barrera puede originarse por la excavación y el consiguiente movimiento de tierras, que conlleva la construcción de infraestructuras del proyecto, así mismo las diferentes etapas del trabajo y finalmente la estructura, generará un corte en el flujo superficial de los elementos bióticos conformantes del ecosistema, pero aun así se estabilizara en su ejecución ya que la cámara de carga y la instalación de las líneas de conducción y distribución están sobre la línea de riesgos, la cual no tendrá un causante negativo solo un impacto de transición.

Alteración del Sistema Hidrológico:

El sistema hidrológico se encuentra por debajo de la línea de riesgo es decir que en la construcción de la cámara de carga un desborde del cemento al agua causaría un impacto negativo pero las medidas de mitigación disminuyen este riesgo por ello se encuentra en el cuadrante I; la cual no está considerado como un impacto negativo toda vez que la captación será de un río que tiene un caudal suficiente, y conducido a áreas en donde se tiene varias especies de plantas y que favorecerá la vegetación.

Emisiones Atmosféricas:

La utilización de maquinarias puede ocasionar la emanación de partículas en niveles que podrían alterar las condiciones atmosféricas. Las emisiones de monóxido de carbono, óxido de nitrógeno e hidrocarburos volátiles, pueden

generarse por el mal funcionamiento de las máquinas, la cual generara un impacto negativo leve al aire al encontrarse en el IV cuadrante por la causante que se genera, la cual va hacer mitigada evitando propagaciones de partículas contaminantes elevadas.

Ruidos:

El tránsito inusual de personal en las labores de la construcción del sistema de riego, por la utilización de herramientas manuales originará ruidos que no alterarán el ecosistema.

En el Medio Biótico.

Alteración de la Fauna Edáfica:

Los trabajos de excavación, movimiento de tierras, espacios para campamentos y obras complementarias, pueden alterar las interacciones de los microorganismos y consecuentemente alterar la fauna edáfica tanto directa como indirectamente.

Incorporación de obra al paisaje natural:

La construcción de un nuevo sistema de riego (consistente en muro de encausamiento, líneas de conducción, líneas de distribución, cajas de inspección, purga entre otros) y las obras complementarias, incorpora un elemento nuevo al paisaje y consecuentemente modifica las alteraciones bióticas de los elementos, no solamente por el efecto barrera sino por el cambio integral del paisaje. Si bien es cierto que la nueva estructura se incorpora gradualmente al paisaje del lugar, hasta constituirse en un elemento más en la armonía del lugar, constituye inicialmente un factor de alteración al paisaje a tomarse en cuenta.

Generación de ruidos:

La generación de ruidos producidos por los vehículos, pueden alterar el hábitat de la fauna, originado posibles migraciones de algunas especies, pero al culminar los proyectos estos podrán retomar sus espacios.

Vertimientos y desechos sólidos:

La operación de vehículos y la utilización de combustible, pueden originar vertimientos debido al manejo inadecuado de los mismos o también en forma casual. Los efectos de los vertimientos pueden determinar la contaminación de las aguas, pérdidas de suelos y pérdida directa de vegetación.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL:

Introducción:

El plan de manejo ambiental de estudio de evaluación de impacto ambiental del Proyecto **“INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO PUMAPA CHUPAN - ANISPATA EN LOS CENTROS POBLADOS DE PALTARUMI Y MASHUAYLLO, DISTRITO DE DANIEL HERNANDEZ, PROVINCIA DE TAYACAJA – HUANCAVELICA”**, tiene por finalidad estructurar las diferentes medidas que se orienten por un lado a prever y/o mitigar, las probables alteraciones que puedan ocurrir en el ambiente como consecuencia de la construcción del proyecto. Por otro lado, estructurar mecanismos de control a fin de preservar y/o mejorar la calidad del medio ambiente, no solamente en lo relacionado a la operatividad del proyecto y sus posibles efectos, sino, en forma integral sobre las diferentes actividades que conforman el medio.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS:

De acuerdo a lo expuesto en el capítulo correspondiente, la construcción del Sistema de riego, podría generar los siguientes impactos:

En lo Socioeconómico.

- Obras provisionales o definitivas no planificadas.
- Alteración de la Estructura Demográfica.

En el Medio Físico.

- Efecto Barrera
- Alteración del Sistema Hidrológico.

- Degradación de los Suelos
- Incremento de los Procesos Erosivos
- Emisiones Atmosféricas

En el Medio Biótico

- Alteración de la Vegetación.
- Alteración de la Fauna Edáfica.
- Incorporación de Obras Civiles al Paisaje Natural
- Vertimientos y Desechos Sólidos.

En relación a los probables impactos, se plantea las siguientes medidas de mitigación:

Acciones Compensatorias:

El constructor establecerá mecanismos de compensación, cuando por las actividades propias de la construcción del proyecto, afecte la propiedad de terceros. Los términos de la compensación deberá ser acordada con los propietarios o personas que puedan ser afectados con las posibles alteraciones.

- Uso de la Mano de Obra Local.

Con la finalidad de incrementar el ingreso económico de los pobladores asentados en los centros poblados de Paltarumi y Mashuayllo del Distrito de Daniel Hernández y mejorar sus condiciones de vida, se recomienda utilizar en forma preferencial y cuando los requerimientos no exijan especialización, la mano de obra local. La temporalidad de los trabajos que requieren la construcción del sistema de riego, pueden ser perfectamente complementaria a las actuales labores agrícolas.

- En relación a los campamentos.

Para la ubicación de los campamentos se deberán observar las siguientes especificaciones:

- El cumplimiento estricto por parte del contratista en el uso de las áreas destinadas para campamentos y servicios en las zonas elegidas para tal fin. No autorizar áreas para pequeños campamentos diseminados por otras áreas del sector.
- En la construcción del campamento, procurar el uso de materiales y módulos prefabricados, a fin de minimizar el uso de los recursos naturales de la zona.

Evitar la degradación de las áreas utilizadas como instalaciones provisionales, para los cual se recomienda:

- Limpiar y mantener periódicamente las superficies en las cuales se ubican los campamentos provisionales (durante la construcción de la obra).
- Al finalizar los trabajos, retirar todos los desechos y materiales de construcción sobrantes y depositarlos en los rellenos sanitarios.
- Retirar todas las edificaciones provisionales utilizadas, limpiar totalmente el área empleada, sellar el pozo séptico y restituirle sus elementos naturales, humedeciendo y removiendo las zonas que han sido compactadas. Todos los desechos y materiales sobrantes deberán ser depositados en los botaderos destinados para tal fin.

Como medidas de control para evitar la transmisión de enfermedades contagiosa por los trabajadores hacia la población local y viceversa, saneamiento y eliminación de desechos sólidos en el campamento y área de trabajo ya indicadas, se recomienda:

- Evitar almacenar agua en los campamentos y área de trabajo por periodos prolongados, a fin de evitar la reproducción de mosquitos e insectos vectores de enfermedades.

Eliminación de excedentes a botaderos:

El material excedente de las excavaciones y corte que se produzcan durante la construcción del sistema de riego, deberán ser depositados estrictamente en el

botadero, el mismo que al término de los mismos se repondrán para su integración al paisaje natural. La capa orgánica que cubría inicialmente el área utilizada para el botadero, deberá ser conservada para su utilización en la reposición final de la zona.

Manejo de Lubricantes, Aceites y materiales no degradables:

Con la finalidad de evitar el vertido de aceites y grasas durante el proceso constructivo, se hace las siguientes recomendaciones:

- Indicar al personal de la obra que los transportistas eviten el cambio de lubricantes en la zona.
- Los vehículos proveedores de los materiales deberán hacer el manejo de aprovisionamiento de lubricantes y combustible en zonas adecuadas.
- En el caso que se haya producido vertidos accidentales de aceites y lubricantes, humedecer la zona y remover lo antes posible el material afectado.

Control de Ruidos:

Controlar la emisión de ruidos y vibraciones:

- Evitar el trabajo en horario nocturno, principalmente de las 20.00 horas a las 7.00 horas con la finalidad de no perturbar la fauna, no afectar el descanso de los trabajadores y pobladores.
- Establecer un adecuado mantenimiento de los silenciadores de los vehículos proveedores.

Protección de la Flora y Fauna

Con la finalidad de evitar el deterioro de la vegetación

- Como medida de mitigación y lo más importante se realizará plantaciones de esquejes en las zonas de remoción de terreno natural, con este plan se recuperarán todas las alteraciones causadas en el medio biótico.

- Propiciar el incremento de la vegetación a fin de mantener las características apropiadas para la nidificación y refugio de las aves. Se provee la re vegetación de áreas aledañas.

FICHA DE IMPACTO AMBIENTAL:

Estas fichas son indicadores que corresponden a los parámetros de incidencia de las diferentes actividades realizadas durante la ejecución del proyecto, de igual modo, estos corresponden a las fuentes de impacto ambiental, de acuerdo a la ocurrencia y al código habilitado

CUADRO Nº 139: FICHA PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE RIEGO (CANALES, RESERVORIOS, PRESAS)

Fuentes de Impacto Ambiental	Ocurrencia	Códigos Habilitados
	Sí / No	
A. <u>Por la ubicación física y diseño</u>		
- ¿La obra se ubica dentro de un área natural protegida y/o zona arqueológica?	NO	1,2,3,11,12,15,19,21,22,24,25,31,32,33,35
- ¿La fuente de agua es la única en toda la microcuenca?	SI	1,7,8,9,10,26
- ¿Se utilizará más del 50% del caudal de la fuente en época de estiaje?	NO	7,8,9,10,24,26,29
- ¿El proyecto incluye tomas en los cursos de aguas naturales en su recorrido?	NO	3,7,8,10
- ¿El agua contiene sustancias contaminantes?	NO	1,2,3,4,11,20,23
- ¿Se construirán embalses o reservorios?	SI	2,4,7,8,10
- ¿El dique es de tierra compactada?	NO	5,6,10,15,16,17,27
- ¿Se cruzarán zonas propensas a huacos, derrumbes o desliza- mientos?	NO	6,10,16,17,20,24,27,34
- ¿El canal cruza otros cursos de agua permanente o estacional?	NO	7,10,16,17,26,27,34,37
- ¿El canal cruza caminos o trochas?	NO	15,17,26,32,37
- ¿Se carece de una comisión o Junta de Regantes?	SI	26,28,29,34
- ¿Las tomas consideradas en el canal son insuficientes para todos los regantes?	NO	10,16,28,29
- ¿La fuente de agua abastece algún centro poblado?	NO	8,26,34
- ¿La fuente de agua es utilizada por animales?	NO	22,25,35
- ¿Existen procesos erosivos?	NO	12,16,17
- ¿El canal cruzará asentamientos rurales?	NO	1,3,4,26,27,28,29,32,34
<u>Embalses de agua (presas, reservorios)</u>		
- ¿El embalse utilizará más del 30% de la superficie de una quebrada? (Microcuenca)	SI	2,4,5,7,8,20,21,24,25,26,29,32,33,34

- ¿El embalse se ubica en el cauce de la fuente de agua? (río, quebrada)	SI	1,2,5,7,8,14,22,24,25,27
- ¿La fuente de agua es de deshielos de nevados cercanos?	NO	1,5,7,17,27
- ¿Los agregados provienen de una nueva cantera y/o de la misma zona del embalse?	NO	4,12,16,17,22
- ¿El nivel de agua cubrirá lugares usuales de anidamiento o madrigueras?	NO	22,24,25
- ¿Se están afectando abrevaderos?	NO	2,4,23,24,25,26,37
- ¿Se cortará o quemará vegetación?	NO	18,20,21,23,31
- ¿El embalse no tiene estructuras de escape para animales?	NO	2,4,22,25
B. Por la ejecución		
- ¿La comunidad beneficiaria estuvo desinformada respecto al proyecto?	NO	26,28,29,32,33,34,37
- ¿Se carece de letrinas para los trabajadores?	NO	1,3,11,18
- ¿Se utilizará maquinaria pesada?	NO	15,19,20,23
Fuentes de Impacto Ambiental		
- ¿Se afectarán bofedales?	NO	8,9,13,21,22,26
- ¿Se eliminará la vegetación cercana a la fuente?	NO	6,12,16,17,22
- ¿Se harán excavaciones en zonas con pendientes fuertes?	NO	12,13,16,17,27
- ¿El material sobrante de las excavaciones será abandonado en el mismo lugar?	NO	3,16,17,27,28,29,31,34
- ¿Será necesario conformar plataformas?	NO	12,13,15,16,17
- ¿El material del corte de taludes puede obstruir la quebrada?	NO	5,6,7,8,12,14,16,17,26,27
- ¿El transporte de materiales afectará terrenos de cultivo?	NO	15,21,22,23
- ¿Se utilizarán explosivos?	NO	1,10,11,15,17,19,22,27
- ¿Se abrirán trochas?	NO	6,7,12,15,17,22
- ¿La excavación puede afectar las raíces de árboles cercanos?	NO	6,12,16,17,20,21,23
- ¿El sistema de captación (tomas, bocatomas) y canales son de concreto?	SI	1,9,11
- ¿Los agregados provienen de canteras nuevas?	NO	12,16,17,26
C. <u>Por la operación</u>		
- ¿La junta de regantes carece de organización para la operación de las obras?	SI	1,10,12,14,26,27,28,29,34
- ¿Se utilizarán insecticidas, fungicidas y fertilizantes que pueden ser tóxicos? (de manera indiscriminada)	NO	1,2,4,11,20,23,27
- ¿La infraestructura carece de los sistemas, mecanismos y accesorios adecuados para su operación?	NO	5,10,14,16,28,29,34
- ¿Los suelos en el área de influencia de la estructura tienen deficiente drenaje natural?	NO	13,14,15
A. Por el mantenimiento		
- ¿La junta de regantes carece de organización para el mantenimiento de las obras?	SI	1,10,12,26,27,28,29,34
- ¿El material extraído durante la limpieza será abandonado junto a la estructura?	NO	26,28,29,34,37
- ¿Se carece de personal capacitado para el mantenimiento de las estructuras de riego?	NO	26,28,29,36
- ¿Las bocatomas del canal son de tierra y se encuentran en	NO	6,10,16,28

terrenos con pendiente fuerte?		
- ¿Se carece de los equipos y herramientas mínimas y adecuadas para los trabajos de mantenimiento de la infraestructura?	NO	3,4,28,29

CUADRO N° 140: COSTOS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

Actividad	Descripción	Unidad	Metrado	Costos (S/.)	
				Unitario	Total Precios Privados
Reforestación para la mitigación ambiental	Reforestación en zonas de deslizamiento cercanas a las líneas de conducción				5,480.00
	Demarcación de hoyos	Und	1333	0.20	266.60
	Apertura de hoyos	Und	1333	0.60	799.80
	Adquisición y transporte de plántones	Und	1333	0.80	1,066.40
	Siembra de plántones	Und	1333	0.70	933.20
	Polímeros Hidroabsorbentes	Kg	20	54.00	1,080.00
	Mano de obra	Und.	1334	1.00	1,334.00
Construcción de obras de arte, línea de conducción	Restauración para las instalaciones de obras de arte y línea de conducción				975.62
	Limpieza del área de trabajo	m ²	60	3	180.00
	limpieza de los cursos de agua	m ³	100	5	500.00
	Remoción de suelos en caso de derrames de lubricantes	m ²	1	295.62	295.62
Instalación de microrrelleno sanitario e implementación de botiquín.	Riesgo de la salud				7,080.00
	Implementación de botiquín	Und	4	150	600.00
	Contenedores	Und	12	130	1,560.00
	Bidón	Und	4	120	480.00
	Micro rellenos sanitarios	m ³	4	240	960.00
	Letrinas Sanitarias	Und	4	870	3,480.00
Instalación de carteles ambientales en todo el curso de la línea de conducción	Instalación de carteles ambientales				3,900.00
	Construcción	jgo	6	400	2,400.00
	Instalación	jgo	6	250	1,500.00
Eliminación de desmonte proveniente del movimiento en terreno	Habilitación de botaderos para desmontes	m ³	480	19.83	9,518.40
Construcción de muros secos	Construcción de muros secos	m ³	36	44.42	1,599.12
Costos Total S/.					28,553.14

DIAGNOSTICO AMBIENTAL:

A. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL:

- Diagnóstico del Sistema Ambiental en el ámbito de influencia del Proyecto (situación del proyecto).

En el área de influencia del proyecto se ha determinado según la información básica relevante que los impactos negativos son mínimos, pues con la ejecución del proyecto no se va a afectar en gran medida el Sistema Ambiental que existe actualmente, no se va a causar ruido durante el movimiento de tierras de las estructuras proyectadas en el presente proyecto, esto traería como consecuencia una pequeña migración temporal de algunas especies que habitan en el área de influencia del proyecto debido a la presencia de los trabajadores.

- Diagnóstico Ambiental del Proyecto (situación con proyecto).

En cuanto al Diagnóstico Ambiental de la zona de influencia del proyecto, una vez concluido el mismo, debemos notar que los impactos positivos del proyecto serían que se va a dinamizar la economía de la zona con lo cual se consigue mejorar la calidad de vida de los beneficiarios directos e indirectos.

A. RECOMENDACIONES:

Posibles impactos negativos y medidas de control ambiental

Las recomendaciones son las siguientes:

- Tomar las medidas necesarias para no causar ruidos molestos a las especies que habitan la zona.
- No dejar residuos en la zona donde se ha instalado el campamento
- Mantener al personal de trabajo con los equipos necesarios para la construcción del sistema de riego
- Mantener el cuidado y la responsabilidad con el uso de las maquinarias, cemento entre otros para evitar de los derrames de las vertientes al medio ambiente.

5.5. GESTION DEL PROYECTO

5.5.1. FASE DE EJECUCION:

- **Organización:**

La gestión del presupuesto para la ejecución del proyecto estará a cargo del Gobierno Regional de Huancavelica, a entidades financiadoras, uno de los posibles financiadores es el Programa Mi Riego. Conseguida el financiamiento, la ejecución del proyecto permitiría en gran parte mejorar la calidad de vida de los pobladores de los centros Poblados de Mashuayllo y San Juan de Paltarumi. Esta etapa abarca desde la elaboración del expediente técnico, la ejecución de la infraestructura de riego y la elaboración del informe de cierre del PIP, hasta su entrega al comité de regantes.

- **Unidad ejecutora**

La unidad ejecutora será la Sub Gerencia Regional de Tayacaja así mismo esta coordinara la ejecución de todos los componentes del proyecto encargándose de los aspectos técnicos, sustentando las capacidades y las designaciones

- **Programación de las actividades**

De acuerdo al tiempo considerado para la ejecución, se presenta el cronograma de avance física y financiera.

CUADRO Nº 141: CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN FÍSICA

Ítem	DESCRIPCIÓN	BIMESTRES				
		TRIM 1	TRIM 2	TRIM 3	TRIM 4	TRIM 5
FASE DE INVERSIÓN						
EXPEDIENTE TÉCNICO		100%				
1.0	INSTALACIÓN DE SISTEMA DE RIEGO					
1.1	OBRAS PROVISIONALES		100%			
1.2	CAPTACIÓN TIPO I		100%			
1.3	CAPTACIÓN TIPO II		100%			

1.4	LÍNEA DE CONDUCCIÓN CON TUBERÍA PVC (12980 ML)		30%	35%	35%	
1.5	DESARENADOR			100%		
1.6	CÁMARA DE CARGA TIPO I			100%		
1.7	CÁMARA DE CARGA TIPO II			100%		
1.8	CÁMARA DE CARGA TIPO III			100%		
1.9	RESERVORIO DE 1790 m3 TIPO I			50%	50%	
1.1	RESERVORIO DE 1790 m3 TIPO II			50%	50%	
1.11	CRUCE PUENTE AÉREO LUZ=115 ml				100%	
1.12	CÁMARA DE DESCARGA TIPO I				100%	
1.13	CÁMARA DE INSPECCIÓN				100%	
1.14	FLETE		50%		50%	
1.15	VARIOS		100%			
1.16	MITIGACIÓN AMBIENTAL				100%	
2.0	CAPACITACIÓN EN MANEJO DE CULTIVOS					
2.1	CAPACITACIÓN EN MANEJO DE CULTIVOS			40%	40%	20%
3.0	CAPACITACIÓN EN MANEJO DEL SISTEMA DE RIEGO					
3.1	CAPACITACIÓN EN MANEJO DE CULTIVOS				50%	50%
4.0	CAPACITACIÓN EN GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN					
4.1	CAPACITACIÓN EN GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN				40%	60%
	COSTO DIRECTO					
	GASTOS GENERALES		28%	28%	28%	16%
	UTILIDAD		28%	28%	28%	16%
	SUPERVISIÓN		28%	28%	28%	16%

CUADRO N° 142: CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN FINANCIERA

Ítem	DESCRIPCIÓN	BIMESTRES					TOTAL
		TRIM 1	TRIM 2	TRIM 3	TRIM 4	TRIM 5	
FASE DE INVERSIÓN							
	EXPEDIENTE TÉCNICO	111302.39					111,302.39
1.0	INSTALACIÓN DE SISTEMA DE RIEGO						3,832,598.85
1.1	OBRAS PROVISIONALES		16487.00				16,487.00
1.2	CAPTACIÓN TIPO I		23346.97				23,346.97
1.3	CAPTACIÓN TIPO II		22765.68				22,765.68
1.4	LÍNEA DE CONDUCCIÓN CON TUBERÍA PVC (12980 ML)		610486.85	712234.65	712234.65		2,034,956.15
1.5	DESARENADOR			22630.20			22,630.20
1.6	CÁMARA DE CARGA TIPO I			64788.67			64,788.67
1.7	CÁMARA DE CARGA TIPO II			162379.61			162,379.61
1.8	CÁMARA DE CARGA TIPO III			7323.41			7,323.41
1.9	RESERVORIO DE 1790 m3 TIPO I			274992.17	274992.17		549,984.34
1.1	RESERVORIO DE 1790 m3 TIPO II			277285.03	277285.03		554,570.05
1.11	CRUCE PUENTE AÉREO LUZ=115 ml				190155.08		190,155.08

1.12	CÁMARA DE DESCARGA TIPO I				8958.98		8,958.98
1.13	CÁMARA DE INSPECCIÓN				9301.25		9,301.25
1.14	FLETE		67615.00		67615.00		135,230.00
1.15	VARIOS		1168.32				1,168.32
1.16	MITIGACIÓN AMBIENTAL				28553.14		28,553.14
2.0	CAPACITACIÓN EN MANEJO DE CULTIVOS				0.00		31,935.33
2.1	CAPACITACIÓN EN MANEJO DE CULTIVOS			12774.13	12774.13	6387.07	31,935.33
3.0	CAPACITACIÓN EN MANEJO DEL SISTEMA DE RIEGO						10,322.67
3.1	CAPACITACIÓN EN MANEJO DE SISTEMA DE RIEGO				5161.33	5161.33	10,322.67
4.0	CAPACITACIÓN EN GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN						30,490.33
4.1	CAPACITACIÓN EN GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN				12196.13	18294.20	30,490.33
	COSTO DIRECTO						3,905,347.18
	GASTOS GENERALES		87479.78	87479.78	87479.78	49988.44	312,427.77
	UTILIDAD		65609.83	65609.83	65609.83	37491.33	234,320.83
	SUPERVISIÓN		43630.54	43630.54	43630.54	24931.74	155,823.35
	TOTAL	111,302.39	938,589.96	1,731,128.02	1,795,947.05	142,254.11	4,719,221.54

- **Modalidad de ejecución**

La modalidad de ejecución del proyecto será por contrata

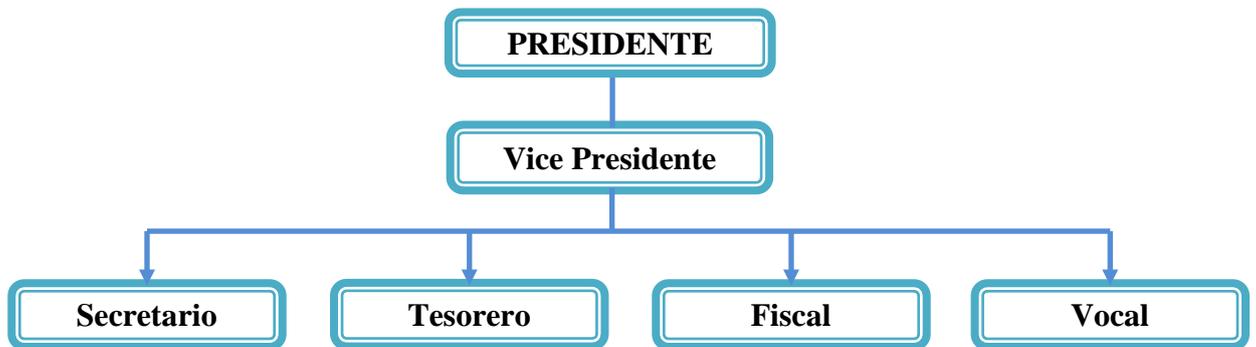
5.5.2. FASE POST INVERSION

Los Centros Poblados de Mashuayllo y San Juan de Paltarumi tienen experiencia en organización a nivel de comunidad y/o centro poblado, incluso tienen representantes elegidos por la población: alcaldes y regidores. El proyecto también facilitará la conformación de comité de gestión de riego y la capacitación a este, lo cual servirá para formar un nuevo comité integrado por los beneficiarios del proyecto de las tres localidades, este comité se constituirá con la intervención del proyecto en la etapa de capacitación, será inscritos y reconocidos por el Ministerio de Agricultura específicamente en la Oficina de la Autoridad Local de Aguas – ALA Mantaro, por pertenecer al ámbito de su influencia. Este comité será el encargado del manejo, operación y mantenimiento del sistema de riego.

Los costos de organización y gestión, se encuentran incluidos en los presupuestos de capacitación y asistencia técnica del proyecto, con los que formara el comité de riego, y se capacitara en organización a los agricultores

beneficiarios del proyecto para lograr la sostenibilidad del proyecto. El comité de riego asumirá la operación y mantenimiento del PIP, para lo cual se conformara una junta de usuarios de riego que tendrá la siguiente estructura orgánica con sus respectivas funciones.

GRAFICO N° 17: ORGANIGRAMA DEL COMITÉ DE RIEGO



- *Presidente:* Conformado por un representante de los beneficiarios de la comunidad de Mashuayllo y San Juan de Paltarumi, elegido por mayoría de votos de los beneficiarios, esta persona se encargara de llevar los acuerdos tomados en la comunidad y viceversa a las sesiones de las asambleas generales de las instituciones públicas y privadas, como son los municipios, gobierno regionales, Autoridad Local de Aguas ALA – Mantaro.
- *Vice Presidente:* Elegido por mayoría de votos de los beneficiarios de la comunidad de Mashuayllo y San Juan de Paltarumi, quien se encargara de asumir la responsabilidad del presidente cuando este no se encuentre, así mismo se encargara de apoyar a todas las decisiones del presidente que tenga que asumir en su periodo.
- *Secretario:* Se encargara de llevar las actas de sesiones de su asociación, y control interno de entradas y salidas de documentos.
- *Tesorero:* Se encargara de realizar el manejo contable, de entrada y salida de gastos internos de la comunidad y los beneficiarios.

- *Fiscal*: Encargado del control, revisión y supervisión de la gestión de la junta directiva.
- *Vocal*: Realizará trabajos de articulación entre los representantes de diferentes entidades, estatales y privadas y de los beneficiarios de su localidad.

5.5.3. FINANCIAMIENTO:

El Gobierno Regional de Huancavelica financiará la elaboración del perfil técnico y los costos de elaboración del expediente técnico. Culminado el estudio, gestionará a las entidades estatales competentes para la ejecución del proyecto, uno de los posibles entes financieras es el Ministerio de Agricultura a través del Programa Mi Riego.

5.6. MATRIZ DE MARCO LÓGICO PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA:

CUADRO Nº 143: MARCO LÓGICO DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

NOMBRE: “INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO PUMAPA CHUPAN – ANISPATA EN LOS CENTROS POBLADOS DE PALTARUMI Y MASHUAYLLO, DISTRITO DE DANIEL HERNANDEZ, PROVINCIA DE TAYACAJA – HUANCAMELICA”

	RESUMEN DE OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	Mejora el Nivel socioeconómico de los pobladores de los centros poblados de Paltarumi y Mashuayllo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Incremento de la producción agrícola en 10% al segundo año del proyecto. ➤ Incremento del 10% del ingreso económico del productor al tercer año del proyecto. 	Datos estadísticos (PBI en la región Junín-INEI), indicadores de producción MINAG (Agencia Agraria Junín) Indicadores de ingreso Per cápita, canasta familiar y poder adquisitivo- INEI	Los precios de comercialización de los cultivos agrícolas se mantienen estables
PROPOSITO	Incremento del rendimiento en la producción agrícola en los centros poblados de Paltarumi y Mashuayllo del Distrito de Daniel Hernández - Tayacaja	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Al termino del proyecto se ha logrado una eficiencia de riego del 75% 	Registro de producción por unidad de área Información por encuestas dirigida a los beneficiarios.	No ocurre fenómenos naturales que retrase la ejecución de la obra
COMPONENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuada infraestructura de riego • Adecuado conocimiento en la producción de los cultivos agrícolas. • Adecuado conocimiento en el manejo del sistema de riego tecnificado. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Al termino del proyecto se ha Implementado el sistema de riego para 302 Has. ➤ Durante el proyecto se capacitaran a 255 familias de los centros poblados de Paltarumi y Mashuayllo ➤ Formalización de 01 comité de riego durante la ejecución del proyecto. 	Liquidación y transferencia de obra a los beneficiarios Registro del comité de riego, Padrón de asistencia a las capacitaciones	El presupuesto de los materiales y equipos a adquirir se mantiene con el precio estable Los agricultores permanecen con el interés de participación activa.

	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora de la capacidad de gestión y organización de los productores. 			
ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de una bocatoma, desarenador obras de arte y reservorios. • Instalación de líneas de conducción y distribución con tuberías de PVC • Capacitación en producción de frutales • Capacitación en cultivos anuales • Capacitación en manejo del sistema de riego • Talleres en operatividad del sistema de riego • Capacitación en organización y gestión de usuarios de agua de riego • Formalización del comité de riego. 	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación del sistema de riego por un monto total de S/. 3,832,598.85 • Eventos de capacitación en manejo de cultivos por un monto total de S/. 31,935.33 • Adecuada capacitación en manejo de sistema de riego por un monto total de S/. 10,322.67 • Capacitación en gestión y organización por un monto total de S/. 30,490.33 • Expediente técnico por un monto total de S/. 111,302.39 • Gastos generales 8% por un monto total de S/. 312,427.77 • Utilidad 6% por un monto total de S/. 234,320.83 • Supervisión 3.5% por un monto total de S/. 155,823.35 • El monto total del proyecto es de S/. 4, 719,221.54 nuevos soles. 	<p>Aprobación del expediente técnico</p> <p>Informe mensual de ejecución físico y financiero de la obra.</p> <p>Recibos de honorarios</p> <p>facturas contables,</p> <p>fotos</p>	<p>Asignación presupuestaria suficiente y oportuno para la ejecución de la obra.</p>

VI.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo con los resultados de la identificación, evaluación social, impacto ambiental y del análisis de Sostenibilidad del Proyecto, se concluye lo siguiente:

- El Proyecto “**INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO PUMAPACHUPAN - ANISPATA EN LOS CENTROS POBLADOS DE PALTARUMI Y MASHUAYLLO, DISTRITO DE DANIEL HERNANDEZ, PROVINCIA DE TAYACAJA – HUANCAVELICA**”, se ha evaluado para un horizonte de 10 años.
- El objetivo del proyecto es Incrementar el rendimiento en la producción agrícola en los centros poblados de Paltarumi y Mashuayllo del Distrito de Daniel Hernández - Tayacaja
- El análisis económico es como sigue: **Para la alternativa 01**, Los resultados de la evaluación social realizada al proyecto da un valor de VANS de S/. 3,366,900.58, el TIR 18.06% y el B/C de 1.96. Esto significa que el proyecto es rentable para los beneficiarios y esto se refleja en el incremento de la producción agrícola y en el aumento de sus ingresos. **Para la alternativa 02**, Los resultados de la evaluación social realizado al proyecto da un valor de VANS de S/. 2,764,676.10, el TIRS es de 15.94% y el B/C 1.67
- El costo total del proyecto con la alternativa 01 a precios privados es de S/. **4, 719,221.54** nuevos soles para implementar 302 has con el sistema de riego.
- La Alternativa Seleccionada es la Alternativa 01: CONSTRUCCIÓN DE UNA BOCATOMA, DESARENADOR OBRAS DE ARTE Y RESERVORIOS, **INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE CONDUCCIÓN CON TUBERÍAS DE PVC**, CAPACITACIÓN EN PRODUCCIÓN DE FRUTALES, CAPACITACIÓN EN CULTIVOS ANUALES, CAPACITACIÓN EN MANEJO DEL SISTEMA DE RIEGO, TALLERES EN OPERATIVIDAD DEL SISTEMA DE RIEGO, CAPACITACIÓN EN ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE USUARIOS DE AGUA DE RIEGO, FORMALIZACIÓN DEL COMITÉ DE RIEGO, tanto en la alternativa 01 y la alternativa 02 en el *Aspecto técnico*; la eficiencia de riego

es de 75%, logrando incrementar las parcelas de cultivo con riego para ambas alternativas, en el *Aspecto organizativo*; gracias a las capacitaciones planteadas se lograra que los beneficiarios logren un mayor nivel organizativo formalizándose en una junta de regantes, en el *Aspecto social*; se lograra incrementar el nivel socioeconómico de los beneficiarios del proyecto al incrementar la producción agrícola y en el *Aspecto financiero*; en la alternativa 01 el valor actual neto social y tasa interna de retorno social es mayor en comparación a la alternativa 02.

CUADRO N° 144: ANÁLISIS ECONÓMICO

	TIRS	VANS	B/C
ALTERNATIVA 01	18.06%	S/. 3,366,900.58	1.96
ALTERNATIVA 02	15.94%	S/. 2,764,676.10	1.67