

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**



**ESCUELA DE POSGRADO**

**TESIS**

**CREACIÓN DE LA TOMA DE CAPTACIÓN DE AGUA  
INFLUYE EN EL NIVEL SOCIO ECONÓMICO DE  
LA AGRICULTURA EN EL SECTOR HUMAYA, HUAURA 2015**

**PRESENTADO POR:**

**RUTH LEON ROMERO**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN PROYECTO Y  
DESARROLLO EMPRESARIAL**

**ASESOR:**

**Mg. VICTOR FREDY ESPEZÚA SERRANO**

**HUACHO - 2019**

**CREACIÓN DE LA TOMA DE CAPTACIÓN DE AGUA  
INFLUYE EN EL NIVEL SOCIO ECONÓMICO DE  
LA AGRICULTURA EN EL SECTOR HUMAYA, HUAURA 2015**

**RUTH LEON ROMERO**

**TESIS DE MAESTRÍA**

**ASESOR: Mg. VICTOR FREDY ESPEZUA SERRANO**

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN  
ESCUELA DE POSGRADO  
MAESTRO EN PROYECTO Y DESARROLLO EMPRESARIAL  
HUACHO  
2019**



## **DEDICATORIA**

Este trabajo de tesis está enteramente dedicado a mi querida madre y a mi hijo Enrique. Gracias por confiar en mí, tal vez sin ellos este sueño nunca hubiera podido ser realizado. Sencillamente son la base de mi vida profesional y toda la vida les estaré agradecida

*Ruth León Romero*

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios todo poderoso por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

Al asesor, por sus acertadas orientaciones y apropiadas, correcciones en la presente tesis para la culminación de esta investigación, por estar sirviéndome de ejemplo e impulsándome en seguir adelante pese a cualquier obstáculo, a los señores miembros del jurado.

A mi querido Padre que me ilumina desde el cielo, mi Madre y mi hijo Enrique por haberme apoyado en todo momento, por sus sabios consejos, por su motivación constante que me permiten, ser una persona de bien, pero más que nada, por su inmenso amor.

A la los agricultores del canal derivación Humaya, por su apoyo y colaboración para la realización de esta investigación.

A la escuela de posgrado de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, por hacer que logre mi grado y a todos mis profesores de la escuela de Posgrado.

*RuthLeón Romero*

# ÍNDICE

<b>DEDICATORIA</b>	<b>iii</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b>iv</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xi</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	<b>1</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Descripción de la realidad problemática</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Formulación del problema</b>	<b>2</b>
<b>1.2.1 Problema general</b>	<b>2</b>
<b>1.2.2 Problemas específicos</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Objetivos de la investigación</b>	<b>2</b>
<b>1.3.1 Objetivo general</b>	<b>2</b>
<b>1.3.2 Objetivos específicos</b>	<b>2</b>
<b>1.4 Justificación de la investigación</b>	<b>3</b>
<b>1.5 Delimitaciones del estudio</b>	<b>3</b>
<b>1.5.3. Delimitación temporal</b>	<b>3</b>
<b>1.6 Viabilidad del estudio</b>	<b>4</b>
<b>CAPÍTULO II</b>	<b>6</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Antecedentes de la investigación</b>	<b>6</b>
<b>2.1.1 Investigaciones internacionales</b>	<b>6</b>
<b>2.1.2 Investigaciones nacionales</b>	<b>12</b>
<b>2.2 Bases teóricas</b>	<b>12</b>
<b>2.2.1. Creación de la Toma de captación de agua de Humaya</b>	<b>12</b>
<b>2.2.2. Mejoramiento de canal con revestimiento rectangular en concreto</b>	<b>14</b>
<b>2.2.3. Capacitación técnica de gestión en recursos hídricos</b>	<b>15</b>
<b>2.2.4. Nivel socioeconómico de los agricultores</b>	<b>15</b>
<b>2.2.5. Incremento del nivel de ofertas de productos agropecuarios</b>	<b>19</b>
<b>2.2.6. Incremento del nivel de ingreso de los agricultores</b>	<b>21</b>
<b>2.3 Bases filosóficas</b>	<b>22</b>
<b>2.4 Definición de términos básicos</b>	<b>22</b>
<b>2.5 Hipótesis de investigación</b>	<b>23</b>
<b>2.5.1 Hipótesis general</b>	<b>23</b>

2.5.2	Hipótesis específicas	23
2.6	Operacionalización de las variables	24
<b>CAPÍTULO III</b>		<b>25</b>
<b>METODOLOGÍA</b>		<b>25</b>
3.1	Diseño metodológico	25
3.2	Población y muestra	26
3.2.1	Población	26
3.2.2	Muestra	27
3.3	Técnicas de recolección de datos	27
3.4	Técnicas para el procesamiento de la información	28
<b>CAPÍTULO IV</b>		<b>29</b>
<b>RESULTADOS</b>		<b>29</b>
4.1	Análisis de resultados	29
4.1.2.1	Definición del horizonte de evaluación del proyecto	32
4.1.2.4	Análisis técnico de las alternativas.	38
4.1.2.5	Requerimientos de Recursos:	41
4.1.2.6	Costos a Precios de Mercado:	41
4.1.3.3	Indicadores de Rentabilidad	56
4.1.3.8	Análisis de sostenibilidad	66
4.2	Contrastación de hipótesis	80
<b>CAPÍTULO V</b>		<b>81</b>
<b>DISCUSIÓN</b>		<b>81</b>
5.1	Discusión de resultados	81
<b>CAPÍTULO VI</b>		<b>83</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>		<b>83</b>
6.1	Conclusiones	83
6.2	Recomendaciones	84
<b>REFERENCIAS</b>		<b>85</b>
7.1	Fuentes documentales	85
7.2	Fuentes bibliográficas	85
7.3	Fuentes hemerográficas	85
7.4	Fuentes electrónicas	85
<b>ANEXOS</b>		<b>86</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: tipo de terreno con riego y a incorporar de los agricultores de Humaya.....	26
Tabla 2: área total bajo riego y el número de usuarios del sub sector de riego Humaya ....	26
Tabla 3: Valor Neto de la producción agrícola sin proyecto en el valle de Humaya .....	29
Tabla 4: valor neto de la producción agrícola con proyecto en valle de Humaya.....	31
Tabla 5: Horizonte de evaluación del proyecto para la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de Humaya .....	32
Tabla 6: Cronograma de ejecución física y financiera de la creación de la toma y mejoramiento del canal de Humaya .....	33
Tabla 7: Cedula de cultivos en situación sin proyecto en el valle de Humaya.....	33
Tabla 8: cultivos por hectárea en situación sin proyecto en el valle de Humaya .....	34
Tabla 9: Cedula de cultivos en situación con proyecto en el valle de Humaya .....	34
Tabla 10: cultivos en situación con proyecto en el valle de Humaya.....	34
Tabla 11: Demanda de agua y mejoramiento de la toma de captación del canal de derivación Humaya en situación sin proyecto .....	35
Tabla 12: Demanda de agua, mejoramiento de captación y canal de derivación Humaya en situación con proyecto .....	35
Tabla 13: Disponibilidad de agua, mejoramiento de toma de captación y canal de derivación Humaya.....	36
Tabla 14: volúmenes entregados por mes campana 2013. 2014 según la comisión de regantes del sub sector de Riego Humaya .....	36
Tabla 15: Balance Hídrico. Situación sin proyecto en la toma de captación y canal de derivación Humaya.....	36
Tabla 16: balance hídrico en situación con proyecto en la toma de captación y canal de derivación de Humaya .....	37
Tabla 17 costo de infraestructura de la toma de captación y canal de derivación de Humaya .....	43
Tabla 18: Principales rubros de costo total para la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de derivación Humaya .....	44
Tabla 19: Costo de Operación y Mantenimiento sin proyecto en la para el canal de derivación Humaya.....	44
Tabla 20: Costo de operación y mantenimiento con proyecto para la toma de captación y mejoramiento del canal de derivación Humaya .....	45
Tabla 21: flujos de costos incrementales a precios privados y sociales para el canal de derivación Humaya.....	46
Tabla 22: Valor neto de la producción agrícola sin proyecto de acuerdo al volumen de agua de del canal de derivación Humaya .....	48
Tabla 23: Beneficios en situación con proyecto de la toma de captación y mejoramiento del canal derivación Humaya .....	49
Tabla 24: Valor Neto de la producción agrícola incremental con proyecto a precios sociales en nuevo soles.....	50
Tabla 25: Factores de Corrección para precios sociales de acuerdo para la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal derivación Humaya .....	51
Tabla 26: Costos de inversión por insumo a precios privados y sociales para la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de la derivación Humaya.....	53

Tabla 27: principales rubros de Costos de inversión por insumo a precios privados y sociales para la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de la derivación Humaya.....	54
Tabla 28: Costos de operación y mantenimiento privado y social Sin proyecto para la derivación Humaya.....	54
Tabla 29: costos de operación y mantenimiento privado y social con proyecto para el canal de derivación Humaya .....	55
Tabla 30: Flujo de costos incrementales del proyecto a precios sociales. Alternativa Única Para el canal de derivación Humaya.....	55
Tabla 31: Flujo de beneficios y costos sociales, precios sociales en nuevo soles para el canal de derivación Humaya.....	57
Tabla 32: Rentabilidad Social del Proyecto de la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal derivación Humaya .....	58
Tabla 33: Análisis de sensibilidad a los beneficiarios, alternativos únicos precios sociales .....	59
Tabla 34: beneficios sociales en situación sin proyecto a precios privados en la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal derivación Humaya .....	61
Tabla 35: Beneficios en la situación con proyecto a precios privados en la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal derivación Humaya .....	62
Tabla 36: valor neto de la producción agrícola incremental a precios privados en nuevo soles para la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal derivación Humaya.....	63
Tabla 37: presupuesto Costos de inversión por insumo a precios privados y sociales sector Manco Capac - Humaya .....	64
Tabla 38: Principales rubros Costos de inversión por insumo a precios privados y sociales sector Manco Capac - Humaya.....	65
Tabla 39: costos de operación y mantenimiento sin proyecto a precios privados y sociales de la alternativa seleccionada para la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de derivación Humaya.....	66
Tabla 40: Costos de operación y mantenimiento con proyecto a precios privados y sociales para la alternativa seleccionada en la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal derivación Humaya .....	66
Tabla 41: Cálculo de la Tarifa de agua para los beneficiarios de la derivación Humaya ...	68
Tabla 42: Indicadores económicos de la alternativa única en la creación de la toma de captación de agua y mejoramiento del canal de derivación Humaya .....	75
Tabla 43: selección de indicadores económicos de la alternativa única para la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal derivación Humaya .....	76
Tabla 44: Cronograma de ejecución física y financiera según la alternativa seleccionada para la creación de la toma y mejoramiento del canal derivación Humaya .....	79
Tabla 45: matriz de marco lógico para la alternativa seleccionada para el cumplimiento de las metas de la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal derivación Humaya.....	80

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico 1: Balance hídrico toma de captación y canal de derivación Humaya en situación sin proyecto.....	37
Grafico 2: Balance Hídrico Toma de captación y canal de derivación Humaya en situación con proyecto .....	38
Grafico 3: Análisis de sensibilidad a los beneficiarios, alternativos únicos precios sociales .....	60



## RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado “Creación de la toma de captación de agua influye en el nivel socioeconómico de los agricultores de Humaya – Huaura 2015”, tiene como objetivo principal “Proponer un proyecto para la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de agua con la finalidad de mejorar el nivel socioeconómico de los agricultores de Humaya – Huaura 2015” y como hipótesis general “La Propuesta de un proyecto para la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de agua influye en el nivel socioeconómico de los agricultores de Humaya – Huaura 2015” La investigación es de diseño aplicado transeccional o transversal y de tipo de diseño metodológico de investigación es descriptiva porque se describió el fenómeno social agrícola y el agua para cultivo a la vez es correlacional porque medimos cuan fuerte es la relación entre las dos variables y se consideró un total de 275 usuarios que tienen un área total registrada de 1,287.40 has, de las cuales bajo riego son 1,282.23 has, asumiendo un promedio de 5 personas por familia el total de personas beneficiadas corresponde a 1,375 habitantes de la Toma de Captación y Canal de Derivación Humaya.

Palabras clave: Captación de agua, formulación, evaluación y nivel socio económico

## ABSTRACT

The present research work entitled "Creation of the taking of water catchment influences the socio-economic level of farmers in Humaya - Huaura 2015", has as main objective "propose a project for the creation of the catchment outlet and" improvement of the water channel with the aim of improving the socioeconomic status of farmers in Humaya - Huaura-2015 "and as a general hypothesis" a project proposal for the creation of catchment and water channel improvement decision influencing the niv the socioeconomic Humaya - Huaura farmers 2015 "research is applied design transactional or transverse and type of methodological research design is descriptive because described the agricultural social phenomenon and water for cultivation to the time is correlational because we measure how strong is the relationship between the two variables and it was considered a total of 275 users having a total area of 1,287.40 searched, of...

Keywords: Uptake of water, formulation, evaluation and socio-economic level

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación titulada “Creación de la toma de captación de agua influye en el nivel socioeconómico de los agricultores de Humaya – Huaura 2015”, Se realizó en el canal de derivación Humaya distrito de provincia de Huaura Departamento de Lima. Y está estructurado en seis capítulos que se detallan a continuación.

El CAPITULO I, en el cual tenemos El “problema de investigación” de acuerdo con sus respectivos componentes: Planteamiento del Problema, Formulación del Problema, justificación, limitaciones, antecedentes y los objetivos.

El CAPITULO II, se menciona las Bases Teóricas donde se describe cada variable de la investigación

El CAPITULO III, trata sobre El marco metodológico con sus respectivos componentes, hipótesis, tipo de estudio, diseño de estudio, población y muestra, método de investigación, técnica e instrumentos de recolección de datos y método de análisis de datos.

El CAPÍTULO IV, Tenemos en cuenta los resultados y procesamiento de datos.

CAPÍTULO V, Discusión de la investigación

CAPÍTULO VI, Cuenta con las conclusiones y sugerencias

Las referencias bibliográficas por fuentes primarias como son las enciclopedias, textos, revistas, etc., secundarias como tesis monográficas, artículos científicos, fuentes terciarias como fuente electrónicas.

Los anexos consideramos la matriz de consistencia, matriz de datos, instrumento de recolección de datos

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 Descripción de la realidad problemática

Según INEI. La actividad agropecuaria aporta al país el 7,5% del producto bruto interno y absorbe al 37,8% de la población económicamente activa, revelando su importancia tanto en la generación del producto, como en la capacidad de absorción de mano de obra. En tal sentido, cobra relevancia enfocar el estudio del productor agropecuario, aportando evidencia acerca de las diferencias en las condiciones de producción y destino de la misma por región natural y como incide en la composición y distribución de ingresos de los productores agropecuarios y por esta vía su impacto sobre las condiciones de vida y pobreza.

Existe la “DEFICIENTE DISPONIBILIDAD DE AGUA PARA RIEGO ENTRE LOS USUARIOS LA TOMA DE CAPTACIÓN Y CANAL DE DERIVACIÓN HUMAYA, DISTRITO DE HUAURA, PROVINCIA DE HUAURA, REGION LIMA”, que afectan el nivel socioeconómico de los agricultores de la Comisión de Usuarios Humaya. El área directa afectada por el problema tiene una superficie agrícola potencial de 1,287.40 has. de esta cantidad, según el Padrón de Usuarios de Riego (PUR) de la Comisión de Usuarios Sub Sector de Riego Humaya, son 275 usuarios las que se encuentran debidamente registradas. En los valles de la zona de influencia, la población se dedica en su mayoría a la agricultura, cultivando en su mayoría cultivos de pan llevar para alimento de su hogar y en su mayor cantidad Maíz Amarillo, Palto y Caña de Azúcar, también tenemos fundos con cultivos en huertas como alternativa secundaria para ser llevado al mercado local. Los agricultores todos presentan problemas con respecto a la baja producción de los Cultivos y a la insuficiente disponibilidad de agua debido a las infiltraciones producto del mal estado del canal y del tipo de suelo.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Cómo la propuesta de un proyecto para la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de agua influirá en la mejora del nivel socioeconómico de los agricultores de Humaya – Huaura 2015?

### **1.2.2 Problemas específicos**

- a) ¿La formulación del proyecto para la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de agua mejorara el nivel socioeconómico de los agricultores de Humaya – Huaura 2015?
- b) ¿La evaluación del proyecto de la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de agua mejorara el nivel socioeconómico de los agricultores de Humaya – Huaura 2015?

## **1.3 Objetivos de la investigación**

### **1.3.1 Objetivo general**

Proponer un proyecto para la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de agua con la finalidad de mejorar el nivel socioeconómico de los agricultores de Humaya – Huaura2015.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- c) Formular el proyecto para la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de agua para mejorar el nivel socioeconómico de los agricultores de Humaya – Huaura2015.
- d) Evaluar el proyecto de la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de agua para mejorar el nivel socioeconómico de los agricultores de Humaya – Huaura2015.

## **1.4 Justificación de la investigación**

En el Sub Sector de Riego Humaya, son 275 usuarios las que se encuentran debidamente registradas En los valles de la zona de influencia, la población se dedica en su mayoría a la agricultura, cultivando en su mayoría cultivos de pan llevar para alimento de su hogar y en su mayor cantidad Maíz Amarillo, Palto y Caña de Azúcar, también tenemos fundos con cultivos en huertas como alternativa secundaria para ser llevado al mercado local. Los agricultores todos presentan problemas con respecto a la baja producción de los Cultivos y a la insuficiente disponibilidad de agua debido a las infiltraciones producto del mal estado del canal y del tipo de suelo.

Debido a los problemas mencionados la investigación tiene su importancia social en el desarrollo de los agricultores del valle de Humaya, su importancia económica en el ingreso que percibirán por el cultivo de sus productos y es de importancia académica por la importancia que significa la creación de la captación y mejoramiento del canal de Humaya y como esto repercutirá en la sociedad y por la información para futuras investigaciones.

## **1.5 Delimitaciones del estudio**

### **1.5.1. Delimitación del contenido**

- Campo: social agrícola
- Área: Desarrollo de una toma de captación de agua
- Aspecto: Riegos de sembríos y aspectos socioeconómicos del agricultor
- Tema: captación tecnológica del agua para la agricultura y su influencia en el nivel socioeconómico del agricultor

### **1.5.2. Delimitación espacial**

La presente investigación se desarrollara en la toma de captación de agua para la junta de regantes de Humaya

### **1.5.3. Delimitación temporal**

La investigación se desarrollara en año 2015

## **1.6 Viabilidad del estudio**

El presente estudio es viable porque la comunidad está de acuerdo en brindar las facilidades para realizar la investigación, con la finalidad de mejorar el riego de sus sembríos y la calidad de sus productos para lograr mejores ingresos económicos en cuanto al tiempo que se empleará tanto para el traslado como para realizar las diferentes recopilaciones de datos son factibles, en consecuencia, los recursos económicos como humanos están al alcance de la investigador, asegurando así el desarrollo de un proyecto de tesis planteado con la rigurosidad que exige la investigación científica.

### **Viabilidad Ambiental:**

El impacto ambiental que se produce es mínimo y pueden ser mitigados de forma local y rápida. El proyecto incluye un plan de gestión ambiental, que incorpora las medidas de prevención y corrección de impactos ambientales y las acciones de monitoreo. Se trabajará el reforzamiento de la Organización de Comisiones de Usuarios, se capacitará a autoridades locales, usuarios de riego.

### **Viabilidad Técnica:**

El proyecto es técnicamente viable, de acuerdo a los resultados de los indicadores de valuación como el VAN y la TIR además se cuenta con la tecnología local y nacional para la ejecución de la obra. Se ha elaborado teniendo en cuenta las recomendaciones técnicas y la información obtenida de la zona del Proyecto, y está sustentado en el planteamiento técnico desarrollado para el Proyecto, que contempla todas las obras complementarias para un estricto funcionamiento de toda infraestructura.

### **Viabilidad Institucional:**

El ámbito del proyecto, está comprendido dentro de la jurisdicción Administración Local de Agua –Huaura y Junta de Usuarios de la Cuenca del Rio Huaura , Gobierno Regional, Gobiernos Locales , quien tiene la capacidad y experiencia en ejecución de proyectos, contando con profesionales capacitados a los que se sumara la participación de la comunidad involucrada. En lo que

respecta a la operación y mantenimiento estará a cargo de la Junta de Usuarios de la Cuenca del Rio Huaura.

**Viabilidad Sociocultural:**

El impacto logrado con el proyecto tiene un aporte social que contribuye a disminuir las tasas muy elevadas de migración de las áreas rurales hacia las zonas urbanas.



## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes de la investigación

##### 2.1.1 Investigaciones internacionales

**Barry, D. (1994). El agua: Límite ambiental para el desarrollo futuro de El Salvador. Prisma.** El Conjunto de acciones propuestas abarcan casi todos los ámbitos imaginables para abordar el problema ambiental del país. Justamente, por su alcance tan amplio y el hecho que su elaboración sea desde las altas esferas institucionales del gobierno, se corre el riesgo de terminar en ejercicios puramente formales, documentos y planes engavetados, como sucedió en el pasado en América Latina cuando se puso en boga la elaboración de planes quinquenales de desarrollo. Realmente, lograr reorientar la planificación económica (y social) para incluir la preocupación ambiental, requiere mucho más que la aprobación interinstitucional de planes o "consultas" populares y sectoriales a la carrera y la promoción publicitaria para una sensibilidad ambiental. Significa incluir el criterio ambiental -en toda su complejidad- como factor determinante de la manera en que el Estado ordena su gestión en el espacio. El reto es grande, pero ya está comprobado, existen otros requisitos para el éxito. Implica ampliar la comprensión sobre cómo se interrelacionan los problemas como el de la crisis de energía eléctrica, con las formas de cultivo o de ganadería extensiva en laderas (Ver artículo El Agua: Límite ambiental para el desarrollo futuro de El Salvador, incluido en este número), o de como las prácticas de uso de agroquímicos y la 'cosecha' de los manglares afecta el futuro de la producción pesquera. A la vez, requiere una profunda participación de la población organizada alrededor del uso y manejo de los recursos locales y regionales, así como su participación en las

decisiones a nivel nacional.<sup>5</sup> El gobierno central puede tener la visión global de los problemas, pero es sólo uno de los actores en la tarea por resolverlos. Pueden crear un marco, pero ello requiere voluntad política y la movilización de la sociedad organizada para cambiar las cosas

**Gómez, A. & Castañeda, M. (2014). CALIDAD DEL AGUA EN LA CAPTACIÓN DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE LA CIUDAD DE VILLAHERMOSA, TABASCO, MÉXICO.** El propósito de este estudio fue evaluar las concentraciones de cuatro parámetros indicadores de la calidad del agua de acuerdo a la escala de clasificación de calidad del agua en la estación 4 (Río Grijalva) de la Red Estatal de Monitoreo de la Calidad del Agua, localizado a la altura de la toma de la Planta Potabilizadora que abastece a la ciudad de Villahermosa en un periodo de 35 años, con el objetivo de conocer su calidad y si el agua superficial captada para su potabilización, cumple con límites máximos permisibles para el uso como fuente de abastecimiento para uso público urbano. Los resultados demostraron una notable contaminación de coliformes fecales en el área de estudio clasificando su calidad como fuertemente contaminada y rebasando los límites máximos permisibles de la normatividad vigente en materia de calidad del agua para uso como fuente de abastecimiento para uso público urbano.

**Moreyra, A., Puricelli, M., Mercader, A., Rey, M. I., Córdoba, J., & Marsans, N. (2011). El acceso al agua de los agricultores familiares de la región pampeana: un análisis multidimensional. Mundo agrario, 12(24).** Este artículo presenta, en su primera parte, el enfoque conceptual y metodológico de un proyecto de investigación-acción participativa abordado de forma interdisciplinaria. La investigación refiere a las diferentes dimensiones que condicionan el acceso al agua de los agricultores familiares en distintos sitios de la región pampeana. La problemática se define en la dinámica con los actores involucrados, considerando que el agua mediatiza las relaciones sociales -de apropiación para el riego y la producción agrícola y de otros sectores, el consumo y la eliminación de residuos- entre diferentes actores. En las últimas secciones se presentan algunas de las observaciones y reflexiones del equipo de investigación en base a los primeros avances del trabajo de campo

**Casahualpa L. & Checa M. (2010). Implementación de un prototipo para captación de agua lluvia y sereno, con dosificación de nutrientes mediante sistema Scada.** Los retos que el proceso de globalización vía “libre mercado” impone, son mayores. La crisis ecológica que el uso entrópico de la energía impone a la civilización industrializada está poniendo en entredicho la propia viabilidad de la sobrevivencia humana. Resulta paradójico que los avances que permitieron la evolución de la condición humana sean justamente los que ponen en riesgo la supervivencia a mediano y largo plazos. Las economías de escala que acompañan la globalización están interviniendo de tal manera en los servicios ambientales de la naturaleza a escala global, que los reguladores climáticos están siendo alterados. Sin embargo, el uso entrópico de la energía es desigual. Una parte importante del comercio internacional es el suministro de energéticos a los países del norte. Si bien la agricultura industrializada resolvió por el momento la producción de alimentos suficientes para alimentar a la humanidad, millones de habitantes no tienen acceso a ellos ni al agua potable. La visión dominante en la idea del desarrollo del comercio a escala global, es el crecimiento económico de cada una de las economías. El crecimiento anual del PIB sigue siendo el indicador de éxito o fracaso de las economías. En este contexto no se puede soslayar la observación que los ajustes estructurales de los distintos países, en especial los del tercer mundo,

**Ortiz, M. & Moreno, J (2007). El fin del regadío tradicional y la creación de sociedades mercantiles para la venta de agua. Riegos de Levante margen derecha del Segura. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, (43), 307-334.** Se analiza la actuación de Riegos de Levante en la margen derecha del río Segura, una empresa de venta de agua creada al calor de la política de la Restauración que generó unas desafortunadas expectativas de riego en uno de los espacios de la península Ibérica con mayor déficit hidráulico. El espejismo se produjo con las obras de regulación realizadas en la cuenca del Segura y teniendo como estímulo el auge de la hortofruticultura. Los nuevos regadíos, fruto de una concesión establecida sobre los caudales del Segura en las proximidades de su desembocadura, ocuparon una extensión de alrededor de 4.000 hectáreas y fueron considerados inicialmente como "regadíos abusivos", al tiempo que la empresa que

vendía el agua resultó ampliamente cuestionada por los usuarios. Los regantes se constituyeron en comunidad y sus regadíos fueron declarados "tradicionales", lo que supuso, primero, que se les reconociera el derecho preferente a los caudales regulados de la cuenca del Segura y, más tarde y como consecuencia de la insuficiencia de éstos, se les otorgó una asignación del trasvase Tajo-Segura. El regadío creado, no obstante, nunca contó con los recursos hídricos comprometidos, siendo la escasez de éstos particularmente acuciante en los numerosos períodos de sequía registrados, lo que incidió asimismo en una sustancial elevación del precio del agua.

**Torres, N. (2006). Organización de usuarios de agua de riego en el departamento Chilecito (La Rioja). Trabajos presentados en las III Jornadas de Actualización en Riego y Fertirriego.** criterio personal, tal vez lo más dificultoso de todas las organizaciones de usuarios de agua de la provincia, y del caso de estudio en particular, continúa siendo hasta la fecha la autogestión, razón por la cual aún continúan dependiendo económicamente en un alto porcentaje de los fondos aportados por el Estado Provincial (ejecución y reparación de obras, gasto de energía de perforaciones, otros), y como así también la provisión de empleados, técnicos, para la elaboración de sus proyectos. Las conclusiones, referentes a la organización de los usuarios de agua de riego en el Departamento Chilecito, resultan del trabajo de recopilación, efectuado tanto en cada uno de los consorcios, como en los organismos relacionados con el manejo y operación del recurso en la provincia, unido a ello las observaciones realizadas in-situ y la participación personal tanto en la elaboración de la legislación que sirvió de base para la conformación de éstas organizaciones, como el haber trabajado junto a los propios integrantes de algunas organizaciones, me permiten elaborar estas conclusiones: Alta dependencia económica del estado provincial: Todos los consorcios de la zona de estudio, continúan dependiendo económicamente del Estado Provincial, en cuanto a la provisión de fondos tanto para ejecutar obras de mantenimiento y operación del servicio. Necesidad de fijar el valor del canon de agua de riego: Que no han logrado, fijar cada uno de los consorcios o en forma conjunta, un canon de riego por hectárea y año, habiéndose optado por el criterio de establecer una cuota societaria mensual, Consorcio diversificado en servicios: Que

existen consorcios como el CUAN (Consortio de usuarios de agua de Nonogasta), que administra agua de riego y potable, al que considero a mi criterio como el más avanzado en materia de organización que el resto de las administraciones. Incipiente incorporación de tecnología: Dado que se ubican en una zona tradicional de riego, la incorporación de tecnología de riego (goteo y microaspersión) en el caso de Chilecito y Guanchín, como asimismo proyectos de presurización de sus sistemas de conducción, demuestra el interés de éstas organizaciones por lograr un mejor aprovechamiento del recurso hasta nivel de finca. Evaluación cualitativa de funcionamiento: Han sido evaluados cualitativamente por la Administración Provincial del Agua (A.P.A), Aptitud del usuario para el cambio y consolidación de la organización: Por el trabajo desarrollado, se puede generalizar que no hubo avances cuantitativos, quizás fundamentado en la falta de aptitud para el cambio por parte de los regantes, toma de conciencia del verdadero valor económico y social del recurso o por falta de implementación de una política hídrica provincial.

**Domínguez, A. (2001). Estudio microbiológico de las incrustaciones y corrosiones en captaciones de agua subterránea. Al amparo de los proyectos CICYT AMB 94-0997-C02-02 y CICYT HID 96-1309,** se estudian las corrosiones e incrustaciones que algunos microorganismos son capaces de generar en las captaciones de agua subterránea. Al no haber precedentes de este tipo de investigación en España, ha sido necesario desarrollar todo el protocolo de toma y tratamiento de las muestras. Para ello fue necesario diseñar y patentar un aparato tomamuestras, con la ayuda del personal de la empresa TRAGSATEC, participante en el segundo de los proyectos mencionados. Se hace un repaso a los mecanismos biológicos mediante los cuales se generan estas incrustaciones, así como a las condiciones ambientales que permiten la existencia de esta micribiota en el interior de los pozos. Para ello se muestran 48 sondeos procurando la máxima diversidad posible tanto hidrogeológica como técnica o edad y uso de las captaciones. De cada muestra se han realizado análisis químicos convencionales, inspección por vídeo de la captación, cálculo de la estabilidad química y mineralógica mediante diagramas de Pourbaix y el programa WATEQF, análisis y observación micribiológica mediante métodos convencionales de laboratorio y mediante el método colorimétrico BARTm, del Dr. D. R. Cullimore de la Universidad de Regina

(Canadá). Una vez realizados los análisis se han aplicado test estadísticos para observar diferencias entre diferentes condiciones y correlaciones entre los parámetros microbiológicos y el resto. Como conclusiones, observamos que la presencia de estos microorganismos es, prácticamente, independiente de las características de la captación. Únicamente las bacterias sulfatorreductoras se correlacionan con la edad del pozo. Sí se observa que aquéllas captaciones sometidas a procesos periódicos de mantenimiento están más libres de este tipo de problemática. También se hace un repaso a los sistemas más habituales de regeneración y se aconseja el tratamiento más adecuado a cada uno de los casos estudiados

**Barnaud, M. (2009). Creación de un indicador de calidad de los recursos utilizados para la producción de agua potable, con vistas a mejorar el control del riesgo sanitario.** Este proyecto se enmarca en una campaña de mejora de la calidad y de gestión preventiva del riesgo sanitario en los sistemas de producción y distribución de agua potable de la empresa Veolia Eau en Francia. Hoy en día, se tiende a analizar la calidad del agua desde la fuente hasta el grifo, mientras que antes, se solía controlar esencialmente el agua tratada antes del abastecimiento. Con vistas a anticipar esta nueva tendencia, que se traducirá inevitablemente por una actualización de la reglamentación europea y francesa, Veolia Eau se enfoca cada vez más en el control de los recursos hídricos que utiliza, para identificar lo antes posible los riesgos potenciales. Para responder a estas expectativas, el indicador de calidad de recursos desarrollado en este proyecto representa una primera etapa. Después de un estudio bibliográfico sobre las características de las aguas brutas utilizadas para la producción de agua potable, así como los riesgos asociados a su contaminación, se seleccionaron varios parámetros de interés, tanto microbiológicos como físico-químicos. Para cada uno, se definieron clases de calidad basadas principalmente en la reglamentación francesa. Utilizando los resultados de análisis disponibles en la base de datos de Veolia Eau, se evaluó cada recurso según estas clases de calidad. En una segunda etapa, para tener una visión sintética de la calidad del agua bruta, se calculó un indicador global de calidad a partir de esas nueve clases de calidad. Para ello, los parámetros fueron agrupados en familias, antes de definir una calificación única, calculada a partir de un árbol de

decisión. Así pues, se puede poner de relieve los recursos más contaminados, susceptibles de generar riesgos sanitarios en el abastecimiento si los tratamientos de potabilización resultan ineficaces. Para comprobar la conformidad del agua tratada, se estudiaron los resultados de los análisis efectuados después de los procesos de tratamiento. De esta manera, se averigua, si se da el caso, que la contaminación presente en el recurso se elimina adecuadamente, suprimiendo así todo riesgo para el consumidor. Gracias a esta herramienta, se pretende entonces conseguir una mejora en la calidad del agua abastecida a la población, optimizando los tratamientos aplicados en función de la calidad en la entrada. En la práctica, la frecuencia de análisis exigida por la reglamentación en los recursos no es suficiente para caracterizarlos correctamente. Por lo tanto, para permitir una utilización óptima del indicador, es imprescindible tener más resultados, y mejorar la calidad de las informaciones presentes en la base de datos. A largo plazo, de acuerdo con la Directiva Marco del Agua, se pretende también mejorar la calidad del agua desde la fuente, iniciando por ejemplo acciones de protección de las áreas de alimentación de los puntos de captación

### **2.1.2 Investigaciones nacionales**

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1. Creación de la Toma de captación de agua de Humaya**

La Toma de Captación que abastecerá al Canal de Derivación Humaya se localizará en las coordenadas UTM WGS 84: 243332.31 E - 8770359.16 N, del Río Huaura siendo considerada una (01) compuerta metálica Tipo ARMCO, con marco metálico y vástago de Izaje con tornillo sin Fin, construido con concreto armado de 210 Kg/cm<sup>2</sup> y acero de Refuerzo  $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ .

La captación del Canal Derivador Humaya consta de un Canal Rústico de aproximación sobre la margen derecha del Río Huaura cuyo inicio coincide con un

desarrollo curvo del Río aproximadamente a 1.00 Km. aguas arriba del Río. A Partir de ésta ubicación y paralela a la ribera derecha se ha ubicado un banco de arbustos (carrizos y otros) que se viene mantenido; el mismo que no permite tener más carga (caudal), permitiendo que los usuarios beneficiarios utilicen mancarrones para poder levantar sus aguas y que les permite la captación. Las aguas captadas son conducidas hacia un canal de conducción sobre terreno natural el cual tiene un ancho promedio de 2 m y una longitud aproximada de 1000 mts. Hasta la actual Toma de Regulación (Progresiva 0 + 000), inicio del Canal Derivador Humaya para luego proseguir con la conducción del agua a través del Canal Derivador.

La Ubicación y forma de construcción de la toma de captación estará ubicado en el sitio apropiado para la iniciación de la zona de riego. A este punto de cota conocida de la rasante del río Huaura debe llegar ,la línea de conducción en este caso a la cota de la rasante del Canal Derivador Humaya y el trazado se establece a base de la Topografía adecuada, después de un recorrido de reconocimiento previo. Teniendo una línea de gradiente preliminar se puede encontrar su intersección con el río y establecerá aproximadamente el sitio de la sobras de toma. La ubicación de la Toma va estar protegida con la construcción de dique enrocado, tanto aguas arriba (200 mts) y aguas abajo (100 mts) se determina en función de las condiciones geológicas y topográficas del sitio.

Las mismas que nos permita disminuirla entrada de los sedimentos y poder disponer de un terreno relativamente plano para situar el desripador y la transición.-Para el proceso constructivo, debe construirse en época de estiaje, de todos modos el agua que viene por el río debe ser desviado. Esto se hace por medio de ataguías ó sea diques provisionales. El agua se desvía hacia él un lado del cauce mientras se construye en el otro. Normalmente se construye primero en la orilla protegida por las

ataguías las obras de compuerta de purga, desripador, transición y compuerta de entrada.

### **2.2.2. Mejoramiento de canal con revestimiento rectangular en concreto**

Se revestirán 300 metros lineales de Canal, de los cuales se tendrá una sección rectangular, con un ancho de plantilla de 1.50 m y una altura de 1.10 m; empleando concreto simple  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$  y con un espesor de 0.10 m para fondo y taludes, además se construirá el camino de vigilancia que tendrá un ancho promedio de 2.00 m y en su recorrido presenta zonas cerradas por la vegetación y árboles, los cuales se ha previsto eliminarlos; actualmente en estos tramos se usa caminos alternos, la propuesta del proyecto es tener un camino continuado al costado del canal en todo su recorrido utilizando las herramientas y equipos necesarios para realizar un perfilado de la rasante del camino.

#### Consideraciones de diseños

Para la planificación del mejoramiento de riego se ha considerado revestir el canal principal en las progresiva 0+000 hasta 0+300 perteneciente al Canal de Derivación Humaya. De acuerdo a las siguientes características:

El trazo del canal de conducción no será modificado, por corresponder a cauce definido y reconocido por usuarios y entidades encargadas de administrarlos.

El caudal promedio previsto para el canal a revestir, ha sido proporcionado por la Junta de Usuarios de Agua de la Cuenca del Rio Huaura, el canal presenta un caudal de conducción de 1.50 m<sup>3</sup>/s.

Las normas técnicas a utilizarse para las obras civiles serán:

- Reglamento Nacional de Construcciones.
- ACI (American Concrete Institute).
- USBR (US Bureau of Reclamation).

- ASTM (American Society for Testing Materials).

### **2.2.3. Capacitación técnica de gestión en recursos hídricos**

Este componente es de gran importancia para el agricultor comprende la realización de talleres con temas que puedan ayudar a los productores a mejorar aspectos como rendimiento, buenas prácticas agrícolas, entre otros que son necesarios para cumplir el objetivo planteado del proyecto.

- **Organización y Gestión del Agua:** Ley de los Recursos Hídricos N° 29338, derechos en uso de Agua, Planificación de la Gestión del Agua, Ley Organizacional de la Junta de Usuarios de Agua de la Cuenca del Río Huaura y la Participación con el estado Peruano.

- **Operación, Mantenimiento y Administración:** Funcionamiento del sistema de riego, Ventajas y Desventajas de los sistemas de riego, Sistemas de riego por goteo de bajo costo, Manejo adecuado del agua, Operación y Mantenimiento de Sistemas de Riego. Capacitación, fortalecimiento organizacional del Comité de Regantes, Capacitación en gestión administrativa y financiera al Comité de regantes (Tarifas, Padrón de Usuarios, PCR)

- Comercialización de Productos Agrícolas.

### **2.2.4. Nivel socioeconómico de los agricultores**

**Magnitud y distribución regional del productor agropecuario**

**Según la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO 2008), existen 2 millones 355 mil productores agropecuarios que representan el 49,2% de la PEA agropecuaria y el 15.6% de la PEA ocupada en el país.** Comparando esta cifra con la proporcionada por el Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO) de 1994

significa un incremento de aproximadamente 590 mil 676 de productores agropecuarios. Dado que, el Censo Agropecuario reportó la cifra de 1 millón 764 mil 666 productores agropecuarios. En cuanto a la distribución geográfica de los productores agropecuarios, para efectos del presente estudio hemos considerado las tres regiones naturales y dentro de ellas los dominios norte, centro y sur; excepto para la selva por limitaciones en el tamaño de la muestra. Teniendo en cuenta estas consideraciones, el análisis de las cifras indica que la sierra es la región natural que continúa concentrando a la mayor parte de los productores agropecuarios. Más de dos tercios de los productores agropecuarios, conducen unidades agropecuarias en la sierra y dentro de ella, la sierra - centro y la sierra - sur son las que cuentan con el mayor número de productores agropecuarios (24,6% y 22,4%, respectivamente). Seguidamente, la selva cuenta con el 20,4% de los productores agropecuarios y la región costa con el 17,2%, siendo las regiones naturales con menor número de productores agropecuarios del país

**PERÚ: PRODUCTOR AGROPECUARIO INDEPENDIENTE, SEGÚN  
REGIÓN NATURAL Y DOMINIO, 2008**

Región natural / Dominio	Productor agropecuario	Participación (%)
<b>Total</b>	<b>2 355 342</b>	<b>100,0</b>
<b>Costa</b>		
Norte	276 818	11,8
Centro	82 122	3,5
Sur	27 823	1,2
Lima Metropolitana	18 539	0,8
<b>Sub - Total</b>	<b>405 302</b>	<b>17,2</b>
<b>Sierra</b>		
Norte	363 340	15,4
Centro	578 264	24,6
Sur	527 971	22,4
<b>Sub - Total</b>	<b>1 469 575</b>	<b>62,4</b>
<b>Selva Sub Total</b>	<b>480 466</b>	<b>20,4</b>

Nota: El total de productores agropecuarios incluye a todos aquellos que declararon como actividad principal y secundaria ser productores agropecuarios.

Fuente: INEI - ENAHO 2008 - Módulo del productor agropecuario.

Con la ENAHO, se cuenta también con información referida a la superficie en hectáreas que ocupan los productores agropecuarios. Es a partir de la relación entre el dato de superficie y del número de productores agropecuarios, que se ha definido el cuadro N° 1.2, por región natural y según dominios correspondientes.

**PERÚ: PRODUCTOR AGROPECUARIO Y SUPERFICIE TOTAL, SEGÚN REGIÓN NATURAL Y DOMINIO, 2008**

Región natural / Dominio	Productor agropecuario	Superficie (Has.)	Promedio de tierra por productor agropecuario (Has.)
<b>Total</b>	<b>2 355 342</b>	<b>11 415 322</b>	<b>4,8</b>
<b>Costa</b>			
Norte	276 818	450 255	1,6
Centro	82 122	138 522	1,7
Sur	27 823	94 698	3,4
Lima Metropolitana	18 539	13 347	0,7
<b>Sub - Total</b>	<b>405 302</b>	<b>696 822</b>	<b>1,7</b>
<b>Sierra</b>			
Norte	363 340	992 253	2,7
Centro	578 264	839 992	1,5
Sur	527 971	3 581 798	6,8
<b>Sub - Total</b>	<b>1 469 575</b>	<b>5 414 044</b>	<b>3,7</b>
<b>Selva Sub - Total</b>	<b>480 466</b>	<b>5 304 456</b>	<b>11,0</b>

Fuente: INEI - ENAHO 2008 - Módulo del productor agropecuario.

Según el **INEI - ENAHO 2008**. En efecto, a partir de las variables superficie y productores agropecuarios es posible calcular la cantidad de tierra que posee cada productor agropecuario por región natural y dominio. Cabe señalar que el dato de superficie no nos da cuenta de la utilización de la misma. Es decir, de la cantidad de tierra que se destina al cultivo, al pastoreo o a la actividad forestal. Sin embargo, la utilidad de esta información reside en que a partir de ella, tenemos una aproximación a la estructura agraria predominante en el país, particularmente al tamaño de la actividad agropecuaria. Según los resultados encontrados, se deduce que se trata fundamentalmente de pequeños y medianos productores agropecuarios, lo cual no excluye la existencia de la gran producción agropecuaria, con grandes superficies agrícolas, pecuarias y/o forestales. Entre regiones naturales se observa que es en la costa donde se registra el menor promedio de tierras por productor agropecuario (1,7 hectáreas). Siendo la costa sur la que concentra el mayor

promedio de tierras por productor (3,4 hectáreas). Asimismo, es la costa norte la que dispone de una mayor superficie dedicada a esta actividad y la que cuenta con el mayor número de productores agropecuarios. Por su parte la sierra cuenta en promedio (3,7 hectáreas) por productor; siendo la sierra sur la que dispone de más hectáreas por productor (6,8 hectáreas). Así como la mayor extensión de tierra orientada a esta actividad. (Ver cuadro N° 1.2). Finalmente es en la selva en donde se dispone del mayor promedio de hectáreas por productor (11,0 hectáreas). Siendo la segunda región en cuanto a número de productores, como en cuanto a tierra disponible para esta actividad.

Los productores agropecuarios diversifican sus fuentes de ingresos, como estrategia en el manejo de sus riesgos, ante las inclemencias climáticas, pérdida de cosechas o fluctuaciones del mercado. Dentro de esta diversificación, encontramos que su principal fuente, proviene de su propia actividad agropecuaria. Así, lo manifiesta el 82,2% del total de productores agropecuarios del país, siendo el porcentaje similar para cada región natural. Por su parte, el 8,0% de productores agropecuarios tiene como segunda fuente de ingresos las provenientes de ganancias por negocios; encontrándose en la costa el mayor porcentaje de productores (11,6%), que obtienen ingresos bajo esa fuente de origen. Los productores agropecuarios durante las épocas de baja en su unidad agropecuaria, suelen ocuparse como peones agropecuarios de otros productores agropecuarios, obteniendo a cambio salarios. Es así, que el 6,7% del total, declaró recibir salarios por su trabajo y en la costa se encuentra el mayor porcentaje de ellos (12,4%). Asimismo, un 3,9% de ellos a nivel nacional, declaró recibir pago en especies, por su participación laboral en esta actividad

**PERÚ: PRODUCTOR AGROPECUARIO INDEPENDIENTE, POR REGIÓN NATURAL,  
SEGÚN TIPO DE INGRESO, 2008**

Tipo de ingresos por la actividad agropecuaria	Total	Costa 1/	Sierra	Selva
% por productor agropecuario	82,2	71,1	84,1	86,1
% por ganancia/negocio	8,0	11,6	7,6	6,2
% que recibió salario	6,7	12,4	5,8	4,9
% que recibió sueldo	2,3	3,2	2,0	2,4
% que recibió en especies	3,9	4,9	4,0	2,4

1/ Incluye a Lima Metropolitana.

Fuente: INEI - ENAHO 2008 - Módulo del productor agropecuario.

### 2.2.5. Incremento del nivel de ofertas de productos agropecuarios

Según el **INEI - ENAHO 2006**. A partir de la ENAHO es posible generar información de las principales actividades agropecuarias, así como de los subproductos elaborados por los productores agropecuarios dentro de cada actividad, a nivel nacional y para cada región del país. Asimismo es posible determinar, los cultivos más importantes y el número de productores orientados a cada cultivo. Dentro de este listado se encontró que el maíz y la papa, concentran el mayor número de productores independientes del país, 52,0% y 44,0% respectivamente, siendo la producción de ambos casi exclusiva de la sierra. En efecto, el 66,3% de productores de maíz, se encuentra en la sierra, al igual que el 98,1 % de productores de papa. Otros cultivos relevantes que concentran un significativo porcentaje de productores son el haba (26,0%), la cebada (21,5%), el trigo (20,7%) y el frijol (19,5%)

Con respecto a la elaboración de subproductos agrícolas, un 13,4% de los productores de papa, declararon elaborar el chuño como subproducto. Asimismo, el 10,8% de ellos elabora el mote y 11,1% la chochoca, siendo en la sierra en donde se

elabora mayormente estos subproductos agrícolas. Dentro de la actividad forestal, el 11,7% de los productores está dedicado a la explotación de eucaliptos y cerca al 100% de ellos se encuentra en la sierra. En cuanto a los productos pecuarios, el 67,4% de los productores agropecuarios del país se dedica a la crianza de aves de corral. Igualmente es en la sierra, donde hay una mayor dedicación a esta actividad 62,6%. A la crianza de ganado vacuno se dedica el 41,9% de los productores y nuevamente el mayor porcentaje de ellos 82,4% se encuentra en la sierra. La crianza de cuy es otro rubro importante, pues un 41,8% de los productores se dedica a ella, de los cuales el 79,9% se ubica en la sierra.

Dentro de los subproductos pecuarios, se tiene los derivados de la crianza de aves de corral y del ganado vacuno. Así un 54,6% de productores obtiene como subproductos de las aves los huevos y como derivado del ganado vacuno, un 24,5% de productores obtienen leche. Igualmente tanto los subproductos de las aves como los subproductos del ganado vacuno, se obtienen en mayor proporción en la sierra, con 61,9% y 81,1% respectivamente. Finalmente un 15,8% de los productores, obtienen lanas y fibras como subproducto

PERÚ: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL PRODUCTOR AGROPECUARIO Y FORESTAL INDEPENDIENTE,  
 POR REGIÓN NATURAL, SEGÚN PRODUCCIÓN, 2008  
 (Distribución porcentual)

Producción	Total	Costa <sup>1/</sup>	Sierra	Selva	Número de productores	% Productores (n = 2 355 342)
<b>Cultivos agrícolas</b>						
Maíz	100,0	10,5	66,3	23,2	1 224 760	52,0
Papa	100,0	1,2	98,1	0,7	1 036 528	44,0
Haba	100,0	2,4	97,2	0,4	613 286	26,0
Cebada o grano	100,0	0,4	99,5	0,1	505 226	21,5
Trigo	100,0	1,1	98,8	0,2	488 266	20,7
Frijol	100,0	16,5	52,2	31,4	458 165	19,5
<b>Subproductos agrícolas</b>						
Chujo	100,0	0,3	99,4	0,3	316 473	13,4
Mote	100,0	1,2	84,8	14,0	255 052	10,8
Chochoca	100,0	0,1	93,5	6,4	261 161	11,1
<b>Forestales</b>						
Eucalipto	100,0	0,4	99,5	0,1	274 642	11,7
Aliso	100,0	0,5	99,5	0,0	61 606	2,6
Pino	100,0	27,3	63,2	9,5	10 246	0,4
<b>Productos pecuarios</b>						
Aves	100,0	15,8	62,6	21,6	1 587 008	67,4
Vacuno	100,0	9,0	82,4	8,6	987 597	41,9
Cuyes	100,0	9,2	79,9	10,9	985 625	41,8
<b>Subproductos pecuarios</b>						
Huevos	100,0	14,0	61,9	24,2	1 285 023	54,6
Leche	100,0	11,3	81,1	7,6	578 070	24,5
Lanas y fibras	100,0	1,4	98,3	0,3	371 871	15,8

<sup>1/</sup> Incluye Lima Metropolitana.

Fuente: INEI - ENAHO 2008 - Módulo del productor agropecuario.

## 2.2.6. Incremento del nivel de ingreso de los agricultores

Según el INEI - ENAHO 2006. A pesar de las dificultades metodológicas de captar los ingresos de los productores agropecuarios, sea porque la actividad se desempeña en campañas que varían según los productos, o porque la producción corresponde a una economía de subsistencia con escasa participación en el mercado y al pequeño productor le es difícil estimar sus ingresos, o por un subregistro deliberado por parte del propio productor agropecuario, la información es reveladora del nivel de ingresos promedio y de las ganancias derivadas de esta actividad. Así encontramos que el promedio nacional de ingresos obtenidos por los productores agropecuarios en los 12 últimos meses anteriores a la encuesta es de 4 mil 863 nuevos soles y las ganancias netas de 3 mil 840 nuevos soles. Los dominios con ingresos por encima

del promedio nacional son la costa sur con 11 mil 938 nuevos soles, la costa centro con 8 mil 568 nuevos soles, la selva con 6 mil 271 nuevos soles y la costa norte con 6 mil 162 nuevos soles. La sierra centro registra el ingreso promedio más bajo con 3 mil 729 nuevos soles. Los dominios con niveles de ganancia neta por encima del promedio son la costa sur con 10 mil 846 nuevos soles, la costa centro con 8 mil 119 nuevos soles, la costa norte con 5 mil 506 nuevos soles, la selva con 5 mil 058 nuevos soles y Lima Metropolitana con 3 mil 565 nuevos soles. Asimismo, es la sierra centro la que registra los menores niveles de ganancia neta, alcanzando los 2 mil 583 nuevos soles.

PERÚ: PROMEDIO DE INGRESOS LÍQUIDOS Y GANANCIAS NETAS DEL PRODUCTOR AGROPECUARIO EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES ANTERIORES A LA ENCUESTA, SEGÚN REGIÓN NATURAL Y DOMINIO, 2008

Región natural / Dominio	Promedio de ingresos	Promedio de ganancia neta
Nacional	4 863	3 840
Costa Norte	6 162	5 506
Costa Centro	8 568	8 119
Costa Sur	11 938	10 846
Sierra Norte	3 959	3 003
Sierra Centro	3 729	2 583
Sierra Sur	3 847	2 788
Selva	6 271	5 058
Lima Metropolitana	3 955	3 565

Fuente: INEI - ENAHO 2008 -Módulo del productor agropecuario.

### 2.3 Bases filosóficas

### 2.4 Definición de términos básicos

- a. **Sequías.-** En oposición a estos eventos meteorológicos y fluviales, en determinados años se producen sequías andinas con escasas o deficientes precipitaciones para el mantenimiento de los cultivos de secano, disminuyendo también considerablemente el volumen de los ríos para mantener los cultivos.

- b. Deslizamientos.**-Otros riesgos son los deslizamientos de materiales que recubren laderas que se producen en la estación lluviosa.
- c. Sismos.**-Un riesgo siempre posible son los movimientos sísmicos que desencadenan derrumbes y caída de rocas sueltas que están acumuladas en las vertientes o laderas; originan igualmente caídas de cornisas glaciares y pueden también ocasionar la ruptura de los diques que han formado lagunas propiciando el inicio de aluviones destructivos.
- d. Derrumbes.**- Existen quebradas que en la estación de verano funcionan como colectoras y conductoras de corrientes de lavas torrenciales o llocllas, sedimentando el canal. Igual sucede con los derrumbes originados por otras causas que obstruyen las vías.
- e. Contaminación.**-A lo largo del canal se han identificado tipos de fuentes contaminantes, de los cuales son vertimientos de aguas residuales, de cultivos, aguas pluviales, aguas residuales domésticas, botaderos de residuos sólidos y que contaminan directamente las aguas del canal al no contar con su respectiva planta de tratamiento.

## **2.5 Hipótesis de investigación**

### **2.5.1 Hipótesis general**

La Propuesta de un proyecto para la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de agua influye en el nivel socioeconómico de los agricultores de Humaya – Huaura 2015.

### **2.5.2 Hipótesis específicas**

- a) La Formulación del proyecto para la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de agua influye en el nivel socioeconómico de los agricultores de Humaya – Huaura 2015.
- b) La Evaluación del proyecto de la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de agua influye en el nivel socioeconómico de los agricultores de Humaya – Huaura 2015.

## 2.6 Operacionalización de las variables

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES
<b>Variable 1(X):</b> Propuesta del proyecto de Creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de agua	X1: Formulación del proyecto de la captación y mejoramiento del canal de agua	X.1.1. Indicadores de agua para riego  X1.2. Demanda del agua de riego
	X2: Evaluación del proyecto de captación y mejoramiento del canal de agua	X2.1. Indicadores ambientales y de infraestructura
<b>Variable 2(Y):</b> Nivel socioeconómico de los agricultores de Humaya	Y1: Incremento del nivel de oferta de productos agropecuarios	Y1,1, Desarrollo de la actividad agrícola con criterio empresarial
	Y2: Incremento del nivel de ingreso de los agricultores	Y2.1. Permanencia en las actividades agrícolas

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 Diseño metodológico**

El diseño aplicado es transeccional o transversal se recolecto información en un solo momento o tiempo único cuyo propósito es describir y analizar, proponer, formular y evaluar un proyecto de creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de agua y su influencia en el nivel socioeconómico de los agricultores de Humaya (Ruiz 2012).

##### **3.1.1. Tipo de diseño metodológico de investigación**

###### **3.1.1.1. Exploratorio**

.según (Ruiz 2012) Porque se examinó un tema o problema de investigación poco estudiado en poblaciones rurales agrícolas o que no ha sido abordado antes; su finalidad es establecer prioridades para investigaciones posteriores o sugerir afirmaciones verificables. Se exploraron áreas problemáticas y de carácter socio académico y económico como la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de agua y su influencia en el nivel socioeconómico de los agricultores de Humaya

###### **3.1.1.2. Descriptiva**

Describió el fenómeno social o agrícola en una circunstancia temporal y geográfica determinada. Desde el punto de vista cognoscitivo, su finalidad es describir y desde el punto de vista estadístico, su propósito estimar parámetros. Se aprovechó esta investigación con el fin de conocer de manera detallada y concreta el problema del agua para riego y sus consecuencias en terrenos agrícolas de Humaya, Considerando , tipos y características de formulación y en qué medida influyó en el nivel socioeconómico de los agricultores de Humaya2015. (Ruiz 2012)

###### **3.1.1.3. Correlacional**

Tuvo como objetivo describir relaciones entre dos variables en un momento determinado, estudiar la variable propuesta de un proyecto para la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal con el nivel socio económico de los agricultores de Humaya (Ruiz 2012)

### 3.2 Población y muestra

#### 3.2.1 Población

La población son los usuarios de riego de la Toma de Captación y Canal de Derivación Humaya, suscritos a la Comisión de Usuarios Humaya, ello corresponde a un total de 275 usuarios, que tienen un área total registrada de 1,287.40 has, de las cuales bajo riego son 1,282.23 has, asumiendo un promedio de 5 personas por familia el total de personas beneficiadas corresponde a 1,375 habitantes de la Toma de Captación y Canal de Derivación Humaya. Los agricultores todos presentan problemas con respecto a la baja producción de los Cultivos y a la insuficiente disponibilidad de agua debido a las infiltraciones producto del mal estado del canal y del tipo de suelo.

*Tabla 1*

*Tipo de terreno con riego y a incorporar de los agricultores de Humaya*

TIPO DE TERRENO	Ha	%
<b>Fuente: Comisión de Usuarios Sub Sector de Riego Humaya</b>		
1. Tierras de cultivo con riego Actual	1,282.23	99.60%
2. Tierras en seco y a incorporar	5.17	0.40%
<b>Tierras consideradas en el proyecto</b>	<b>1287.40</b>	<b>100.00%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1287.40</b>	<b>100.00%</b>

*Tabla 2*

*Área total bajo riego y el número de usuarios del sub sector de riego Humaya*

Comité de riego	Área total (Ha)	Área bajo riego (Ha)	N de usuarios
Sub Sector de Riego Humaya	1,287.40	1,282.23	275
<b>Total</b>	<b>1,287.40</b>	<b>1,282.23</b>	<b>275</b>

### 3.2.2 Muestra

La muestra será igual que la población

### 3.3 Técnicas de recolección de datos

El diagnóstico se efectuó mediante observación directa en campo y entrevistas a pobladores. Para el análisis cualitativo se empleó la Matriz de Importancia, la cual se mide cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto al grado de incidencia o caracterización, que corresponde a su vez a una serie de atributos cualitativos. Los atributos a través de los cuales se llega a establecer la importancia del impacto responden al análisis de las características del proyecto en gabinete y el contraste de datos en campo; asimismo a la capacidad de resiliencia, fragilidad o vulnerabilidad de los factores ambientales en el entorno del proyecto. Para la valoración cuantitativa, etapa posterior a la predicción, se empleó el Método Batelle, el que prioriza los impactos del proyecto, que considera una tipología de impactos, según el criterio de la calidad ambiental (positivos y negativos) que permiten obtener una valoración global o cambio neto de la calidad ambiental con el proyecto y sin él.

- **Impacto Directo**

Es aquel cuyo efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental.

Dentro de los cuales se ha considerado la construcción de nueva infraestructura (presa), mejoramiento de canales, tendido de tubería, trazos de carretera y el área agrícola a ser incorporada.

- **Impacto indirecto**

Es aquel cuyo efecto supone una incidencia respecto a la interdependencia o, en general a la relación de un factor ambiental con otro. Aquí se ha incluido el área agrícola a ser beneficiada en forma indirecta.

- **Impacto Puntual**

Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado. Por lo que se ha considerado como impactos puntuales la construcción de bocatomas principalmente.

### **Identificación de fuentes de impacto.**

Tomando como base los impactos directos antes considerados y con las acciones que se desarrollaran con la ejecución de la obra del Proyecto, se preparó una amplia lista detallada de fuentes de impacto ambiental.

Con el fin de determinar el grado de significancia de cada fuente de impacto, se tomó una lista con posibles impactos potenciales que podrían ocurrir; se analizó en forma general, la importancia relativa de cada impacto potencial y si su ocurrencia era factible.

El siguiente paso de análisis se realizó teniendo en cuenta las actividades para la ejecución del proyecto, y consistió en analizar para cada fuente la mayor probabilidad de ocurrencia de impactos potenciales.

Luego se calcula la frecuencia de ocurrencia de cada impacto potencial y se califica según el grado de impacto ambiental del Proyecto.

## **3.4 Técnicas para el procesamiento de la información**

### **Análisis de las fuentes de impactos identificadas.**

Con el fin de caracterizar las fuentes de impactos identificados se utilizó las categorías del impacto potencial que se habían preparado. Teniendo en cuenta solo las ocurrencias positivas de las fuentes de impacto, se analizó cada uno de los códigos habilitados, seleccionando solo aquellos que tienen mayor probabilidad de ocurrencia de acuerdo al tipo de dimensiones de las obras a ejecutarse.

El resultado que se obtiene es la frecuencia de cada uno de los impactos potenciales identificados.

### **Análisis de las fuentes de impactos identificadas.**

Con el fin de caracterizar las fuentes de impactos identificados se utilizó las categorías del impacto potencial que se habían preparado. Teniendo en cuenta solo las ocurrencias positivas de las fuentes de impacto, se analizó cada uno de los códigos habilitados, seleccionando solo aquellos que tienen mayor probabilidad de ocurrencia de acuerdo al tipo de dimensiones de las obras a ejecutarse.

El resultado que se obtiene es la frecuencia de cada uno de los impactos potenciales identificados.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

#### **4.1 Análisis de resultados**

##### **4.1.1. Resultado de Objetivo general**

Proponer un proyecto para la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de agua con la finalidad de mejorar el nivel socioeconómico de los agricultores de Humaya – Huaura2015.

La ejecución del proyecto propuesto genera beneficios por el Valor Neto de la Producción Agrícola, el mismo que se obtiene multiplicando el área de cada cultivo por su rendimiento y precio en chacra, de este valor se resta los costos totales de producción.

#### **La situación sin proyecto**

Tabla 3

Valor Neto de la producción agrícola sin proyecto en el valle de Humaya

VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA SIN PROYECTO  
PRECIOS SOCIALES (en nuevos soles)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Valor Actual
Número de hectáreas	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23
Cultivo Base	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23
Maíz Amarillo	57181	57181	57181	57181	57181	57181	57181	57181	57181	57181	57181
Palto	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70
Caña de Azúcar	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72
<b>Costo de prod./ha (\$/ha)</b>											
<b>Cultivo Base</b>											
Maíz Amarillo	3,825.00	3,825.00	3,825.00	3,825.00	3,825.00	3,825.00	3,825.00	3,825.00	3,825.00	3,825.00	3,825.00
Palto	3,400.00	3,400.00	3,400.00	3,400.00	3,400.00	3,400.00	3,400.00	3,400.00	3,400.00	3,400.00	3,400.00
Caña de Azúcar	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00
<b>Rendimiento (kg/ha)</b>											
<b>Cultivo Base</b>											
Maíz Amarillo	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00
Palto	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00
Caña de Azúcar	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00
<b>Precio de venta (\$/ kg)</b>											
<b>Cultivo Base</b>											
Maíz Amarillo	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91
Palto	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73
Caña de Azúcar	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
<b>Porcentaje destinado a mercado</b>											
<b>Cultivo Base</b>											
Maíz Amarillo	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
Palto	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Caña de Azúcar	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
<b>Valor bruto de la producción</b>	<b>10,722,418.53</b>										
<b>Cultivo Base</b>	<b>10,722,418.53</b>										
Maíz Amarillo	3,096,065.25	3,096,065.25	3,096,065.25	3,096,065.25	3,096,065.25	3,096,065.25	3,096,065.25	3,096,065.25	3,096,065.25	3,096,065.25	3,096,065.25
Palto	6,185,088	6,185,088	6,185,088	6,185,088	6,185,088	6,185,088	6,185,088	6,185,088	6,185,088	6,185,088	6,185,088
Caña de Azúcar	7,564,502.40	7,564,502.40	7,564,502.40	7,564,502.40	7,564,502.40	7,564,502.40	7,564,502.40	7,564,502.40	7,564,502.40	7,564,502.40	7,564,502.40
<b>Costo total \$/.</b>	<b>8,135,473.25</b>										
<b>Cultivo Base</b>	<b>8,135,473.25</b>										
Maíz Amarillo	2,817,173.25	2,817,173.25	2,817,173.25	2,817,173.25	2,817,173.25	2,817,173.25	2,817,173.25	2,817,173.25	2,817,173.25	2,817,173.25	2,817,173.25
Palto	60,180.00	60,180.00	60,180.00	60,180.00	60,180.00	60,180.00	60,180.00	60,180.00	60,180.00	60,180.00	60,180.00
Caña de Azúcar	5,888,120.00	5,888,120.00	5,888,120.00	5,888,120.00	5,888,120.00	5,888,120.00	5,888,120.00	5,888,120.00	5,888,120.00	5,888,120.00	5,888,120.00
<b>Valor neto de la producción</b>	<b>2,586,945.28</b>										
<b>Cultivo Base</b>	<b>2,586,945.28</b>										
Maíz Amarillo	908,892.00	908,892.00	908,892.00	908,892.00	908,892.00	908,892.00	908,892.00	908,892.00	908,892.00	908,892.00	908,892.00
Palto	1670.88	1670.88	1670.88	1670.88	1670.88	1670.88	1670.88	1670.88	1670.88	1670.88	1670.88
Caña de Azúcar	1676,382.40	1676,382.40	1676,382.40	1676,382.40	1676,382.40	1676,382.40	1676,382.40	1676,382.40	1676,382.40	1676,382.40	1676,382.40
<b>Factor de actualización (09%)</b>	<b>0.92</b>	<b>0.84</b>	<b>0.77</b>	<b>0.71</b>	<b>0.65</b>	<b>0.60</b>	<b>0.55</b>	<b>0.50</b>	<b>0.46</b>	<b>0.42</b>	
<b>Valor actual neto del VNP</b>	<b>2,373,344.29</b>	<b>2,177,380.08</b>	<b>1,997,596.41</b>	<b>1,832,657.25</b>	<b>1,681,336.93</b>	<b>1,542,510.94</b>	<b>1,415,147.65</b>	<b>1,298,300.60</b>	<b>1,191,101.47</b>	<b>1,092,753.64</b>	<b>16,602,129.27</b>

Fuente: elaboración propia

En la situación sin proyecto el nivel el valor neto de la producción agrícola es menor en el Valle de Humaya

## Situación con proyecto

Tabla 4

### Valor neto de la producción agrícola con proyecto en valle de Humaya

VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA CON PROYECTO  
PRECIOS SOCIALES (en nuevos soles)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Valor Actual
Número de hectáreas	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40
Cultivo Base	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40
Maiz Amarillo	576.98	576.98	576.98	576.98	576.98	576.98	576.98	576.98	576.98	576.98	576.98
Palto	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70
Caña de Azúcar	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72
<b>Costo de prod./ha (S./ha)</b>											
Cultivo Base											
Maiz Amarillo	3,570.00	3,570.00	3,570.00	3,570.00	3,570.00	3,570.00	3,570.00	3,570.00	3,570.00	3,570.00	3,570.00
Palto	4,566.02	4,566.02	4,566.02	4,566.02	4,566.02	4,566.02	4,566.02	4,566.02	4,566.02	4,566.02	4,566.02
Caña de Azúcar	4,250.00	4,250.00	4,250.00	4,250.00	4,250.00	4,250.00	4,250.00	4,250.00	4,250.00	4,250.00	4,250.00
<b>Rendimiento (kg/ha)</b>											
Cultivo Base											
Maiz Amarillo	8,800.00	8,800.00	8,800.00	8,800.00	8,800.00	8,800.00	8,800.00	8,800.00	8,800.00	8,800.00	8,800.00
Palto	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00
Caña de Azúcar	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00
<b>Precio de venta (S./kg)</b>											
Cultivo Base											
Maiz Amarillo	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82
Palto	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64
Caña de Azúcar	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
<b>Porcentaje destinado a mercado</b>											
Cultivo Base											
Maiz Amarillo	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Palto	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
Caña de Azúcar	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
<b>Valor bruto de la producción</b>	<b>7,766,266.82</b>										
Cultivo Base	7,766,266.82	7,766,266.82	7,766,266.82	7,766,266.82	7,766,266.82	7,766,266.82	7,766,266.82	7,766,266.82	7,766,266.82	7,766,266.82	7,766,266.82
Maiz Amarillo	1,663,364.10	1,663,364.10	1,663,364.10	1,663,364.10	1,663,364.10	1,663,364.10	1,663,364.10	1,663,364.10	1,663,364.10	1,663,364.10	1,663,364.10
Palto	513,000.80	513,000.80	513,000.80	513,000.80	513,000.80	513,000.80	513,000.80	513,000.80	513,000.80	513,000.80	513,000.80
Caña de Azúcar	6,051,601.92	6,051,601.92	6,051,601.92	6,051,601.92	6,051,601.92	6,051,601.92	6,051,601.92	6,051,601.92	6,051,601.92	6,051,601.92	6,051,601.92
<b>Costo total S/.</b>	<b>5,077,440.18</b>										
Cultivo Base	5,077,440.18	5,077,440.18	5,077,440.18	5,077,440.18	5,077,440.18	5,077,440.18	5,077,440.18	5,077,440.18	5,077,440.18	5,077,440.18	5,077,440.18
Maiz Amarillo	2,059,818.60	2,059,818.60	2,059,818.60	2,059,818.60	2,059,818.60	2,059,818.60	2,059,818.60	2,059,818.60	2,059,818.60	2,059,818.60	2,059,818.60
Palto	73,561.58	73,561.58	73,561.58	73,561.58	73,561.58	73,561.58	73,561.58	73,561.58	73,561.58	73,561.58	73,561.58
Caña de Azúcar	2,944,060.00	2,944,060.00	2,944,060.00	2,944,060.00	2,944,060.00	2,944,060.00	2,944,060.00	2,944,060.00	2,944,060.00	2,944,060.00	2,944,060.00
<b>Valor neto de la producción</b>	<b>2,688,826.64</b>										
Cultivo Base	2,688,826.64	2,688,826.64	2,688,826.64	2,688,826.64	2,688,826.64	2,688,826.64	2,688,826.64	2,688,826.64	2,688,826.64	2,688,826.64	2,688,826.64
Maiz Amarillo	-396,454.50	-396,454.50	-396,454.50	-396,454.50	-396,454.50	-396,454.50	-396,454.50	-396,454.50	-396,454.50	-396,454.50	-396,454.50
Palto	-22,260.78	-22,260.78	-22,260.78	-22,260.78	-22,260.78	-22,260.78	-22,260.78	-22,260.78	-22,260.78	-22,260.78	-22,260.78
Caña de Azúcar	3,107,541.92	3,107,541.92	3,107,541.92	3,107,541.92	3,107,541.92	3,107,541.92	3,107,541.92	3,107,541.92	3,107,541.92	3,107,541.92	3,107,541.92
<b>Factor de actualización (09%)</b>	0.92	0.84	0.77	0.71	0.65	0.60	0.55	0.50	0.46	0.42	
<b>Valor actual neto del VNP</b>	<b>2,466,813.43</b>	<b>2,263,131.59</b>	<b>2,076,267.51</b>	<b>1,904,832.58</b>	<b>1,747,552.82</b>	<b>1,603,259.47</b>	<b>1,470,880.25</b>	<b>1,349,431.42</b>	<b>1,238,010.48</b>	<b>1,135,789.43</b>	<b>17,255,968.99</b>

Fuente: elaboración propia

En la situación con proyecto el nivel del valor neto de la producción agrícola es mayor en el Valle de Humaya debido a la captación de agua.

#### 4.1.2. Resultado de primer objetivo específico

**Formular la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de agua para mejorar el nivel socioeconómico de los agricultores de Humaya – Huaura -2015**

##### 4.1.2.1. Definición del horizonte de evaluación del proyecto

Periodo establecido para evaluar los beneficios y costos atribuibles a un determinado Proyecto de Inversión Pública (PIP). Para definir este horizonte se considera la suma de las Fases de Pre-Inversión, Inversión Y Post-Inversión.

El SNIP establece que el Horizonte de Evaluación no debe ser mayor de 10 años para fines de evaluación de cada alternativa de solución. Sin embargo, puede considerarse periodos mayores, con el debido sustento técnico. Para fines del proyecto se considera lo siguiente:

*Tabla 5*

*Horizonte de evaluación del proyecto para la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de Humaya*

Horizonte de Evaluación										
Año 1									Año 2 al Año10	
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Inversión									Post Inversión	
Estudios definitivos y Expediente Técnico				Capacitación			Ejecución de Obras Infraestructura de Riego		Control Ambiental	Operación y Mantenimiento del Proyecto, entrega de agua para riego a los beneficiarios

Fuente: Elaboración Propia

A continuación se detalla el cronograma de acciones para ambas alternativas, donde se puede observar que el desarrollo del proyecto, de acuerdo al cronograma, es:

##### 4.1.2.2. Cronograma de Ejecución Física y Financiera

Tabla 6

Cronograma de ejecución física y financiera de la creación de la toma y mejoramiento del canal de Humaya

COSTO TOTAL: 601,080.97

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VALOR PRESUPUESTADO		MESES		
					1	2	3
EXPEDIENTE TECNICO	ESTUDIO	1	40,000.00	S/ P	40,000.00		
				%	100.00%		
1 "CONTRUCCION DE OBRA"	GLOBAL	1	362,007	S/ P		144,802.77	217,204.15
				%		40.00%	60.00%
2 "CAPACITACION	UNIDAD	48	4,320.00	S/ P		2,160.00	2,160.00
				%		50.00%	50.00%
GASTOS GENERALES	GLOBAL	1	36,632.69	S/ P		21,979.62	14,653.08
				%		60.00%	40.00%
UTILIDAD	GLOBAL	1	29,306.2	S/ P		5,861.23	5,861.23
				%		20.00%	20.00%
IMPUESTO (IGV)	GLOBAL	1	77,807.8	S/ P		38,903.92	38,903.92
				%		50.00%	50.00%
SUPERVISIÓN	GLOBAL	1	51,007.4	S/ P		25,503.68	25,503.68
				%		50.00%	50.00%
<b>TOTAL</b>			<b>601,080.97</b>		40,000.00	239,212.1	304,286.06
AVANCE MENSUAL			PROGRAMADO		40,000.00	239,212.1	304,286.06
			%		6.65%	39.80%	50.62%
AVANCE ACUMULADO			PROGRAMADO		40,000.00	239,212.1	304,286.06
			%		6.65%	39.80%	50.62%

#### 4.1.2.3. Determinación de la brecha

##### 4.1.2.3.1. Análisis de la Demanda

##### Análisis de la demanda de agua para riego – situación sin proyecto

##### Cedula de Cultivo

En la situación sin proyecto, la cedula de cultivos en la zona del proyecto se componen de Maíz amarillo, Palto y Caña de Azúcar, (Ver anexos Cuadros de demanda con Proyecto y sin Proyecto mensualizada de cada producto.)

Tabla 7

Cedula de cultivos en situación sin proyecto en el valle de Humaya

CULTIVOS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>CULTIVOS PERMANENTES</b>												
Palto	0.55	0.50	0.45	0.45	0.45	0.40	0.35	0.40	0.45	0.45	0.50	0.55
Caña de Azucar	1.10	1.04	0.90	0.82	0.74	0.60	0.50	0.45	0.50	0.70	0.86	1.02
<b>CULTIVOS TRANSITORIOS</b>												
Maiz Amarillo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.49	0.66	0.88	0.76	0.75

Los cultivos que predominan en el ámbito de influencia del proyecto, son cultivos de tipo estacional, ver cuadro:

Tabla 8

Cultivos por hectárea en situación sin proyecto en el valle de Humaya

Cultivos	Area (ha.)	%
Maiz Amarillo	571.81	44.59%
Palto	17.70	1.38%
Caña de Azucar	692.72	54.02%
<b>TOTAL</b>	<b>1282.23</b>	<b>100.00%</b>

Tabla 9

Cedula de cultivos en situación con proyecto en el valle de Humaya

CULTIVOS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>CULTIVOS PERMANENTES</b>												
Palto	0.55	0.50	0.45	0.45	0.45	0.40	0.35	0.40	0.45	0.45	0.50	0.55
Caña de Azucar	1.10	1.04	0.90	0.82	0.74	0.60	0.50	0.45	0.50	0.70	0.86	1.02
<b>CULTIVOS TRANSITORIOS</b>												
Maiz Amarillo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.49	0.66	0.88	0.76	0.75

Fuente: Comité de Riego y Elaboración Propia

Para la situación **CON PROYECTO**, se mantendrá los siguientes cultivos.

Tabla 10

Cultivos en situación con proyecto en el valle de Humaya

Cultivos	Area (ha.)	%
Maiz Amarillo	576.98	44.82%
Palto	17.70	1.37%
Caña de Azucar	692.72	53.81%
<b>Total</b>	<b>1287.40</b>	<b>100.00%</b>

Tabla 11

Demanda de agua y mejoramiento de la toma de captación del canal de derivación Humaya en situación sin proyecto

**DEMANDA DE AGUA "MEJORAMIENTO DE TOMA DE CAPTACION Y CANAL DE DERIVACION HUMAYA"**  
(Situacion Actual, sin Proyecto)

Fuente de Agua: RIO HUAURA

Area Bajo Riego (Sin Proyecto) = 1282.23 has.

DESCRIPCION	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Area Cultivada (ha)	1282.23	1282.23	1282.23	1282.23	1282.23	1282.23	1282.23	1282.23	1282.23	1282.23	1282.23	1282.23
Evapotranspiración Potencial: ETo (mm/mes)	114.39	114.24	117.49	100.20	74.71	57.00	53.01	58.90	71.70	83.08	84.00	106.33
<b>Coficiente Cultivo: Kc</b>												
ETR, PALTO	62.91	57.12	52.87	45.09	33.62	22.80	18.55	23.56	32.27	37.39	42.00	58.48
ETR, CAÑA DE AZUCAR	125.83	118.81	105.74	82.16	55.29	34.20	26.51	26.51	35.85	58.16	72.24	108.46
ETR, MAIZ AMARILLO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.86	47.32	73.11	63.84	79.75
<b>Demanda Neta por Area de Cultivo (m3/ha)</b>												
PALTO	13363	12132	11230	9577	7141	4843	3941	5004	6853	7941	8921	12421
CAÑA DE AZUCAR.	1045971	987621	878987	683000	459568	284292	220327	220327	298008	483430	600505	901561
MAIZ AMARILLO	0	0	0	0	0	0	0	198036	324710	501663	438052	547205
<b>Demanda Neta Total (m3/mes)</b>	<b>1059334</b>	<b>999754</b>	<b>890217</b>	<b>692577</b>	<b>466708</b>	<b>289135</b>	<b>224267</b>	<b>423367</b>	<b>629572</b>	<b>993034</b>	<b>1047478</b>	<b>1461187</b>
Eficiencia de Riego, Gravedad: 33.8 %	0.338	0.338	0.338	0.338	0.338	0.338	0.338	0.338	0.338	0.338	0.338	0.338
<b>Demanda Bruta Total (m3/mes)</b>	<b>3134125</b>	<b>2957851</b>	<b>2633777</b>	<b>2049044</b>	<b>1380794</b>	<b>855429</b>	<b>663513</b>	<b>1252564</b>	<b>1862638</b>	<b>2937970</b>	<b>3099048</b>	<b>4323039</b>
Caudal Continuo Requerido (l.p.s)	1170.15	1104.34	983.34	765.03	515.53	319.38	247.73	467.65	695.43	1096.91	1157.05	1614.04

Tabla 12

Demanda de agua, mejoramiento de captación y canal de derivación Humaya en situación con proyecto

**DEMANDA DE AGUA "MEJORAMIENTO DE TOMA DE CAPTACION Y CANAL DE DERIVACION HUMAYA"**  
(Con Proyecto Revestimiento de Canal )

Fuente de Agua: RIO HUAURA

Area Bajo Riego con Proyecto = 1287.40 has.

DESCRIPCION	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Area Cultivada (ha)	1287.40	1287.40	1287.40	1287.40	1287.40	1287.40	1287.40	1287.40	1287.40	1287.40	1287.40	1287.40
Evapotranspiración Potencial: ETo (mm/mes)	114.39	114.24	117.49	100.20	74.71	57.00	53.01	58.90	71.70	83.08	84.00	106.33
<b>Coficiente Cultivo: Kc</b>												
ETR, PALTO	62.91	57.12	52.87	45.09	33.62	22.80	18.55	23.56	32.27	37.39	42.00	58.48
ETR, CAÑA DE AZUCAR	125.83	118.81	105.74	82.16	55.29	34.20	26.51	26.51	35.85	58.16	72.24	108.46
ETR, MAIZ AMARILLO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.86	47.32	73.11	63.84	79.75
<b>Demanda Neta por Area de Cultivo (m3/ha)</b>												
PALTO	13363	12132	11230	9577	7141	4843	3941	5004	6853	7941	8921	12421
CAÑA DE AZUCAR.	1045971	987621	878987	683000	459568	284292	220327	220327	298008	483430	600505	901561
MAIZ AMARILLO	0	0	0	0	0	0	0	199827	327646	506199	442013	552153
<b>Demanda Neta Total (m3/mes)</b>	<b>1059334</b>	<b>999754</b>	<b>890217</b>	<b>692577</b>	<b>466708</b>	<b>289135</b>	<b>224267</b>	<b>425157</b>	<b>632507</b>	<b>997570</b>	<b>1051439</b>	<b>1466135</b>
Eficiencia de Riego, Gravedad: 52.5 %	0.525	0.525	0.525	0.525	0.525	0.525	0.525	0.525	0.525	0.525	0.525	0.525
<b>Demanda Bruta Total (m3/mes)</b>	<b>2018260</b>	<b>1904746</b>	<b>1696054</b>	<b>1319508</b>	<b>889180</b>	<b>550865</b>	<b>427278</b>	<b>810016</b>	<b>1205063</b>	<b>1900585</b>	<b>2003217</b>	<b>2793303</b>
Caudal Continuo Requerido (l.p.s)	753.53	787.35	633.23	509.07	331.98	212.52	159.53	302.43	464.92	709.60	772.85	1042.90

#### 4.1.2.3.2. Análisis de la Oferta.

La Oferta de Agua está dada por la asignación permanente que tiene la Toma de Captación y Canal de Derivación Humaya en los meses de máxima demanda y épocas de estiaje sin afectar a los demás laterales por eso se demuestra los siguientes volúmenes otorgados por la entidad que Opera el sistema de infraestructura de Riego de la JUNTA DE USUARIOS DE AGUA DE LA CUENCA DEL RIO HUAURA

Tabla 13:

Disponibilidad de agua, mejoramiento de toma de captación y canal de derivación Humaya

MES	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	TOTAL
Q-CAUDAL (Estimado) (l.p.s)	640.00	540.00	720.00	670.00	590.00	1440.00	1600.00	1530.00	490.00	750.00	640.00	640.00	
Ch-CAUDAL (Estimado) (l.p.s)	630.64	541.17	714.84	665.90	455.10	1441.10	1591.00	912.00	481.67	661.45	460.83	634.36	
<b>Volumen</b> , en (m3)	1701641	1401196	1921538	1731326	1399598	3858369	3859834	3270326	1259284	1890214	1426676	1706622.9	25,426,625

Fuente: JUHY Versión del Sectorista de Riego con Comisión de Regantes Humaya

Tabla 14

Volúmenes entregados por mes campaña 2013. 2014 según la comisión de regantes del sub sector de Riego Humaya

Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	TOTAL
1701641	1401196	1921538	1731326	1399598	3858369	3859834	3270326	1259284	1890214	1426676	1706623	25,426,625
635.32	540.59	717.42	667.95	522.55	1440.55	1595.50	1221.00	485.84	705.73	550.42	637.18	9720.03

#### 4.1.2.3.3. Determinación de la Brecha

Tabla 15

Balace Hídrico. Situación sin proyecto en la toma de captación y canal de derivación Humaya.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Agua Ofertada en fuente hídrica	1440.55	1595.50	1221.00	485.84	705.73	550.42	637.18	635.32	540.59	717.42	667.95	522.55
Pérdida de agua Infiltración en canal	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Agua Disponible Neta	1440.30	1595.25	1220.75	485.59	705.48	550.17	636.93	635.07	540.34	717.17	667.70	522.30
Demanda de Agua área cultivos	1170.15	1104.34	983.34	765.03	515.53	319.38	247.73	467.65	695.43	1096.91	1157.05	1614.04
<b>Deficit o sobrante de Agua</b>	<b>270.2</b>	<b>490.9</b>	<b>237.4</b>	<b>-279.4</b>	<b>189.9</b>	<b>230.8</b>	<b>389.2</b>	<b>167.4</b>	<b>-155.1</b>	<b>-379.7</b>	<b>-489.4</b>	<b>-1091.7</b>

Fuente: Datos de Oferta de agua proporcionados por Sectorista de C.R Sub-Sector de Riego Humaya.

Nota: Eficiencia de Riego con canal de Arena (Er) = (Ec).(Ed).(Ea)

Ec = 65%, canal sin revestir, sobre suelo arenoso y vegetado

Ed = 80%, distribución de agua con tomas rústicas (palos, piedra y hierva).

Ea = 65 %, riego por gravedad en suelo granular

Er = 33.8%

Grafico 1

Balance hídrico toma de captación y canal de derivación Humaya en situación sin proyecto

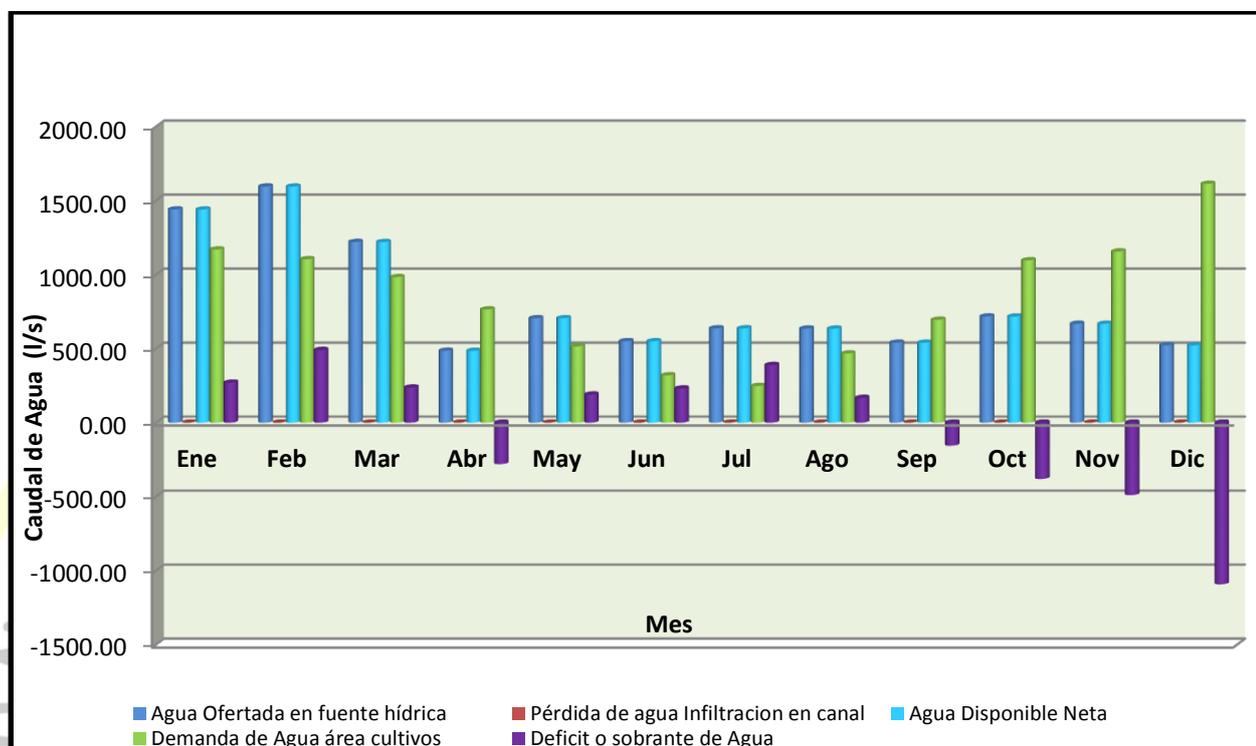


Tabla 16

Balance hídrico en situación con proyecto en la toma de captación y canal de derivación de Humaya

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Agua Ofertada en captacion del Canal	1440.55	1595.50	1221.00	485.84	705.73	550.42	637.18	635.32	540.59	717.42	667.95	522.55
Demanda agua del Area total	753.53	787.35	633.23	509.07	331.98	212.52	159.53	302.43	464.92	709.60	772.85	1042.90
Pérdida de agua por Infiltración en canal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Deficit (-) o sobrante (+) de Agua.</b>	<b>687.0</b>	<b>808.2</b>	<b>587.8</b>	<b>-23.2</b>	<b>373.75</b>	<b>337.9</b>	<b>477.7</b>	<b>332.9</b>	<b>75.7</b>	<b>7.8</b>	<b>-104.9</b>	<b>-520.3</b>

Fuente: Datos de Oferta de agua proporcionados por Sectorist de C.R Sub-Sector de Riego Humaya

Nota: Eficiencia de Riego Mejorada o tecnificado (Er) = (Ec) · (Ed) · (Ea)

Ec = 95%, canal revestido

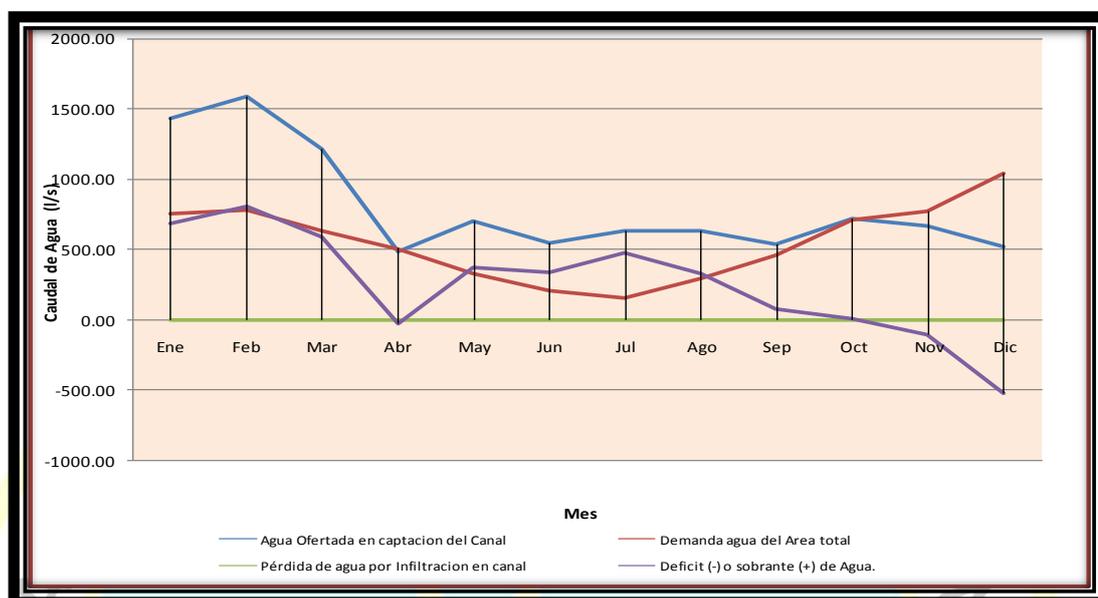
Ed = 85%, distribución de agua a predios con compuertas.

Ea = 65%, riego por gravedad en suelos arenosos.

**Er = 52.5%**

Grafico 2

Balance Hídrico Toma de captación y canal de derivación Humaya en situación con proyecto



#### 4.1.2.4. Análisis técnico de las alternativas.

##### 4.1.2.4.1. Aspectos Técnicos

###### La alternativa de solución definida

La alternativa de solución definida es la “Creación de la Toma de Captación y Mejoramiento del Canal de Derivación Humaya” mediante el revestimiento de 300 ml.

###### Componente 1: Ejecución de la Infraestructura de Riego

Mejoramiento de la infraestructura existente que comprende:

- Mejoramiento de 300 ml. De Canal de Derivación Humaya de sección rectangular, con un ancho de plantilla de 1.50 m y una altura de 1.10 m; empleando concreto simple  $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$  y con un espesor de 0.10 m para fondo y taludes, además se construirá el camino de vigilancia que tendrá un ancho promedio de 2.00 m y en su recorrido presenta zonas cerradas por la vegetación y árboles, los cuales se ha previsto eliminarlos; actualmente en estos tramos se usa caminos alternos, la propuesta del proyecto es tener un camino continuado al costado del canal en

todo su recorrido utilizando las herramientas y equipos necesarios para realizar un perfilado de la rasante del camino.

- Construcción de un Desarenador

### **Análisis de la localización**

El análisis de la localización evalúa en síntesis los parámetros que la caracterizan; como el tipo de suelo, la topografía, facilidades de acceso y peligros existentes.

#### ➤ **Tipo de Suelo**

El tipo de suelo, es de material franco arenosos.

#### ➤ **Características de la topografía**

El trazo del terreno presenta pendientes máximas y mínimas.

#### ➤ **Facilidades de acceso**

Facilidades de acceso, carretera trocha carrozable en muy buenas condiciones desde la ciudad de Huaura hasta la bocATOMA y pasa paralela al trazo del canal.

#### ➤ **Peligros existentes**

**Sequías.-** En oposición a estos eventos meteorológicos y fluviales, en determinados años se producen sequías andinas con escasas o deficientes precipitaciones para el mantenimiento de los cultivos de secano, disminuyendo también considerablemente el volumen de los ríos para mantener los cultivos.

**Deslizamientos.-** Otros riesgos son los deslizamientos de materiales que recubren laderas que se producen en la estación lluviosa.

**Sismos.-** Un riesgo siempre posible son los movimientos sísmicos que desencadenan derrumbes y caída de rocas sueltas que están acumuladas en las vertientes o laderas; originan igualmente caídas de cornisas glaciares y pueden también ocasionar la ruptura de los diques que han formado lagunas propiciando el inicio de aluviones destructivos.

**Derrumbes.-** Existen quebradas que en la estación de verano funcionan como colectoras y conductoras de corrientes de lavas torrenciales o llocllas, sedimentando el canal. Igual sucede con los derrumbes originados por otras causas que obstruyen las vías.

**Contaminación.-**A lo largo del canal se han identificado tipos de fuentes contaminantes, de los cuales son vertimientos de aguas residuales, de cultivos, aguas pluviales, aguas residuales domésticas, botaderos de residuos sólidos y que contaminan directamente las aguas del canal al no contar con su respectiva planta de tratamiento.

### **Tecnología de producción y construcción**

Consideraciones de diseños

Para la planificación del mejoramiento de riego se ha considerado revestir el canal principal en las progresiva 0+000 hasta 0+300 perteneciente al Canal de Derivación Humaya.

De acuerdo a las siguientes características:

El trazo del canal de conducción no será modificado, por corresponder a cauce definido y reconocido por usuarios y entidades encargadas de administrarlos.

El caudal promedio previsto para el canal a revestir, ha sido proporcionado por la Junta de Usuarios de Agua de la Cuenca del Rio Huaura, el canal presenta un caudal de conducción de 1.50 m<sup>3</sup>/s.

Las normas técnicas a utilizarse para las obras civiles serán:

- Reglamento Nacional de Construcciones.
- ACI (American Concrete Institute).
- USBR (US Bureau of Reclamation).
- ASTM (American Society for Testing Materials).

#### **4.1.2.4.2. Metas de Productos:**

### **Descripción de la Alternativa Única.**

Como única alternativa se propone la “**Creación de la Toma de Captación y Mejoramiento del Canal de Derivación Humaya**” mediante el revestimiento de 300 ml. de longitud desde su progresiva 0+000 hasta la progresiva 0+300.

### **Componente 1: Ejecución de la Infraestructura de Riego**

Mejoramiento de la infraestructura existente que comprende:

- Mejoramiento de 300 ml. De Canal de Derivación Humaya de sección rectangular, con un ancho de plantilla de 1.50 m y una altura de 1.10 m; empleando concreto simple  $f'c= 175$  kg/cm<sup>2</sup> y con un espesor de 0.10 m para fondo y taludes, además se construirá el camino de vigilancia que tendrá un ancho promedio de 2.00 m y en su recorrido presenta zonas cerradas por la vegetación y árboles, los cuales se ha previsto eliminarlos; actualmente en estos tramos se usa caminos alternos, la propuesta del proyecto es tener un camino continuado al costado del canal en todo su recorrido utilizando las herramientas y equipos necesarios para realizar un perfilado de la rasante del camino.
- Construcción de un Desarenador

### **Componente 2: Capacitación**

Organización y gestión del Recurso Hídrico, capacitación en operación y mantenimiento y técnicas para mejorar para sus cultivos empleando tecnología media.

#### **4.1.2.5. Requerimientos de Recursos:**

Para ello, consideramos que la ciudad de Huacho cuenta con las ferreterías que ofrecen los materiales de construcción, equipos herramientas, personal calificado y no calificado de construcción civil.

Las canteras se encuentran en el Sector de Acaray en el km. 7 aproximadamente, por lo cual se podrá cumplir con las metas del proyecto.

#### **4.1.2.6. Costos a Precios de Mercado:**

##### **4.1.2.6.1. Costos de Inversión**

Los costos de inversión para estimar la alternativa única, sobre la base de los requerimientos de recursos definidos en las metas del proyecto, la metodología de cálculo y los costos aplicados están sustentados en la fase de inversión; incluyendo

los asociados con la mitigación de los impactos ambientales negativos, así como los de estudios.

- **Costos en la situación con proyecto a precios privados**

### **Etapa de inversión**

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

Las entidades que asumirá el financiamiento de la infraestructura será el Gobierno Regional de Lima a través de la Dirección Regional de Agricultura y la Junta de Usuarios de la Cuenca del Rio Huaura a Través de la Comisión de Usuarios Humaya, estudios y capacitación dentro del Presupuesto del 2014, financiado por el la Dirección Regional de Agricultura y La Junta De Usuarios de Agua de la Cuenca del Rio Huaura por los beneficiarios. A continuación se irá detallando los costos de inversión:

### **Costos de Infraestructura**

Los costos de las obras de infraestructura de riego a precios privados para la alternativa Única se resumen en los siguientes cuadros:

Tabla 17

Costo de infraestructura de la toma de captación y canal de derivación de Humaya

"Mejoramiento de la Toma de Captación y Canal de Derivación Humaya progresiva (0+000 al 0+300), Distrito de Huaura, Provincia de Huaura, Región Lima"					
ITEM	DESCRIPCIÓN	MEDIDA	METRADO	PRECIO (S/.)	PARCIAL (S/.)
01	BOCATOMA				120,375.77
01.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				9,503.14
01.01.01	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA	m2	20.00	173.62	3,472.40
01.01.02	CARTEL DE OBRA	Und	1.00	1,416.22	1,416.22
01.01.03	CAMINO DE ACCESO HABILITACIÓN A OBRA	Km	0.45	6,893.01	3,101.85
01.01.04	COLOCACION DE MALLAS DE SEGURIDAD	m	130.00	4.67	607.10
01.01.05	COLOCACION DE LETREROS DE SEGURIDAD	glb	1.00	905.57	905.57
01.02	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				3,768.30
01.02.01	CONTROL TOPOGRAFICO	m	130.00	5.91	768.30
01.02.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS DE MAQUINARIA PESADA	Gl	1.00	3,000.00	3,000.00
0103	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				31,841.66
0103.01	LIMPIEZA DE CAUCE	m3	4,580.00	3.74	17,129.20
0103.02	COMFORMACION Y SEMICOMPACACION DE DIQUE SECO	m3	1,582.00	4.53	7,166.46
0103.03	PERFILADO Y ACABADO DE TALUD DE DIQUE	m2	1,255.00	3.25	4,078.75
0103.04	EXCAVACION DE UÑA PARA CIMENTACION	m3	1,035.00	3.35	3,467.25
01.04	<b>ENROCADO DE PROTECCION</b>				161,650.65
01.04.01	EXTRACCION DE ROCAS CON EXPLOSIVOS	m3	1,730.00	23.84	41,243.20
01.04.02	SELECCION Y ACOPIO DE ROCA	m3	1,730.00	11.26	19,479.80
01.04.03	CARGUIO Y TRANSPORTE DE ROCA	m3	1,730.00	42.22	73,040.60
01.04.04	ACOMODO DE ROCA EN UÑA DE DIQUE	m3	995.00	12.98	12,915.10
01.04.05	ENROCADO DE TALUD DE DIQUE	m3	735.00	20.37	14,971.95
02	<b>CANALIZACIÓN</b>				166,040.77
02.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				3,786.00
02.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL	m3	600.00	3.3	1,980.00
02.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m	300.00	6.02	1,806.00
02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				46,934.22
02.02.01	EXCAVACION DE CAJA DE CANAL CON MAQUINARIA	m3	421.50	31.01	13,070.72
02.02.02	REFINE Y NIVELACION DE SUB RASANTE	m2	450.00	3.86	1,737.00
02.02.03	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	352.00	50.00	17,600.00
02.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	850.00	17.09	14,526.50
02.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				100,286.70
02.03.01	SOLADO DE CONCRETO f'c=100 Kg/cm2, 2"	m2	495.00	14.59	7,222.05
02.03.02	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	157.50	443.54	69,857.55
02.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	1,290.00	17.99	23,207.10
02.04	<b>CONCRETO ARMADO</b>				7,237.86
02.04.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	4.80	336.60	1,615.68
02.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	42.50	17.99	764.58
02.04.03	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	960.00	5.06	4,857.60
02.05	<b>JUNTAS</b>				5,296.00
02.05.01	JUNTA DE DILATACION CON SELLANTE ELASTOMERICO, E=1/2"	m	320.00	16.55	5,296.00
02.06	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				2,500.00
02.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA METALICA (1.00 x 1.25 x 2.15) m	und	1.00	2500.00	2,500.00
01.08	<b>MITIGACION AMBIENTAL</b>				7,700.00
01.08.01	MEDIDAS DE MITIGACION AMBIENTAL	Glb	1.00	7,700.00	7,700.00
01.09	<b>CAPACITACION</b>				4,320.00
01.09.01	CAPACITACION DE USUARIOS	Glb	1.00	4,320.00	4,320.00
	<b>COSTO DIRECTO ALTERNATIVA UNICA</b>				384,824.52
	<b>GASTOS GENERALES (10%)</b>				38,482.45
	<b>UTILIDADES (10%)</b>				38,482.45
	<b>SUB TOTAL</b>				461,789.43
	IGV (18%)				83,122.10
	EXPEDIENTE				18,000.00
	SUPERVISION				54,491.15
	<b>COSTO TOTAL DE OBRA</b>				617,402.68

Tabla 18

Principales rubros de costo total para la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de derivación Humaya

Principales Rubros	COSTO TOTAL P. MERCADO	Unidad	Factor Correc	COSTO TOTAL P.SOCIAL
<b>Inversion Fija Tangible</b>				
<b>Construccion de la Obra</b>	<b>372,804.52</b>			<b>305,668.79</b>
Insumos de Origen Nacional	273,474.03	glb	0.847	231,757.65
Insumos de Origen Importado	0.00	glb	0.867	0.00
Mano de Obra Calificada	50,997.41	glb	0.909	46,361.28
Mano de Obra No Calificada	48,333.08	glb	0.570	27,549.86
<b>Capacitacion</b>	<b>4,320.00</b>			<b>3,879.20</b>
Insumos de Origen Nacional	780.00	glb	0.847	661.02
Insumos de Origen Importado	0.00	glb	0.867	0.00
Mano de Obra Calificada	3,540.00	glb	0.909	3,218.18
Mano de Obra No Calificada	0.00	glb	0.570	0.00
<b>Mitigacion Ambiental</b>	<b>7,700.00</b>			<b>6,468.18</b>
Insumos de Origen Nacional	7,456.10	glb	0.847	6,318.73
Insumos de Origen Importado	0.00	glb	0.867	0.00
Mano de Obra Calificada	30.75	glb	0.909	27.95
Mano de Obra No Calificada	213.15	glb	0.570	121.50
<b>Gastos Generales</b>	<b>38,482.45</b>		0.847	<b>32,612.25</b>
<b>Utilidades</b>	<b>38,482.45</b>		0.847	<b>32,612.25</b>
<b>IGV</b>	<b>83,122.10</b>			
<b>Inversion Fija Intangible</b>				
<b>Expediente Tecnico</b>	<b>18,000.00</b>	Estudio	0.909	<b>16,363.64</b>
<b>Supervision</b>	<b>54,491.15</b>	glb	0.909	<b>49,537.41</b>
	<b>617,402.67</b>			<b>447,141.71</b>

#### 4.1.2.7. Costos de Operación y Mantenimiento

La oferta del servicio en el área de influencia está dada por los costos de operación y mantenimiento de la zona afectada en el sector de riego, según lo presupuestado anualmente por la Junta de Usuarios de la Cuenca del Rio Huaura y la Comisión de Usuarios Humaya. Insumos de las Zona y costumbres de faenas comunales.

Tabla 19

Costo de Operación y Mantenimiento sin proyecto en la para el canal de derivación Humaya

COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					PRIVADO	FACTOR	SOCIAL
DESCRIPCION	UND	P.U.	CANTIDAD	SUB TOTAL	TOTAL		TOTAL
1. OPERACIÓN					0.00		0.00
2. MANTENIMIENTO					5,210.00		3,871.19
Mano de obra calificada	jornal	80	12	960.00	960.00	0.909	872.64
Faena limpieza anual (02)	jornal	60	60	3600.00	3,600.00	0.680	2,448.00
Materiales e insumos	Glb	400	1	400.00	400.00	0.847	338.80
Herramientas	Glb	250	1	250.00	250.00	0.847	211.75
				<b>TOTAL S/.</b>	<b>5,210.00</b>		<b>3,871.19</b>

Tabla 20

Costo de operación y mantenimiento con proyecto para la toma de captación y mejoramiento del canal de derivación Humaya

COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					PRIVADO	FACTOR	SOCIAL
DESCRIPCION	UND	P.U.	CANTIDAD	SUB TOTAL	TOTAL		TOTAL
1. OPERACIÓN					6,450.00		5,835.15
Distribuidor de agua	Salario/mes	500	12	6000	6,000.00	0.909	5,454.00
Materiales y Herramientas	Glb	450	1	450	450.00	0.847	381.15
2. MANTENIMIENTO					2,340.00		1,912.78
Mano de obra calificada	jornal	50	10	500	500.00	0.909	454.50
Faena limpieza anual (02)	jornal	60	10	600	600.00	0.680	408.00
Materiales e insumos	Glb	700	1	700	700.00	0.847	592.90
Herramientas	Glb	540	1	540	540.00	0.847	457.38
<b>TOTAL S/.</b>					<b>8,790.00</b>		<b>7,747.93</b>

Fuente: Elaboración Propia e información de campo.

### Costos de capacitación y asistencia técnica en gestión de aguas de riego

En esta etapa los beneficiarios serán adiestrados según el “Plan de Desarrollo Agrícola” en las siguientes acciones:

- Capacitación de los agricultores en las prácticas culturales y manejo de sus cultivos fomentando su organización en unidades asociativas y/o servicio.
- Capacitación en técnicas de riego y prácticas de conservación de suelos.
- Organización de los agricultores para administrar y mantener el sistema de riego.
- Divulgación de los procedimientos para obtener créditos de las entidades financieras y capacitación en la adecuada utilización de los mismos.
- Demostración de las prácticas Agronómicas y de riego de las parcelas experimentales.
- Divulgación de las técnicas para un mejoramiento de balance de las raciones alimenticias familiares.
- Supervisión y asesoramiento de los trabajos de habilitación de tierras que ejecuten los beneficiarios en sus parcelas.
- El monto de las capacitaciones será de 4,320 Nuevos soles.

### Flujo de Costos Incrementales a Precios Privados y Sociales

Es la diferencia entre la situación “con proyecto” menos la situación “sin proyecto” para cada alternativa, como se muestra en los siguientes cuadros.

Tabla 21

Flujos de costos incrementales a precios privados y sociales para el canal de derivación Humaya

<b>(A Precios Privados)</b>												
RUBRO	VAC PP	PERIODO EN AÑOS										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>A) COSTO DE INVERSIÓN</b>		617,402.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Expediente Tecnico		18,000.00										
Construccion de Obra		527,891.21										
Capacitacion		6,117.12										
Mitigacion Ambiental		10,903.20										
Supervision		54,491.15										
<b>B) COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CON PROYECTO</b>		0	8,790.00	8,790.00	8,790.00	8,790.00	8,790.00	8,790.00	8,790.00	8,790.00	8,790.00	8,790.00
<b>C) COSTOS CON PROYECTO (A+B)</b>		617,402.68	8,790.00	8,790.00	8,790.00	8,790.00	8,790.00	8,790.00	8,790.00	8,790.00	8,790.00	8,790.00
<b>D) COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SIN PROYECTO</b>		0	5,210.00	5,210.00	5,210.00	5,210.00	5,210.00	5,210.00	5,210.00	5,210.00	5,210.00	5,210.00
<b>E) TOTAL COSTOS INCREMENTALES (C-D)</b>		617,402.68	3,580.00	3,580.00	3,580.00	3,580.00	3,580.00	3,580.00	3,580.00	3,580.00	3,580.00	3,580.00
<b>F) FA:</b>	0.09	1.000	0.917	0.842	0.772	0.708	0.650	0.596	0.547	0.502	0.460	0.422
VAC PP (Ex F)	640,377.89	617,402.68	3,284.40	3,013.21	2,764.42	2,536.16	2,326.75	2,134.64	1,958.38	1,796.68	1,648.33	1,512.23

<b>(A Precios Sociales)</b>												
RUBRO	VAC PP	PERIODO EN AÑOS										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>A) COSTO DE INVERSIÓN</b>		517,584.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Expediente Tecnico		16,363.64										
Construccion de Obra		437,098.18										
Capacitacion		5,402.18										
Mitigacion Ambiental		9,182.76										
49,537.41		49,537.41										
<b>B) COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CON PROYECTO</b>		0	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93
<b>C) COSTOS CON PROYECTO (A+B)</b>		517,584.17	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93
<b>D) COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SIN PROYECTO</b>		0	3,871.19	3,871.19	3,871.19	3,871.19	3,871.19	3,871.19	3,871.19	3,871.19	3,871.19	3,871.19
<b>E) TOTAL COSTOS INCREMENTALES (C-D)</b>		517,584.17	3,876.74	3,876.74	3,876.74	3,876.74	3,876.74	3,876.74	3,876.74	3,876.74	3,876.74	3,876.74
<b>F) FA:</b>	0.09	1.000	0.917	0.842	0.772	0.708	0.650	0.596	0.547	0.502	0.460	0.422
VAC PP (Ex F)	542,463.76	517,584.17	3,556.64	3,262.97	2,993.55	2,746.38	2,519.62	2,311.57	2,120.71	1,945.61	1,784.96	1,637.58

#### 4.1.3. Resultado de segundo objetivo específico

**Evaluar la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de agua para mejorar el nivel socioeconómico de los agricultores de Humaya – Huaura2015**

##### 4.1.3.1. Evaluación Social

###### 4.1.3.1.1. Beneficios sociales

Los beneficios para el proyecto se generan por el Valor Neto de la Producción Agrícola, el mismo que se obtiene multiplicando el área de cada cultivo por su rendimiento y precio en chacra, de este valor se resta los costos totales de producción.

- **Beneficios en La Situación Sin Proyecto:**

Los beneficios en la situación Sin Proyecto, se ha determinado, considerando los rendimientos actuales por el área total de cada cultivo que compone la cédula de cultivo, mismos que son obtenidos teniendo en cuenta la cédula de cultivo propuesta para la situación sin proyecto, los resultados se muestran en los siguientes cuadros:

Tabla 22

Valor neto de la producción agrícola sin proyecto de acuerdo al volumen de agua de del canal de derivación Humaya

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Valor Actual
<b>Número de hectáreas</b>	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23
<b>Cultivo Base</b>	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23
Maíz Amarillo	57181	57181	57181	57181	57181	57181	57181	57181	57181	57181	57181
Palto	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70
Caña de Azúcar	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72
<b>Costo de prod./ha (S/./ha)</b>											
<b>Cultivo Base</b>											
Maíz Amarillo	3,811.50	3,811.50	3,811.50	3,811.50	3,811.50	3,811.50	3,811.50	3,811.50	3,811.50	3,811.50	3,811.50
Palto	3,388.00	3,388.00	3,388.00	3,388.00	3,388.00	3,388.00	3,388.00	3,388.00	3,388.00	3,388.00	3,388.00
Caña de Azúcar	8,470.00	8,470.00	8,470.00	8,470.00	8,470.00	8,470.00	8,470.00	8,470.00	8,470.00	8,470.00	8,470.00
<b>Rendimiento (kg/ha)</b>											
<b>Cultivo Base</b>											
Maíz Amarillo	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00
Palto	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00
Caña de Azúcar	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00
<b>Precio de venta (S/./kg)</b>											
<b>Cultivo Base</b>											
Maíz Amarillo	0.91	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
Palto	2.73	3.18	3.18	3.18	3.18	3.18	3.18	3.18	3.18	3.18	3.18
Caña de Azúcar	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
<b>Porcentaje destinado a mercado</b>											
<b>Cultivo Base</b>											
Maíz Amarillo	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Palto	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Caña de Azúcar	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
<b>Valor bruto de la producción</b>	14,690,137.66	11,461,039.01	11,461,039.01	11,461,039.01	11,461,039.01	11,461,039.01	11,461,039.01	11,461,039.01	11,461,039.01	11,461,039.01	11,461,039.01
<b>Cultivo Base</b>	14,690,137.66	11,461,039.01	11,461,039.01	11,461,039.01	11,461,039.01	11,461,039.01	11,461,039.01	11,461,039.01	11,461,039.01	11,461,039.01	11,461,039.01
Maíz Amarillo	6,627,34.95	3,313,567.47	3,313,567.47	3,313,567.47	3,313,567.47	3,313,567.47	3,313,567.47	3,313,567.47	3,313,567.47	3,313,567.47	3,313,567.47
Palto	506,812.95	591,281.78	591,281.78	591,281.78	591,281.78	591,281.78	591,281.78	591,281.78	591,281.78	591,281.78	591,281.78
Caña de Azúcar	7,556,899.76	7,556,899.76	7,556,899.76	7,556,899.76	7,556,899.76	7,556,899.76	7,556,899.76	7,556,899.76	7,556,899.76	7,556,899.76	7,556,899.76
<b>Costo total S/.</b>	8,106,759.82	8,106,759.82	8,106,759.82	8,106,759.82	8,106,759.82	8,106,759.82	8,106,759.82	8,106,759.82	8,106,759.82	8,106,759.82	8,106,759.82
<b>Cultivo Base</b>	8,106,759.82	8,106,759.82	8,106,759.82	8,106,759.82	8,106,759.82	8,106,759.82	8,106,759.82	8,106,759.82	8,106,759.82	8,106,759.82	8,106,759.82
Maíz Amarillo	2,179,453.82	2,179,453.82	2,179,453.82	2,179,453.82	2,179,453.82	2,179,453.82	2,179,453.82	2,179,453.82	2,179,453.82	2,179,453.82	2,179,453.82
Palto	59,967.60	59,967.60	59,967.60	59,967.60	59,967.60	59,967.60	59,967.60	59,967.60	59,967.60	59,967.60	59,967.60
Caña de Azúcar	5,867,338.40	5,867,338.40	5,867,338.40	5,867,338.40	5,867,338.40	5,867,338.40	5,867,338.40	5,867,338.40	5,867,338.40	5,867,338.40	5,867,338.40
<b>Valor neto de la producción</b>	6,583,377.84	3,354,279.19	3,354,279.19	3,354,279.19	3,354,279.19	3,354,279.19	3,354,279.19	3,354,279.19	3,354,279.19	3,354,279.19	3,354,279.19
<b>Cultivo Base</b>	6,583,377.84	3,354,279.19	3,354,279.19	3,354,279.19	3,354,279.19	3,354,279.19	3,354,279.19	3,354,279.19	3,354,279.19	3,354,279.19	3,354,279.19
Maíz Amarillo	4,447,681.13	1,134,113.66	1,134,113.66	1,134,113.66	1,134,113.66	1,134,113.66	1,134,113.66	1,134,113.66	1,134,113.66	1,134,113.66	1,134,113.66
Palto	446,845.35	531,314.18	531,314.18	531,314.18	531,314.18	531,314.18	531,314.18	531,314.18	531,314.18	531,314.18	531,314.18
Caña de Azúcar	1,688,851.36	1,688,851.36	1,688,851.36	1,688,851.36	1,688,851.36	1,688,851.36	1,688,851.36	1,688,851.36	1,688,851.36	1,688,851.36	1,688,851.36
<b>Factor de actualización (09%)</b>	0.92	0.84	0.77	0.71	0.65	0.60	0.55	0.50	0.46	0.42	0.42
<b>Valor actual neto del VNP</b>	6,039,796.19	2,823,229.69	2,590,118.98	2,376,255.95	2,180,051.33	2,000,047.09	1,834,905.59	1,683,399.62	1,544,403.32	1,416,883.78	24,489,091.52

### Beneficios en La Situación Con Proyecto

Al ejecutarse el proyecto y al haber mayor disponibilidad de agua en cantidad y oportunidad así como producto de las acciones de capacitación se logrará incrementar los rendimientos de los cultivos que es el objetivo central del proyecto, se ha considerado el incremento del rendimiento de los cultivos a partir del 1er año. En los cuadros siguientes se presenta el cálculo del valor neto de la producción a precios sociales.

Tabla 23

Beneficios en situación con proyecto de la toma de captación y mejoramiento del canal derivación Humaya

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Valor Actual
Número de hectáreas	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40
<b>Cultivo Base</b>	<b>1,287.40</b>										
Maíz Amarillo	576.98	576.98	576.98	576.98	576.98	576.98	576.98	576.98	576.98	576.98	576.98
Palto	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70
Caña de Azúcar	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72
<b>Costo de prod./ha (S./ha)</b>											
<b>Cultivo Base</b>											
Maíz Amarillo	3,557.40	3,557.40	3,557.40	3,557.40	3,557.40	3,557.40	3,557.40	3,557.40	3,557.40	3,557.40	3,557.40
Palto	4,141.35	4,141.35	4,141.35	4,141.35	4,141.35	4,141.35	4,141.35	4,141.35	4,141.35	4,141.35	4,141.35
Caña de Azúcar	4,235.00	4,235.00	4,235.00	4,235.00	4,235.00	4,235.00	4,235.00	4,235.00	4,235.00	4,235.00	4,235.00
<b>Rendimiento (kg/ha)</b>											
<b>Cultivo Base</b>											
Maíz Amarillo	8,800.00	8,800.00	8,800.00	8,800.00	8,800.00	8,800.00	8,800.00	8,800.00	8,800.00	8,800.00	8,800.00
Palto	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00
Caña de Azúcar	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00
<b>Precio de venta (S./ kg)</b>											
<b>Cultivo Base</b>											
Maíz Amarillo	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91
Palto	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73
Caña de Azúcar	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
<b>Porcentaje destinado a mercado</b>											
<b>Cultivo Base</b>											
Maíz Amarillo	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Palto	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Caña de Azúcar	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
<b>Valor bruto de la producción</b>	<b>11,921,864.06</b>										
<b>Cultivo Base</b>	<b>11,921,864.06</b>										
Maíz Amarillo	2,307,689.21	2,307,689.21	2,307,689.21	2,307,689.21	2,307,689.21	2,307,689.21	2,307,689.21	2,307,689.21	2,307,689.21	2,307,689.21	2,307,689.21
Palto	168,937.65	168,937.65	168,937.65	168,937.65	168,937.65	168,937.65	168,937.65	168,937.65	168,937.65	168,937.65	168,937.65
Caña de Azúcar	9,445,237.20	9,445,237.20	9,445,237.20	9,445,237.20	9,445,237.20	9,445,237.20	9,445,237.20	9,445,237.20	9,445,237.20	9,445,237.20	9,445,237.20
<b>Costo total S/.</b>	<b>5,059,519.80</b>										
<b>Cultivo Base</b>	<b>5,059,519.80</b>										
Maíz Amarillo	2,052,548.65	2,052,548.65	2,052,548.65	2,052,548.65	2,052,548.65	2,052,548.65	2,052,548.65	2,052,548.65	2,052,548.65	2,052,548.65	2,052,548.65
Palto	73,301.95	73,301.95	73,301.95	73,301.95	73,301.95	73,301.95	73,301.95	73,301.95	73,301.95	73,301.95	73,301.95
Caña de Azúcar	2,933,669.20	2,933,669.20	2,933,669.20	2,933,669.20	2,933,669.20	2,933,669.20	2,933,669.20	2,933,669.20	2,933,669.20	2,933,669.20	2,933,669.20
<b>Valor neto de la producción</b>	<b>6,862,344.26</b>										
<b>Cultivo Base</b>	<b>6,862,344.26</b>										
Maíz Amarillo	255,140.56	255,140.56	255,140.56	255,140.56	255,140.56	255,140.56	255,140.56	255,140.56	255,140.56	255,140.56	255,140.56
Palto	95,635.70	95,635.70	95,635.70	95,635.70	95,635.70	95,635.70	95,635.70	95,635.70	95,635.70	95,635.70	95,635.70
Caña de Azúcar	6,511,568.00	6,511,568.00	6,511,568.00	6,511,568.00	6,511,568.00	6,511,568.00	6,511,568.00	6,511,568.00	6,511,568.00	6,511,568.00	6,511,568.00
<b>Factor de actualización (09%)</b>	<b>0.92</b>	<b>0.84</b>	<b>0.77</b>	<b>0.71</b>	<b>0.65</b>	<b>0.60</b>	<b>0.55</b>	<b>0.50</b>	<b>0.46</b>	<b>0.42</b>	
<b>Valor actual neto del VNP</b>	<b>6,295,728.68</b>	<b>5,775,897.87</b>	<b>5,298,988.87</b>	<b>4,861,457.68</b>	<b>4,460,052.92</b>	<b>4,091,791.67</b>	<b>3,753,937.31</b>	<b>3,443,979.18</b>	<b>3,159,613.93</b>	<b>2,898,728.37</b>	<b>44,040,176.47</b>

**Valor neto de la producción incremental**  
**Situación Incremental “Con Proyecto” a Precios Sociales**

Tabla 24

Valor Neto de la producción agrícola incremental con proyecto a precios sociales en nuevo soles

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Valor Actual
<b>Valor bruto de la producción increm.</b>											
Situación con proyecto	11,921,864.06	11,921,864.06	11,921,864.06	11,921,864.06	11,921,864.06	11,921,864.06	11,921,864.06	11,921,864.06	11,921,864.06	11,921,864.06	11,921,864.06
Situación sin proyecto	14,690,137.66	11,461,039.01	11,461,039.01	11,461,039.01	11,461,039.01	11,461,039.01	11,461,039.01	11,461,039.01	11,461,039.01	11,461,039.01	11,461,039.01
<b>Total</b>	<b>-2,768,273.60</b>	<b>460,825.05</b>									
Factor de actualización (09%)	0.92	0.84	0.77	0.71	0.65	0.60	0.55	0.50	0.46	0.42	
<b>Valor actual del VBP incremental</b>	<b>-2,539,700.55</b>	<b>387,867.22</b>	<b>355,841.49</b>	<b>326,460.08</b>	<b>299,504.66</b>	<b>274,774.92</b>	<b>252,087.08</b>	<b>231,272.55</b>	<b>212,176.65</b>	<b>194,657.48</b>	<b>-5,058.40</b>
<b>Costo total incremental</b>											
Situación con proyecto	5,059,519.80	5,059,519.80	5,059,519.80	5,059,519.80	5,059,519.80	5,059,519.80	5,059,519.80	5,059,519.80	5,059,519.80	5,059,519.80	5,059,519.80
Situación sin proyecto	8,106,759.82	8,106,759.82	8,106,759.82	8,106,759.82	8,106,759.82	8,106,759.82	8,106,759.82	8,106,759.82	8,106,759.82	8,106,759.82	8,106,759.82
<b>Total</b>	<b>-3,047,240.01</b>										
Factor de actualización (09%)	0.92	0.84	0.77	0.71	0.65	0.60	0.55	0.50	0.46	0.42	
<b>Valor actual del costo incrementa</b>	<b>-2,795,633.04</b>	<b>-2,564,800.95</b>	<b>-2,353,028.40</b>	<b>-2,158,741.65</b>	<b>-1,980,496.93</b>	<b>-1,816,969.66</b>	<b>-1,666,944.64</b>	<b>-1,529,307.01</b>	<b>-1,403,033.95</b>	<b>-1,287,187.11</b>	<b>-19,556,143.34</b>
<b>Valor neto de la producción increm.</b>											
Situación con proyecto	6,862,344.26	6,862,344.26	6,862,344.26	6,862,344.26	6,862,344.26	6,862,344.26	6,862,344.26	6,862,344.26	6,862,344.26	6,862,344.26	6,862,344.26
Situación sin proyecto	6,583,377.84	3,354,279.19	3,354,279.19	3,354,279.19	3,354,279.19	3,354,279.19	3,354,279.19	3,354,279.19	3,354,279.19	3,354,279.19	3,354,279.19
<b>Total</b>	<b>278,966.41</b>	<b>3,508,065.06</b>									
Factor de actualización (9%)	0.92	0.84	0.77	0.71	0.65	0.60	0.55	0.50	0.46	0.42	
<b>Valor actual neto del VNP increm</b>	<b>255,932.49</b>	<b>2,952,668.18</b>	<b>2,708,869.89</b>	<b>2,485,201.73</b>	<b>2,280,001.59</b>	<b>2,091,744.58</b>	<b>1,919,031.72</b>	<b>1,760,579.56</b>	<b>1,615,210.61</b>	<b>1,481,844.59</b>	<b>19,551,084.94</b>

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.3.2. Costos Sociales

##### ○ Consideraciones Básicas:

El análisis de costos de inversión a precios sociales se ha realizado teniendo en cuenta las directivas del SNIP, dadas en el Anexo SNIP 10: Parámetros de Evaluación, para lo cual los costos han sido distribuidos según tipo de gasto, así: mano de obra profesional, calificada y no calificada, bienes no transables y transables, servicios de alquiler de maquinaria que incluyen: mano de obra (operador), depreciación (proporción no transable y transable) y materiales: combustibles, lubricantes, reparaciones y otros (no transables y transables) y otros (utilidades del contratista).

Esta distribución se realizó teniendo en cuenta el análisis de precios unitarios de la construcción de obras de riego y el presupuesto por partidas de dichas obras.

La conversión de precios privados a sociales se ha utilizado los factores de conversión dados en el Anexo SNIP 10: Parámetros de Evaluación, según siguiente detalle:

Tabla 25

Factores de Corrección para precios sociales de acuerdo para la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal derivación Humaya

<b>Factores de Corrección Para Precios Sociales</b>		
<b><u>Tasa Social de la Mano de Obra</u></b>		
<b>Mano de Obra Calificada</b>		
	$FC = 1/(1+lip) = 1/(1+0.10) =$	<b>0.909</b>
<b>Mano de Obra No Calificada</b>		
<b>Region</b>	<b>Urbano</b>	<b>Rural</b>
Lima Metropolitana	0.86	-
Resto de Costa	<b>0.68</b>	0.570
Sierra	0.60	0.41
Selva	0.63	0.49
Promedio Sin Lima Metropo	0.64	0.49
<b><u>El Precio Social de la Divisa</u></b>		
<b>Factor de Corrección de Bienes de Origen Nacional o no transables</b>		
	IGV	18%
	$FC = 1/(1+IGV) = 1/(1+0.18) =$	<b>0.847</b>
<b>Factor de corrección de bienes de origen importado o transables</b>		
	Precio Social de la Divisa por el MEF	1.146
	Arancel	12%
	$FC = PSD/(1+aranc)(1+IGV) = 1.15/(1+0.12)(1+0.1)$	<b>0.867</b>
<b>Factor de corrección de los Combustibles(FCcomb)</b>		
	Factor Fijado por el MEF	<b>0.663</b>

- **Costo De Infraestructura:**

En base a los factores de corrección calculados se ha afectado a los costos de Infraestructura a precios privados.

De acuerdo con este procedimiento los costos de inversión se reducen con respecto a los costos privados.

Por lo tanto, se presentan las inversiones a precios sociales necesarias del Componente de Infraestructura en la Alternativa Única, en los cuadros se muestra los costos a precios sociales.

### **PRESUPUESTO**

#### **Costos de inversión por Insumo a Precios Privados y Sociales**



Tabla 26

Costos de inversión por insumo a precios privados y sociales para la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de la derivación Humaya

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		Parcial S/.
<b>MANO DE OBRA</b>							
147000022	CAPATAZ	hh	269.6451	18.91	5,098.99	0.909	4,635.45
147010001	OPERARIO	hh	1,168.6247	17.19	20,088.66		18,262.42
147010002	OFICIAL	hh	971.3325	14.57	14,152.31		12,865.74
147010003	PEON	hh	3,683.9240	13.12	48,333.08		43,939.16
147010004	PERFORISTA	hh	276.8000	17.19	4,758.19	0.570	2,712.17
147010005	DINAMITERO	hh	138.4000	18.91	2,617.14		2,379.22
147010006	TOPOGRAFO	hh	34.4000	18.91	650.50		591.36
147010007	AYUDANTE DE PERFORISTA	hh	276.8000	13.12	3,631.62		3,301.47
					<b>99,330.49</b>		<b>88,686.99</b>
<b>MATERIALES</b>							
202010007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	110.9289	4.50	499.18	0.847	423.03
202040010	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	28.8000	4.50	129.60		109.83
204000000	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	977.2700	3.20	3,127.26		2,650.22
205000003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg	116.8937	4.50	524.67		444.64
205000009	CLAVOS PARA MADERA C/C4"	kg	14.0000	4.24	59.36		50.31
205010004	CLAVOS PARA CALAMINA 1 1/2"	kg	1.0000	4.24	4.24		3.59
205010005	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	91.2126	29.60	2,699.89		2,288.04
210090002	ARENA GRUESA	m3	87.6420	29.66	2,599.46		2,202.93
221000000	AFIRMADO	m3	422.4000	1.20	506.88		429.56
229040006	HORMIGON	m3	54.6975	22.50	1,230.69		1,042.96
238000000	MALLA PLASTICA DE SEGURIDAD COLOR NARANJA	pza	2.6000	45.00	117.00		99.15
239000000	JUNTA FLEXIBLE DE POLIURETANO	gal	13.4720	177.10	2,385.89		2,021.94
239050000	IMPRIMANTE APLICACION ELASTOMERICO POLIURETANO	gal	1.6000	176.50	282.40		239.32
244000016	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	1,563.1800	16.52	25,823.73		21,884.52
244000019	YESO BOLSA 28 kg	bol	1.8250	8.00	14.60		12.37
244000020	BACKER ROD DE Ø 3/4" ESPUMA	m	336.0000	2.05	688.80		583.73
244030007	COLCHON 1 1/2"	und	10.0000	120.00	1,200.00		1,016.95
244030009	PARANTES DE MADERA EUCALIPTO ROLLIZO 2"x1.20 M	pza	13.0000	25.00	325.00		275.42
245010001	MADERA TORNILLO	p2	592.0308	6.50	3,848.20		3,261.19
245010001	MADERA TRIPLAY 4'X8'X6mm	pza	30.0000	32.20	966.00		818.64
254010017	ESTACAS DE MADERA	und	26.0000	0.80	20.80		17.63
254010018	TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 18 mm	und	33.3125	74.16	2,470.46		2,093.61
254010019	MADERA CORRIENTE CEPILLADA	p2	200.0000	4.50	900.00		762.71
254010020	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	0.3000	29.52	8.86		7.51
254020042	BROCAS ESTRELLAS	und	8.6500	45.26	391.50		331.78
298010090	DINAMITA AL 65%	kg	202.4100	16.54	3,347.86		2,837.17
2130300010001	ANFO	bol	3.2870	132.62	435.92		369.42
231040001	MECHA O GUIA LENTA	m	1,539.7000	0.91	1,401.13		1,187.40
240020016	FULMINANTE O DETONANTE	und	539.9330	0.96	518.34		439.27
245010004	WINCHA METALICA DE 50 m	und	0.8600	52.37	45.04		38.17
255100001	AGUA	und	7.4250	0.14	1.04		0.88
255100008	AGUA	m3	35.5500	10.00	355.50		301.27
255100009	CARTELES DE OBRA	und	1.0000	1,200.00	1,200.00		1,016.95
255100010	LETRERO DIVERSOS DE SEGURIDAD DE OBRA	pza	1.0000	500.00	500.00		423.73
	BARRENO DE 7/8" x 5 PIES	und	2.0760	340.50	706.88		599.05
	BARRENO DE 7/8" x 3 PIES	und	2.0760	315.08	654.11		554.33
					<b>59,990.29</b>		<b>50,839.23</b>
<b>EQUIPOS</b>							
330550017	TEODOLITO	hm	34.4000	12.47	428.97	0.847	363.53
330550047	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	34.4000	8.78	302.03	0.867	255.96
330550047	MIRAS Y JALONES	hm	58.4000	2.68	156.51		132.64
330550329					0.00		0.00
349040022	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		106.89	2,362.32		2,001.97
349070004				22.94	0.00		0.00
0349070054				318.18	0.00		0.00
0349100007	COMPRESORA NEUMATICA 93 HP 335-375 PCM	hm	138.4000	106.89	14,793.58		12,536.93
	MARTILLO NEUMATICO DE 21 kg	hm	276.8000	22.94	6,349.79		5,381.18
0348010050	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170-250 HP	hm	212.1170	318.18	67,491.39		57,196.09
301000011	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 YD3	hm	82.5700	180.00	14,862.60		12,595.42
301000020	TRACTOR DE S/ORUGAS 290 - 295 HP	hm	64.8894	417.16	27,069.26		22,940.05
301000021	CAMION VOLQUETE 6X4/330 HP/ 12 M3	hm	266.7450	245.26	65,421.88		55,442.27
3011400060004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	128.1331	22.50	2,882.99		2,443.21
301140009	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	147.9331	35.60	5,266.42		4,463.07
3011700010005	PLANCHA COMPACTADORA 7.8 HP	hm	140.8000	2.50	352.00		298.31
	CALAMINA GALVANIZADA 1.83X0.90X0.4 mm	pza	10.0000	24.40	244.00		206.78
	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE TRACTOR S/ORUGAS	vje	1.0000	1,500.00	1,500.00		1,271.19
	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EXCAVADORA S/ORUGAS	vje	1.0000	1,500.00	1,500.00		1,271.19
					<b>210,983.74</b>		<b>178,799.78</b>
<b>SUBCONTRATOS</b>							
0401010011	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA METALICA	und	1.0000	2500.00	2,500.00	0.847	2,118.64
					<b>2,500.00</b>		<b>2,118.64</b>
				<b>C.O</b>	<b>372,804.52</b>		<b>91,611.46</b>
				<b>C.T</b>	<b>384,824.52</b>		<b>101,985.37</b>

Tabla 27

Principales rubros de Costos de inversión por insumo a precios privados y sociales para la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de la derivación Humaya

Principales Rubros	COSTO TOTAL P. MERCADO	Unidad	Factor Correc	COSTO TOTAL P.SOCIAL
<b>Inversion Fija Tangible</b>				
<b>Construccion de la Obra</b>	<b>372,804.52</b>			<b>305,668.79</b>
Insumos de Origen Nacional	273,474.03	glb	0.847	231,757.65
Insumos de Origen Importado	0.00	glb	0.867	0.00
Mano de Obra Calificada	50,997.41	glb	0.909	46,361.28
Mano de Obra No Calificada	48,333.08	glb	0.570	27,549.86
<b>Capacitacion</b>	<b>4,320.00</b>			<b>3,879.20</b>
Insumos de Origen Nacional	780.00	glb	0.847	661.02
Insumos de Origen Importado	0.00	glb	0.867	0.00
Mano de Obra Calificada	3,540.00	glb	0.909	3,218.18
Mano de Obra No Calificada	0.00	glb	0.570	0.00
<b>Mitigacion Ambiental</b>	<b>7,700.00</b>			<b>6,468.18</b>
Insumos de Origen Nacional	7,456.10	glb	0.847	6,318.73
Insumos de Origen Importado	0.00	glb	0.867	0.00
Mano de Obra Calificada	30.75	glb	0.909	27.95
Mano de Obra No Calificada	213.15	glb	0.570	121.50
<b>Gastos Generales</b>	<b>38,482.45</b>		0.847	<b>32,612.25</b>
<b>Utilidades</b>	<b>38,482.45</b>		0.847	<b>32,612.25</b>
<b>IGV</b>	<b>83,122.10</b>			
<b>Inversion Fija Intangible</b>				
<b>Expediente Tecnico</b>	<b>18,000.00</b>	Estudio	0.909	<b>16,363.64</b>
<b>Supervision</b>	<b>54,491.15</b>	glb	0.909	<b>49,537.41</b>
	<b>617,402.67</b>			<b>447,141.71</b>

- **Costos de operación y mantenimiento:  
Sin Proyecto**

En el siguiente cuadro se detallan los costos de operación y mantenimiento a precios sociales del proyecto para la Alternativa Única.

Tabla 28

Costos de operación y mantenimiento privado y social Sin proyecto para la derivación Humaya

COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					PRIVADO	FACTOR	SOCIAL
DESCRIPCION	UND	P.U.	CANTIDAD	SUB TOTAL	TOTAL		TOTAL
1. OPERACIÓN					0.00		0.00
2. MANTENIMIENTO					5,210.00		3,871.19
Mano de obra calificada	jornal	80	12	960.00	960.00	0.909	872.64
Faena limpieza anual (02)	jornal	60	60	3600.00	3,600.00	0.680	2,448.00
Materiales e insumos	Glb	400	1	400.00	400.00	0.847	338.80
Herramientas	Glb	250	1	250.00	250.00	0.847	211.75
				<b>TOTAL S/.</b>	<b>5,210.00</b>		<b>3,871.19</b>

Fuente: Elaboración Propia

### Con Proyecto

En el siguiente cuadro se detallan los costos de operación y mantenimiento a precios sociales del proyecto para la Alternativa Única

Tabla 29

Costos de operación y mantenimiento privado y social con proyecto para el canal de derivación Humaya

COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					PRIVADO	FACTOR	SOCIAL
DESCRIPCION	UND	P.U.	CANTIDAD	SUB TOTAL	TOTAL		TOTAL
1. OPERACIÓN					6,450.00		5,835.15
Distribuidor de agua	Salario/mes	500	12	6000	6,000.00	0.909	5,454.00
Materiales y Herramientas	Glb	450	1	450	450.00	0.847	381.15
2. MANTENIMIENTO					2,340.00		1,912.78
Mano de obra calificada	jornal	50	10	500	500.00	0.909	454.50
Faena limpieza anual (02)	jornal	60	10	600	600.00	0.680	408.00
Materiales e insumos	Glb	700	1	700	700.00	0.847	592.90
Herramientas	Glb	540	1	540	540.00	0.847	457.38
<b>TOTAL S/.</b>					<b>8,790.00</b>		<b>7,747.93</b>

Fuente: Elaboración Propia

### Costos Incrementales del Proyecto a Precios Sociales

Para determinar los costos incrementales del Proyecto a Precios sociales se ha utilizado el formato siguiente, el mismo que se detalla a en el siguiente cuadro.

Tabla 30

Flujo de costos incrementales del proyecto a precios sociales. Alternativa Única Para el canal de derivación Humaya

(A Precios Sociales)		PERIODO EN AÑOS											
RUBRO	VAC PP	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	00
<b>A) COSTO DE INVERSIÓN</b>		517,584.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Expediente Tecnico		16,363.64											
Construcción de Obra		437,098.18											
Capacitacion		5,402.18											
Mitigacion Ambiental		9,182.76											
49,537.41		49,537.41											
<b>B) COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CON PROYECTO</b>		0	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93
<b>C) COSTOS CON PROYECTO (A+B)</b>		517,584.17	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93
<b>D) COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SIN PROYECTO</b>		0	3,871.19	3,871.19	3,871.19	3,871.19	3,871.19	3,871.19	3,871.19	3,871.19	3,871.19	3,871.19	3,871.19
<b>E) TOTAL COSTOS INCREMENTALES (C-D)</b>		517,584.17	3,876.74	3,876.74	3,876.74	3,876.74	3,876.74	3,876.74	3,876.74	3,876.74	3,876.74	3,876.74	3,876.74
F) FA:	0.09	1.000	0.917	0.842	0.772	0.708	0.650	0.596	0.547	0.502	0.460	0.422	
VAC PP (Ex F)	542,463.76	517,584.17	3,556.64	3,262.97	2,993.55	2,746.38	2,519.62	2,311.57	2,120.71	1,945.61	1,784.96	1,637.58	

Fuente: Elaboración Propia

### **4.1.3.3. Indicadores de Rentabilidad**

#### **Consideraciones básicas**

La evaluación del proyecto se ha realizado sobre la base de costos y beneficios incrementales. La Metodología aplicada para la Evaluación Social y Privada es la del Costo – Beneficio, la cual sólo es posible utilizarla cuando los beneficios se pueden expresar en términos monetarios como es el caso del Presente Proyecto.

El concepto básico en el cual se apoya el ajuste de precios privados es que ellos no reflejan adecuadamente los costos de oportunidad para la economía en su conjunto. Independientemente de quien realice la inversión, interesa conocerlos beneficios y costos reales para la economía nacional, al margen de quien o quienes tengan derechos sobre los recursos.

La razón de fondo radica en el hecho de la existencia de transferencias, que no reflejan el uso de recursos reales, constituidas por: impuestos, aranceles, subsidios, etc., que traen como consecuencia interferencias en el normal funcionamiento de los mercados de los bienes y servicios y, por tanto, los precios se fijan al margen del libre juego de la oferta y la demanda.

La evaluación económica del Proyecto se realiza teniendo en cuenta los principales efectos que genera la utilización de insumos y factores cuyos precios de mercado mantienen algunas distorsiones introducidas por el sistema impositivo arancelario y tributario básicamente.

Debido a ello, se ha procedido a realizar los correspondientes ajustes que son reflejados en los “precios sociales”. La formulación de la presente evaluación, se realiza teniendo como marco los dispositivos legales y directivas vigentes del Sistema Nacional de Inversión Pública. Para valorizar los diversos factores e indicadores técnicos, el flujo de costos y beneficio se ha analizado teniendo en cuenta la información y criterios siguientes:

Con el presupuesto de obra, equipos y demás rubros de costos de inversión a precios de mercado se establecen estructuras de costos según concepto del gasto en: mano de obra (profesional, calificada y no calificada), materiales (No Transables y

Transables), y uso de maquinaria (mano de obras calificada, depreciación, parte No Transables y Transable y materiales, incluidos repuestos, combustibles y lubricantes en sus partes No Transables y Transables), sobre los cuales se aplican los ajustes para convertir valores de mercado a valores sociales.

Los indicadores económicos “a precios sociales”, se estiman sobre la base del análisis del flujo de costos y beneficios a precios de mercado ajustados de precios sociales utilizando los factores de corrección.

- **Beneficios Sociales y Costos Sociales**

El flujo de beneficios netos a precios sociales está constituido por los valores netos de producción agrícola incremental, valorados a precios sociales, el análisis de los flujos a precios sociales con Proyecto se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 31

Flujo de beneficios y costos sociales, precios sociales en nuevo soles para el canal de derivación Humaya

RUBRO	PROGRAMACIÓN ANUAL										VALOR ACTUAL	
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9		AÑO 10
1 INGRESOS INCREMENTALES DEL PROYECTO (a - b)		101,881.36	101,881.36	101,881.36	101,881.36	101,881.36	101,881.36	101,881.36	101,881.36	101,881.36	101,881.36	
a) Ingresos por venta del producto con proyecto		2,688,826.64	2,688,826.64	2,688,826.64	2,688,826.64	2,688,826.64	2,688,826.64	2,688,826.64	2,688,826.64	2,688,826.64	2,688,826.64	
b) Ingresos por venta del producto sin proyecto		2,586,945.28	2,586,945.28	2,586,945.28	2,586,945.28	2,586,945.28	2,586,945.28	2,586,945.28	2,586,945.28	2,586,945.28	2,586,945.28	
2 COSTOS INCREMENTALES DEL PROYECTO (C-D)	508,546.84	3,876.74	3,876.74	3,876.74	3,876.74	3,876.74	3,876.74	3,876.74	3,876.74	3,876.74	3,876.74	
A. COSTOS DE INVERSIÓN	508,546.84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Expediente Técnico	36,363.64											
Costo de Obra	411,468.34											
Capacitaciones	5,315.78											
Manejo Ambiental	9,028.76											
Supervisión	46,370.33											
B. COSTOS OPER. Y MANT. CON PROYECTO	0	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93	7,747.93	
C. COSTOS CON PROYECTO (A+B)	508,546.84	7,747.93 <sup>f</sup>										
D. COSTOS OPER. Y MANT. SIN PROYECTO	0	3,871.19	3,871.19	3,871.19	3,871.19	3,871.19	3,871.19	3,871.19	3,871.19	3,871.19	3,871.19	
3 FLUJO NETO (1 - 2)	-508,546.84	98,004.62	98,004.62	98,004.62	98,004.62	98,004.62	98,004.62	98,004.62	98,004.62	98,004.62	98,004.62	
4 FACTOR DE ACTUALIZACIÓN	9.00%	1.00	0.92	0.84	0.77	0.71	0.65	0.60	0.55	0.50	0.46	0.42
5 VALOR ACTUAL NETO (VAN):(3 x 4)	-508,546.84	89,912.50	82,488.53	75,677.55	69,428.95	63,696.28	58,436.96	53,611.89	49,185.22	45,124.05	41,398.21	120,413.29
6 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)												14.13%
7 RATIO B/C												S/. 1.23

Fuente: Elaboración Propia

- **Indicadores de Rentabilidad Social del Proyecto**

En la Evaluación Social, al igual que en la Evaluación Privada se ha utilizado la metodología de Costo - Beneficio, pero considerado costos sociales: Para determinar los indicadores de rentabilidad se ha elaborado para cada una de las

alternativas estudiadas un flujo de caja a precios sociales los mismos que se presentan en los cuadros

Tabla 32

Rentabilidad Social del Proyecto de la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal derivación Humaya

Evaluación Social Del Proyecto			
Indicadores de Rentabilidad	VAN	TIR	B/C
Alternativa Única	120,413.29	14.13%	1.23

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.3.4. Análisis de Sensibilidad

El proyecto está expuesto a variaciones en sus flujos de beneficios y costos durante el horizonte, ello lleva a analizar la rentabilidad de las alternativas ante posibles variaciones de los factores que afecten a los flujos de costos y beneficios. Los factores que pueden afectar los flujos de beneficios y costos del proyecto son: Cambios de costos en los insumos durante la ejecución del proyecto.

Disminución del rendimiento de los productos agrícolas, Incremento de los precios en chacra de los productos agrícolas. Los resultados presentados en el Cuadro siguiente, para la alternativa Viable a precios sociales, en el que se han elegido variaciones porcentuales del costo de inversión.

#### 4.1.3.5. Metodología

La metodología consiste en:

**A.** Se identificó las variables de costos e ingresos, dado que son las variables de tienen mayor influencia en la determinación del VAN social, por lo que posibles cambios de sus valores afectan la rentabilidad del proyecto.

**B.** Algunos factores que pueden afectar son:

- **Precios de productos agropecuarios:** variable de posibles efectos de un shock de demanda o de oferta que altera los precios. Para ello, se revisó el comportamiento histórico de los últimos 5 años.

- **Precios de insumos:** através del aumento de costos de producción agropecuaria o de aquellos costos contemplados como costos del proyecto (operación, infraestructura, mantenimiento).

- **Rendimientos:** su variación altera el volumen de producción, y tiene como referencia los efectos históricos en el cultivo.

- **Destino al mercado:** es el porcentaje de la producción que se destina para la venta.

C. Se estableció posibles variaciones porcentuales (hacia arriba y hacia abajo) de las variables inciertas de la alternativa de solución.

D. Luego se procedió a re calcular el VAN social, la TIR y el RATIO B/C para cada variación planteada.

Este análisis de sensibilidad se efectuó afectando únicamente la variable de costos de inversión y beneficios.

Tabla 33

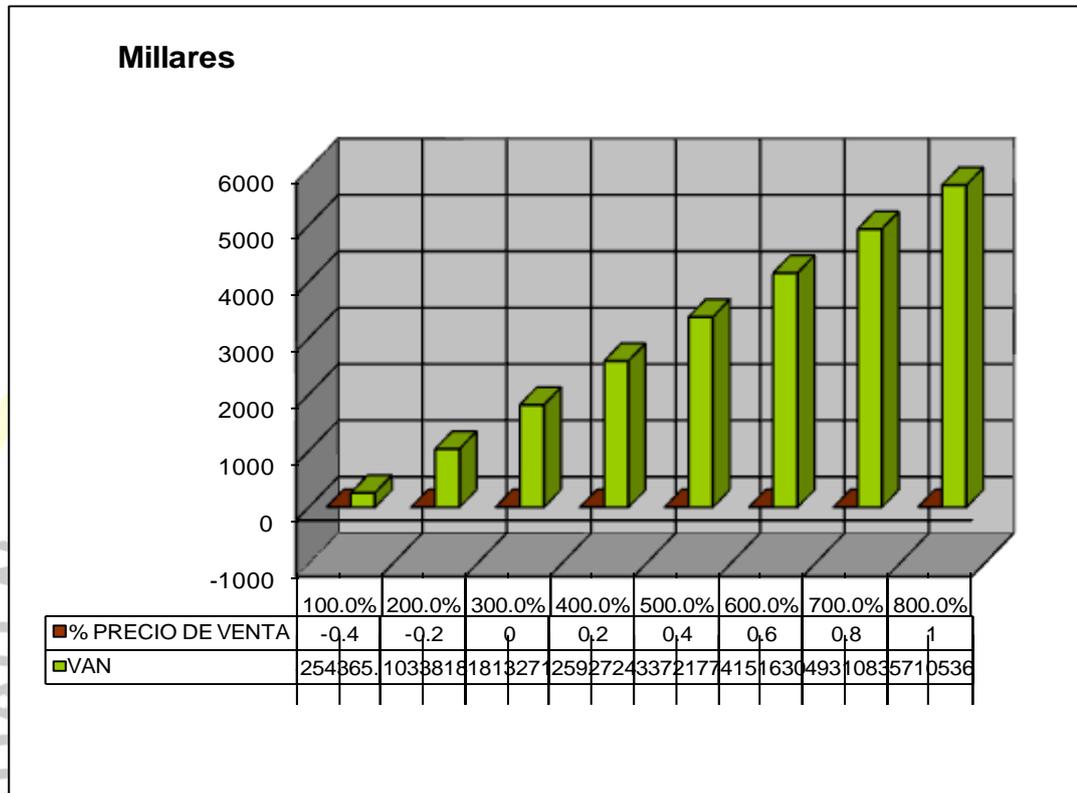
Análisis de sensibilidad a los beneficiarios, alternativos únicos precios sociales

AÑO	INVERSION	COSTO DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO	BENEFICIO AGRICOLA	FLUJO NETO	% PRECIO DE VENTA	VAN	TIR
0	508,546.84	0.0	0.0	-508,546.8	-40%	-194,174.41	1%
1		7,747.93	101,881.36	94,133.43	-20%	-74,173.81	7%
2		7,747.93	101,881.36	94,133.43	0%	45,826.79	13%
3		7,747.93	101,881.36	94,133.43	20%	165,827.39	18%
4		7,747.93	101,881.36	94,133.43	40%	285,827.99	23%
5		7,747.93	101,881.36	94,133.43	60%	405,828.58	28%
6		7,747.93	101,881.36	94,133.43	80%	525,829.18	32%
7		7,747.93	101,881.36	94,133.43	100%	645,829.78	37%
8		7,747.93	101,881.36	94,133.43			
9		7,747.93	101,881.36	94,133.43			
10		7,747.93	101,881.36	94,133.43			

<b>VAN</b>	<b>45,826.79</b>
<b>TIR</b>	<b>13.11%</b>

Grafico 3

Análisis de sensibilidad a los beneficiarios, alternativos únicos precios sociales



#### 4.1.3.6. Evaluación privada

##### **Beneficios Privados**

Los beneficios para el proyecto se generan por el Valor Neto de la Producción Agrícola, el mismo que se obtiene multiplicando el área de cada cultivo por su rendimiento y precio en chacra, de este valor se resta los costos totales de producción.

- **Beneficios en La Situación Sin Proyecto:**

Los beneficios en la situación Sin Proyecto, se ha determinado, considerando los rendimientos actuales por el área total de cada cultivo que compone la cedula de cultivo, mismos que son obtenidos teniendo en cuenta la cédula de cultivo propuesta para la situación sin proyecto, los resultados se muestran en los siguientes cuadros:

## Beneficios en la situación sin proyecto a precios Privados

Tabla 34

*Beneficios sociales en situación sin proyecto a precios privados en la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal derivación Humaya*

VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA SIN PROYECTO PRECIOS PRIVADOS (en nuevos soles)											
Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Valor Actual
<b>Número de hectáreas</b>	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23
<b>Cultivo Base</b>	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23	1,282.23
Maíz Amarillo	57181	57181	57181	57181	57181	57181	57181	57181	57181	57181	57181
Palto	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70
Caña de Azúcar	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72
<b>Costo de prod./ha (S/./ha)</b>											
<b>Cultivo Base</b>											
Maíz Amarillo	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00
Palto	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00
Caña de Azúcar	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00
<b>Rendimiento (kg/ha)</b>											
<b>Cultivo Base</b>											
Maíz Amarillo	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00
Palto	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00
Caña de Azúcar	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00
<b>Precio de venta (S/. kg)</b>											
<b>Cultivo Base</b>											
Maíz Amarillo	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Palto	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Caña de Azúcar	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
<b>Porcentaje destinado a mercado</b>											
<b>Cultivo Base</b>											
Maíz Amarillo	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
Palto	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Caña de Azúcar	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
<b>Valor bruto de la producción</b>	11782,877.50	11782,877.50	11782,877.50	11782,877.50	11782,877.50	11782,877.50	11782,877.50	11782,877.50	11782,877.50	11782,877.50	11782,877.50
<b>Cultivo Base</b>	11782,877.50	11782,877.50	11782,877.50	11782,877.50	11782,877.50	11782,877.50	11782,877.50	11782,877.50	11782,877.50	11782,877.50	11782,877.50
Maíz Amarillo	3,402,269.50	3,402,269.50	3,402,269.50	3,402,269.50	3,402,269.50	3,402,269.50	3,402,269.50	3,402,269.50	3,402,269.50	3,402,269.50	3,402,269.50
Palto	67,968.00	67,968.00	67,968.00	67,968.00	67,968.00	67,968.00	67,968.00	67,968.00	67,968.00	67,968.00	67,968.00
Caña de Azúcar	8,312,640.00	8,312,640.00	8,312,640.00	8,312,640.00	8,312,640.00	8,312,640.00	8,312,640.00	8,312,640.00	8,312,640.00	8,312,640.00	8,312,640.00
<b>Costo total S/.</b>	9,571,145.00	9,571,145.00	9,571,145.00	9,571,145.00	9,571,145.00	9,571,145.00	9,571,145.00	9,571,145.00	9,571,145.00	9,571,145.00	9,571,145.00
<b>Cultivo Base</b>	9,571,145.00	9,571,145.00	9,571,145.00	9,571,145.00	9,571,145.00	9,571,145.00	9,571,145.00	9,571,145.00	9,571,145.00	9,571,145.00	9,571,145.00
Maíz Amarillo	2,573,145.00	2,573,145.00	2,573,145.00	2,573,145.00	2,573,145.00	2,573,145.00	2,573,145.00	2,573,145.00	2,573,145.00	2,573,145.00	2,573,145.00
Palto	70,800.00	70,800.00	70,800.00	70,800.00	70,800.00	70,800.00	70,800.00	70,800.00	70,800.00	70,800.00	70,800.00
Caña de Azúcar	6,927,200.00	6,927,200.00	6,927,200.00	6,927,200.00	6,927,200.00	6,927,200.00	6,927,200.00	6,927,200.00	6,927,200.00	6,927,200.00	6,927,200.00
<b>Valor neto de la producción</b>	2,211,732.50	2,211,732.50	2,211,732.50	2,211,732.50	2,211,732.50	2,211,732.50	2,211,732.50	2,211,732.50	2,211,732.50	2,211,732.50	2,211,732.50
<b>Cultivo Base</b>	2,211,732.50	2,211,732.50	2,211,732.50	2,211,732.50	2,211,732.50	2,211,732.50	2,211,732.50	2,211,732.50	2,211,732.50	2,211,732.50	2,211,732.50
Maíz Amarillo	829,124.50	829,124.50	829,124.50	829,124.50	829,124.50	829,124.50	829,124.50	829,124.50	829,124.50	829,124.50	829,124.50
Palto	-2,832.00	-2,832.00	-2,832.00	-2,832.00	-2,832.00	-2,832.00	-2,832.00	-2,832.00	-2,832.00	-2,832.00	-2,832.00
Caña de Azúcar	1,385,440.00	1,385,440.00	1,385,440.00	1,385,440.00	1,385,440.00	1,385,440.00	1,385,440.00	1,385,440.00	1,385,440.00	1,385,440.00	1,385,440.00
<b>Factor de actualización (09%)</b>	0.92	0.84	0.77	0.71	0.65	0.60	0.55	0.50	0.46	0.42	
<b>Factor actual neto del VNP</b>	2,029,112.39	1,861,571.00	1,707,863.30	1,566,847.06	1,437,474.37	1,318,783.83	1,209,893.42	1,109,993.96	1,018,343.08	934,259.71	14,194,142.11

- Beneficios en La Situación Con Proyecto**

Al ejecutarse el proyecto y al haber mayor disponibilidad de agua en cantidad y oportunidad así como producto de las acciones de capacitación se logrará incrementar los rendimientos de los cultivos que es el objetivo central del proyecto, se ha considerado el incremento del rendimiento de los cultivos a partir del 1er año. En los cuadros siguientes se presenta el cálculo del valor neto de la producción a precios privados.

Tabla 35

Beneficios en la situación con proyecto a precios privados en la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal derivación Humaya

VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA CON PROYECTO  
PRECIOS PRIVADOS (en nuevos soles)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Valor Actual
Número de hectáreas	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40
Cultivo Base	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40	1,287.40
Maiz Amarillo	576.98	576.98	576.98	576.98	576.98	576.98	576.98	576.98	576.98	576.98	576.98
Palto	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70
Caña de Azúcar	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72	692.72
<b>Costo de prod./ha (\$/ha)</b>											
Cultivo Base											
Maiz Amarillo	4,200.00	4,200.00	4,200.00	4,200.00	4,200.00	4,200.00	4,200.00	4,200.00	4,200.00	4,200.00	4,200.00
Palto	4,889.44	4,889.44	4,889.44	4,889.44	4,889.44	4,889.44	4,889.44	4,889.44	4,889.44	4,889.44	4,889.44
Caña de Azúcar	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00
<b>Rendimiento (kg/ha)</b>											
Cultivo Base											
Maiz Amarillo	8,800.00	8,800.00	8,800.00	8,800.00	8,800.00	8,800.00	8,800.00	8,800.00	8,800.00	8,800.00	8,800.00
Palto	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00
Caña de Azúcar	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00
<b>Precio de venta (\$/kg)</b>											
Cultivo Base											
Maiz Amarillo	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Palto	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
Caña de Azúcar	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
<b>Porcentaje destinado a mercado</b>											
Cultivo Base											
Maiz Amarillo	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Palto	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
Caña de Azúcar	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
<b>Valor bruto de la producción</b>											
Cultivo Base	8,534,359.14	8,534,359.14	8,534,359.14	8,534,359.14	8,534,359.14	8,534,359.14	8,534,359.14	8,534,359.14	8,534,359.14	8,534,359.14	8,534,359.14
Maiz Amarillo	1,827,872.64	1,827,872.64	1,827,872.64	1,827,872.64	1,827,872.64	1,827,872.64	1,827,872.64	1,827,872.64	1,827,872.64	1,827,872.64	1,827,872.64
Palto	56,374.50	56,374.50	56,374.50	56,374.50	56,374.50	56,374.50	56,374.50	56,374.50	56,374.50	56,374.50	56,374.50
Caña de Azúcar	6,650,120.00	6,650,120.00	6,650,120.00	6,650,120.00	6,650,120.00	6,650,120.00	6,650,120.00	6,650,120.00	6,650,120.00	6,650,120.00	6,650,120.00
<b>Costo total \$/ha</b>											
Cultivo Base	5,973,459.03	5,973,459.03	5,973,459.03	5,973,459.03	5,973,459.03	5,973,459.03	5,973,459.03	5,973,459.03	5,973,459.03	5,973,459.03	5,973,459.03
Maiz Amarillo	2,423,316.00	2,423,316.00	2,423,316.00	2,423,316.00	2,423,316.00	2,423,316.00	2,423,316.00	2,423,316.00	2,423,316.00	2,423,316.00	2,423,316.00
Palto	86,543.03	86,543.03	86,543.03	86,543.03	86,543.03	86,543.03	86,543.03	86,543.03	86,543.03	86,543.03	86,543.03
Caña de Azúcar	3,463,600.00	3,463,600.00	3,463,600.00	3,463,600.00	3,463,600.00	3,463,600.00	3,463,600.00	3,463,600.00	3,463,600.00	3,463,600.00	3,463,600.00
<b>Valor neto de la producción</b>											
Cultivo Base	2,560,900.11	2,560,900.11	2,560,900.11	2,560,900.11	2,560,900.11	2,560,900.11	2,560,900.11	2,560,900.11	2,560,900.11	2,560,900.11	2,560,900.11
Maiz Amarillo	-595,443.36	-595,443.36	-595,443.36	-595,443.36	-595,443.36	-595,443.36	-595,443.36	-595,443.36	-595,443.36	-595,443.36	-595,443.36
Palto	-30,168.53	-30,168.53	-30,168.53	-30,168.53	-30,168.53	-30,168.53	-30,168.53	-30,168.53	-30,168.53	-30,168.53	-30,168.53
Caña de Azúcar	3,186,512.00	3,186,512.00	3,186,512.00	3,186,512.00	3,186,512.00	3,186,512.00	3,186,512.00	3,186,512.00	3,186,512.00	3,186,512.00	3,186,512.00
<b>Factor de actualización (09%)</b>											
	0.92	0.84	0.77	0.71	0.65	0.60	0.55	0.50	0.46	0.42	
<b>Valor actual neto del VNP</b>	2,349,449.64	2,155,458.38	1,977,484.76	1,814,206.20	1,664,409.36	1,526,981.06	1,400,900.06	1,285,229.41	1,179,109.55	1,081,751.88	16,434,980.29

Tabla 36

Valor neto de la producción agrícola incremental a precios privados en nuevo soles para la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal derivación Humaya

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Valor Actual
<b>Valor bruto de la producción increm.</b>											
Situación con proyecto	8,534,359.14	8,534,359.14	8,534,359.14	8,534,359.14	8,534,359.14	8,534,359.14	8,534,359.14	8,534,359.14	8,534,359.14	8,534,359.14	8,534,359.14
Situación sin proyecto	11,782,877.50	11,782,877.50	11,782,877.50	11,782,877.50	11,782,877.50	11,782,877.50	11,782,877.50	11,782,877.50	11,782,877.50	11,782,877.50	11,782,877.50
<b>Total</b>	<b>-3,248,518.36</b>										
<b>Factor de actualización (09%)</b>	0.92	0.84	0.77	0.71	0.65	0.60	0.55	0.50	0.46	0.42	
<b>Valor actual del VBP incremental</b>	<b>-2,980,292.07</b>	<b>-2,734,212.91</b>	<b>-2,508,452.21</b>	<b>-2,301,332.30</b>	<b>-2,111,314.04</b>	<b>-1,936,985.36</b>	<b>-1,777,050.79</b>	<b>-1,630,321.82</b>	<b>-1,495,708.10</b>	<b>-1,372,209.26</b>	<b>-20,847,878.87</b>
<b>Costo total incremental</b>											
Situación con proyecto	5,973,459.03	5,973,459.03	5,973,459.03	5,973,459.03	5,973,459.03	5,973,459.03	5,973,459.03	5,973,459.03	5,973,459.03	5,973,459.03	5,973,459.03
Situación sin proyecto	9,571,145.00	9,571,145.00	9,571,145.00	9,571,145.00	9,571,145.00	9,571,145.00	9,571,145.00	9,571,145.00	9,571,145.00	9,571,145.00	9,571,145.00
<b>Total</b>	<b>-3,597,685.97</b>										
<b>Factor de actualización (09%)</b>	0.92	0.84	0.77	0.71	0.65	0.60	0.55	0.50	0.46	0.42	
<b>Valor actual del costo incremental</b>	<b>-3,300,629.33</b>	<b>-3,028,100.30</b>	<b>-2,778,073.67</b>	<b>-2,548,691.44</b>	<b>-2,338,249.03</b>	<b>-2,145,182.59</b>	<b>-1,968,057.43</b>	<b>-1,805,557.27</b>	<b>-1,656,474.56</b>	<b>-1,519,701.43</b>	<b>-23,088,717.05</b>
<b>Valor neto de la producción increm.</b>											
Situación con proyecto	2,560,900.11	2,560,900.11	2,560,900.11	2,560,900.11	2,560,900.11	2,560,900.11	2,560,900.11	2,560,900.11	2,560,900.11	2,560,900.11	2,560,900.11
Situación sin proyecto	2,211,732.50	2,211,732.50	2,211,732.50	2,211,732.50	2,211,732.50	2,211,732.50	2,211,732.50	2,211,732.50	2,211,732.50	2,211,732.50	2,211,732.50
<b>Total</b>	<b>349,167.61</b>										
<b>Factor de actualización (9%)</b>	0.92	0.84	0.77	0.71	0.65	0.60	0.55	0.50	0.46	0.42	
<b>Valor actual neto del VNP increm.</b>	<b>320,337.25</b>	<b>293,887.39</b>	<b>269,621.46</b>	<b>247,359.14</b>	<b>226,934.99</b>	<b>208,197.24</b>	<b>191,006.64</b>	<b>175,235.45</b>	<b>160,766.47</b>	<b>147,492.17</b>	<b>2,240,838.18</b>

#### 4.1.3.7. Costos Privados

- **Consideraciones Básicas:**

El análisis de costos de inversión a precios privados se ha realizado teniendo en cuenta las directivas del SNIP, dadas en el Anexo SNIP 10: Parámetros de Evaluación, para lo cual los costos han sido distribuidos según tipo de gasto, así: mano de obra profesional, calificada y no calificada, bienes no transables y transables, servicios de alquiler de maquinaria que incluyen: mano de obra (operador), depreciación (proporción no transable y transable) y materiales: combustibles, lubricantes, reparaciones y otros (no transables y transables) y otros (utilidades del contratista).

# PRESUPUESTO

Tabla 37

Presupuesto Costos de inversión por insumo a precios privados y sociales sector Manco Capac - Humaya

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Parcial S/.	Parcial S/.
<b>MANO DE OBRA</b>							
147000022	CAPATAZ	hh	269.6451	18.91	5,098.99	0.909	4,635.45
147010001	OPERARIO	hh	1,168.6247	17.19	20,088.66		18,262.42
147010002	OFICIAL	hh	971.3325	14.57	14,152.31		12,865.74
147010003	PEON	hh	3,683.9240	13.12	48,333.08		43,939.16
147010004	PERFORISTA	hh	276.8000	17.19	4,758.19	0.570	2,712.17
147010005	DINAMITERO	hh	138.4000	18.91	2,617.14		2,379.22
147010006	TOPOGRAFO	hh	34.4000	18.91	650.50		591.36
147010007	AYUDANTE DE PERFORISTA	hh	276.8000	13.12	3,631.62		3,301.47
					<b>99,330.49</b>		<b>88,686.99</b>
<b>MATERIALES</b>							
202010007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	110.9289	4.50	499.18	0.847	423.03
202040010	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	28.8000	4.90	129.80		109.83
204000000	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	977.2700	3.20	3,127.26		2,650.22
205000003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg	116.5937	4.50	524.67		444.64
205000009	CLAVOS PARA MADERA O/C4"	kg	14.0000	4.24	59.36		50.31
205010004	CLAVOS PARA CALAMINA 1 1/2"	kg	1.0000	4.24	4.24		3.59
205010005	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	91.2126	29.60	2,699.89		2,288.04
210090002	ARENA GRUESA	m3	87.6420	29.66	2,599.46		2,202.93
221000000	AFIRMADO	m3	422.4000	1.20	506.88		429.56
229040006	HORMIGON	m3	54.6975	22.50	1,230.69		1,042.96
238000000	MALLA PLASTICA DE SEGURIDAD COLOR NARANJA	pza	2.6000	45.00	117.00		99.15
239000000	JUNTA FLEXIBLE DE POLIURETANO	gal	13.4720	177.10	2,385.89		2,021.94
239050000	IMPRIMANTE APLICACION ELASTOMERICO POLIURETANO	gal	1.6000	176.50	282.40		239.32
244000016	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	1,563.1800	16.52	25,823.73		21,884.52
244000019	YESO BOLSA 28 kg	bol	1.8250	8.00	14.60		12.37
244000020	BACKER ROD DE Ø 3/4" ESPUMA	m	336.0000	2.05	688.80		583.73
244030007	COLCHÓN 1 1/2"	und	10.0000	120.00	1,200.00		1,016.95
244030009	PARANTES DE MADERA EUCALIPTO ROLLZ O 2"X1.20 M	pza	13.0000	25.00	325.00		275.42
245010001	MADERA TORNILLO	p2	592.0308	6.50	3,848.20		3,261.19
245010001	MADERA TRIPLAY 4"X3"X6mm	pza	30.0000	32.20	966.00		818.64
254010017	ESTACAS DE MADERA	und	26.0000	0.80	20.80		17.63
254010018	TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 18 mm	und	33.3125	74.16	2,470.46		2,093.61
254010019	MADERA CORRIENTE CEPILLADA	p2	200.0000	4.50	900.00		762.71
254010020	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	0.3000	29.52	8.86		7.51
254020042	BROCAS ESTRELLAS	und	8.6500	45.26	391.50		331.78
298010090	DINAMITA AL 65%	kg	202.4100	16.54	3,347.86		2,837.17
2130300010001	ANFO	bol	3.2870	132.62	435.92		369.42
231040001	MECHA O GUIA LENTA	m	1,539.7000	0.91	1,401.13		1,187.40
240020016	FULMINANTE O DETONANTE	und	539.9330	0.96	518.34		439.27
245010004	WINCHA METALICA DE 50 m	und	0.8600	52.37	45.04		38.17
255100001	AGUA	und	7.4250	0.14	1.04		0.88
255100008	AGUA	m3	35.5500	10.00	355.50		301.27
255100009	CARTILES DE OBRA	und	1.0000	1,200.00	1,200.00		1,016.95
255100010	LETREO DIVERSOS DE SEGURIDAD DE OBRA	pza	1.0000	500.00	500.00		423.73
	BARRENO DE 7/8" x 5 PIES	und	2.0760	340.50	706.88		599.05
	BARRENO DE 7/8" x 3 PIES	und	2.0760	315.08	654.11		554.33
					<b>59,990.29</b>		<b>50,839.23</b>
<b>EQUIPOS</b>							
330550017	TEODOLITO	hm	34.4000	12.47	428.97	0.847	363.53
330550047	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	34.4000	8.78	302.03	0.867	255.96
330550047	MIRAS Y JALONES	hm	58.4000	2.68	156.51		132.64
330550329					0.00		0.00
349040022	HERRAMIENTAS MANUALES	hm		106.89	2,362.32		2,001.97
349070004				22.94	0.00		0.00
0349070054				318.18	0.00		0.00
0349100007	COMPRESORA NEUMATICA 93 HP 335-375 PCM	hm	138.4000	106.89	14,793.58		12,536.93
	MARTILLO NEUMATICO DE 21 kg	hm	276.8000	22.94	6,349.79		5,381.18
0348010050	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170-250 HP	hm	212.1170	318.18	67,491.39		57,196.09
301000011	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 YD3	hm	82.5700	180.00	14,862.60		12,595.42
301000020	TRACTOR DE SIORUGAS 290 - 295 HP	hm	64.8894	417.16	27,069.26		22,940.05
301000021	CAMION VOLQUETE 6X4/330 HP/ 12 M3	hm	266.7450	245.26	65,421.88		55,442.27
3011400060004	VIBRADOR DE CONCRETO 04 HP 1.25"	hm	128.1331	22.50	2,882.99		2,443.21
301140009	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	147.9331	35.60	5,266.42		4,463.07
3011700010005	PLANCHA COMPACTADORA 7.8 HP	hm	140.8000	2.50	352.00		298.31
	CALAMINA GALVANIZADA 1.83X0.90X0.4 mm	pza	10.0000	24.40	244.00		206.78
	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE TRACTOR SIORUGAS	vje	1.0000	1,500.00	1,500.00		1,271.19
	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EXCAVADORA SIORUGAS	vje	1.0000	1,500.00	1,500.00		1,271.19
					<b>210,983.74</b>		<b>178,799.78</b>
<b>SUBCONTRATOS</b>							
0401010011	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA METALICA	und	1.0000	2500.00	2,500.00	0.847	2,118.64
					<b>2,500.00</b>		<b>2,118.64</b>
				<b>C.O</b>	<b>372,804.52</b>		<b>91,611.46</b>
				<b>C.T</b>	<b>384,824.52</b>		<b>101,985.37</b>

Tabla 38

Principales rubros Costos de inversión por insumo a precios privados y sociales sector Manco Capac - Humaya

Principales Rubros	COSTO TOTAL P. MERCADO	Unidad	Factor Correc	COSTO TOTAL P.SOCIAL
<b>Inversion Fija Tangible</b>				
<b>Construccion de la Obra</b>	<b>372,804.52</b>			<b>305,668.79</b>
Insumos de Origen Nacional	273,474.03	glb	0.847	231,757.65
Insumos de Origen Importado	0.00	glb	0.867	0.00
Mano de Obra Calificada	50,997.41	glb	0.909	46,361.28
Mano de Obra No Calificada	48,333.08	glb	0.570	27,549.86
<b>Capacitacion</b>	<b>4,320.00</b>			<b>3,879.20</b>
Insumos de Origen Nacional	780.00	glb	0.847	661.02
Insumos de Origen Importado	0.00	glb	0.867	0.00
Mano de Obra Calificada	3,540.00	glb	0.909	3,218.18
Mano de Obra No Calificada	0.00	glb	0.570	0.00
<b>Mitigacion Ambiental</b>	<b>7,700.00</b>			<b>6,468.18</b>
Insumos de Origen Nacional	7,456.10	glb	0.847	6,318.73
Insumos de Origen Importado	0.00	glb	0.867	0.00
Mano de Obra Calificada	30.75	glb	0.909	27.95
Mano de Obra No Calificada	213.15	glb	0.570	121.50
<b>Gastos Generales</b>	<b>38,482.45</b>		0.847	<b>32,612.25</b>
<b>Utilidades</b>	<b>38,482.45</b>		0.847	<b>32,612.25</b>
<b>IGV</b>	<b>83,122.10</b>			
<b>Inversion Fija Intangible</b>				
<b>Expediente Tecnico</b>	<b>18,000.00</b>	Estudio	0.909	<b>16,363.64</b>
<b>Supervision</b>	<b>54,491.15</b>	glb	0.909	<b>49,537.41</b>
	<b>617,402.67</b>			<b>447,141.71</b>

- **Costos de operación y mantenimiento:**

Sin Proyecto

En el siguiente cuadro se detallan los costos de operación y mantenimiento a precios Privados del proyecto para la alternativa seleccionada.

Tabla 39

Costos de operación y mantenimiento sin proyecto a precios privados y sociales de la alternativa seleccionada para la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de derivación Humaya

COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					PRIVADO	FACTOR	SOCIAL
DESCRIPCION	UND	P.U.	CANTIDAD	SUB TOTAL	TOTAL		TOTAL
1. OPERACIÓN					0.00		0.00
2. MANTENIMIENTO					5,210.00		3,871.19
Mano de obra calificada	jornal	80	12	960.00	960.00	0.909	872.64
Faena limpieza anual (02)	jornal	60	60	3600.00	3,600.00	0.680	2,448.00
Materiales e insumos	Glb	400	1	400.00	400.00	0.847	338.80
Herramientas	Glb	250	1	250.00	250.00	0.847	211.75
<b>TOTAL S/.</b>					<b>5,210.00</b>		<b>3,871.19</b>

Fuente: Elaboración Propia

### Con Proyecto

En el siguiente cuadro se detallan los costos de operación y mantenimiento a precios sociales del proyecto para la Alternativa seleccionada

Tabla 40: Costos de operación y mantenimiento con proyecto a precios privados y sociales para la alternativa seleccionada en la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal derivación Humaya

COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					PRIVADO	FACTOR	SOCIAL
DESCRIPCION	UND	P.U.	CANTIDAD	SUB TOTAL	TOTAL		TOTAL
1. OPERACIÓN					6,450.00		5,835.15
Distribuidor de agua	Salario/mes	500	12	6000	6,000.00	0.909	5,454.00
Materiales y Herramientas	Glb	450	1	450	450.00	0.847	381.15
2. MANTENIMIENTO					2,340.00		1,912.78
Mano de obra calificada	jornal	50	10	500	500.00	0.909	454.50
Faena limpieza anual (02)	jornal	60	10	600	600.00	0.680	408.00
Materiales e insumos	Glb	700	1	700	700.00	0.847	592.90
Herramientas	Glb	540	1	540	540.00	0.847	457.38
<b>TOTAL S/.</b>					<b>8,790.00</b>		<b>7,747.93</b>

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.3.8. Análisis de sostenibilidad

Uno de los problemas recurrentes en la mayoría de proyectos de inversión pública es el relacionado a la interrupción en la operación y uso de las instalaciones u obras de infraestructura construidas por el proyecto; es decir, una vez que la entidad pública encargada de la ejecución se retira, la obra construida por falta de mantenimiento se deja de usar y la situación de los beneficiarios vuelve a ser la

misma que existía antes de la ejecución del proyecto. Por esta razón, es el análisis de Sostenibilidad en el proyecto. Por lo cual contemplamos mecanismos internos que garanticen y hagan sostenible en el tiempo el Proyecto a ejecutar.

- **Componentes que avala y sustenta la sostenibilidad del proyecto**

**Político:** El proyecto es compatible con los lineamientos de desarrollo del Sector Agricultura nacional.

**Social:** El proyecto sustenta su compatibilidad cultural considerando y respetando las costumbres de la sociedad local, como su actividad principal es agropecuaria.

**Ambiental:** El proyecto sustenta su positivo impacto y compatibilidad ambiental considerando que promueve la tecnificación del riego y por ende un mejor aprovechamiento del recurso hídrico, además con la capacitación que se impartirá a directivos y usuarios se consideran temas relativos a la conservación y mejor uso de los recursos suelo, agua y planta.

**Económico:** El proyecto sustenta su compatibilidad económica en función a que se mejorará la infraestructura hidráulica de conducción que permitirá mejorar la gestión de la Comisión de Usuarios Humaya.

- **Arreglos institucionales previstos para las fases de operación y mantenimiento**

Como el proyecto de trata del mejoramiento del sistema de riego, la operación y mantenimiento estará a cargo de la Comisión de Usuarios Humaya las cuales cuentan con una unidad de Operación y Mantenimiento, por lo que no se requiere de mayores cambios en el organigrama de funcionamiento de la Comisión de Usuarios.

Por lo tanto, la operación y mantenimiento de la infraestructura de riego, constituye el servicio de servicio de suministro de agua y sus costos serán cubiertos por los usuarios (Comisión de Usuarios Humaya), mediante el pago de tarifa de agua.

La Junta de Usuarios de Agua de la Cuenca del Rio Huauracuenta con una oficina de Operación y Mantenimiento que le permitirá brindar el asesoramiento a la

Comisión de Usuarios Humaya, en las responsabilidades técnicas y legales para la ejecución de las actividades de Mantenimiento y Conservación de la obra ejecutada.

### TARIFA DE AGUA

Actualmente la tarifa se ejecuta por un cobro anual de 298.00 Nuevos soles por Beneficiario. Anualmente la que su costo es de S/. 0.01536803 por m<sup>3</sup>. La nueva Tarifa será de 0.04325 véase cuadro:

Tabla 41: Cálculo de la Tarifa de agua para los beneficiarios de la derivación Humaya

CALCULO DE LA TARIFA DE AGUA A PRECIOS PRIVADOS (S/.)											
CONCEPTO	AÑO										TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>Ingresos por venta de agua</b>											
(a) Metros cúbicos vendidos	25,426.625	25,426.625	25,426.625	25,426.625	25,426.625	25,426.625	25,426.625	25,426.625	25,426.625	25,426.625	25,426.625
(b) Tarifa por metro cúbico	0.04324608	0.04324608	0.04324608	0.04324608	0.04324608	0.04324608	0.04324608	0.04324608	0.04324608	0.04324608	0.04324608
<b>Total S/. ((a) x (b)) (1)</b>	<b>1,099,601.86</b>	<b>1,099,601.86</b>	<b>1,099,601.86</b>								
<b>Egresos de la comisión de regantes</b>											
(a) Operación de la Infraestructura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(b) Mantenimiento de la Infraestructura	5,210.00	5,210.00	5,210.00	5,210.00	5,210.00	5,210.00	5,210.00	5,210.00	5,210.00	5,210.00	5,210.00
<b>Total S/. ((c) + (d)) (2)</b>	<b>5,210.00</b>	<b>5,210.00</b>	<b>5,210.00</b>								
<b>FLUJO NETO = ((1) - (2))</b>	<b>1,094,391.86</b>	<b>1,094,391.86</b>	<b>1,094,391.86</b>								
FACTOR DE ACTUALIZACION (12%)	0.89	0.80	0.71	0.64	0.57	0.51	0.45	0.40	0.36	0.32	
<b>VALOR ACTUAL NETO</b>	<b>977,135.59</b>	<b>872,442.49</b>	<b>778,966.51</b>	<b>695,505.81</b>	<b>620,987.33</b>	<b>554,452.97</b>	<b>495,047.30</b>	<b>442,006.52</b>	<b>394,648.68</b>	<b>352,364.89</b>	<b>6,183,558</b>
<b>VAN (S/.) =</b>	<b>6,183,558.08</b>								<b>Tasa de Descuento</b>	<b>12%</b>	
Metros cúbicos vendidos	25,426.625										
Total área regada (ha)	1,282.23										
Volumen de agua vendido por hectárea (m <sup>3</sup> /ha/año)	19,830.00										
Tarifa de agua (S/./m <sup>3</sup> )	0.0432461										
Tarifa de agua (S/./ha/año)	857.57										

### ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO

El análisis de la sostenibilidad del proyecto, con referencia a la tarifa de agua nos indica que el costo de la tarifa actual por m<sup>3</sup> de agua es de S/. 0.01536803 para dar mantenimiento y operación al canal con proyecto, se recomienda utilizar el valor de la tarifa de la condición de sostenibilidad que es de S/. 0.04324608

Que es una tarea muy importante de la Junta de Usuarios de la Cuenca del Rio Huaura y la Comisión de Usuarios de Humaya. Contemplado en la inversión de capacitación para la concientización de los Usuarios, por otra parte el marco normativo permite alcanzar dicha gestión.

- **Marco Normativo Institucional**

**Leyes de uso de agua:**

- Decreto Legislativo N° 1058: Ley que Promueve la Inversión en la Actividad de Generación Eléctrica con Recursos Hídricos y con Otros Recursos Renovables.
- Decreto Legislativo N° 1081: Ley que crea el Sistema Nacional de Recursos Hídricos.
- Decreto Supremo N° 021-2008-AG: Reglamento del Decreto Legislativo N° 1081.
- Decreto Legislativo N° 1083: Ley que Promueve el Aprovechamiento Eficiente y la Conservación de los Recursos Hídricos.
- Resolución de Intendencia N° 470-2008-INRENA-IRH, que aprueba el Reglamento de Procedimientos para el Otorgamiento de Licencias de Uso de Agua.

Sin embargo, no se prevén modificaciones sustanciales a la normatividad vigente en cuanto al tema de concesiones para la construcción, operación y mantenimiento de la infraestructura que es el objetivo de este proyecto.

- **Capacidad de gestión**

Capacidad de gestión del proyecto durante la Post Inversión lo realizara, La Junta de Usuarios de Agua de la Cuenca del Rio Huaura a través de su gerencia respectiva las cuales tienen la capacidad económica, técnica y administrativa para la ejecución y el manejo de los fondos por tarifa de agua.

- **Misión**

La Junta de Usuarios de Agua de la Cuenca del Rio Huaura, en forma concertada, promueve el desarrollo Integral y sostenible. Como organización, mantenemos una cultura ética, basada en el fomento y la práctica de los valores de honestidad, equidad, transparencia y Solidaridad. Utilizamos los recursos y las competencias asignadas con eficiencia y eficacia.

- **Visión**

La Junta de Usuarios de Agua de la Cuenca del Rio Huaura, integrado por personas calificadas y comprometidas con una gestión eficiente y transparente que nos ha posicionado como la institución que lidera el desarrollo integral y sostenible , cumpliendo con el mandato y las aspiraciones de sus usuarios.

- **Financiamiento de los costos de operación y mantenimiento**

Los costos de Operación y Mantenimiento para el presente proyecto, serán cubiertos por todos los usuarios de la Junta de Usuarios de Agua de la Cuenca del Rio Huaura y Comisión de Usuarios Humaya.

- **Participación de los beneficiarios**

Los beneficiarios directos participarán en la etapa de operación del proyecto en el financiamiento de los costos de operación y mantenimiento del canal con la finalidad de lograr la sostenibilidad del proyecto.

- **Beneficiarios de la Toma de Captación y Canal de Derivación Humaya**

La participación de los Usuarios de la Toma de Captación y Canal de Derivación Huamya, se dará a través de las siguientes acciones:

En cuanto a estas tareas a realizarse, debe señalarse que es una labor que corresponde conducir al Ministerio de Agricultura y al Gobierno Regional como lo establece el Decreto Legislativo N° 1020 recientemente promulgado, que establece el marco normativo para promover la organización de los productores agrarios y la consolidación de la propiedad rural con la finalidad de ampliar el acceso al crédito agrario y fomentar la competitividad, la reconversión y la modernización del Sector Agrario.

Al respecto cabe señalar que los contactos con los usuarios para comprometer su participación en estas tareas, nos muestran que constituyen programas de largo plazo de implementación, y que además, están en función de otros factores socio económicos (tamaño de la propiedad agraria, capacidad económica del agricultor, acceso a fuentes de financiamiento, capacitación técnica, manejo de equipos de riego, posibilidad de ingreso al mercado de exportación, etc.).

La Comisión de Usuarios Humaya tienen como encargo permanente, la operación y mantenimiento de la infraestructura, actividad que desarrollan por medio de su Gerencia Técnica, la cuales posee una división de Operación y Mantenimiento; por otro lado, tiene la tarea de elaborar y ejecutar los requerimientos hídricos del valle, según los cultivos instalados, en base a los Planes de Cultivos y Riego, según las disponibilidades hídricas de las cuencas,

labor que realizan en forma deficiente por no contar con los recursos financieros y las capacidades técnicas y administrativas necesarias.

La Comisión de Usuarios, se verá potenciada con la mayor disponibilidad de agua en época de estiaje, pero deberán someterse a un proceso de mejoramiento de la eficiencia de aplicación del riego en el valle, así como al reemplazo del agua superficial por agua subterránea donde sea posible.

#### **4.1.4. IMPACTO AMBIENTAL**

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

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

El proyecto de “Mejoramiento de la Toma de Captación y Canal de Derivación Humaya”, por sus características y magnitud de cobertura, se prevé que no generará ningún impacto negativo de carácter permanente, por cuanto, cualquier impacto negativo, sólo será de carácter temporal, ocasionado fundamentalmente por el movimiento de tierras, es decir las alteraciones causadas, en la etapa de excavación, guardan relación con las labores de mantenimiento periódico del vaso, por parte de los usuarios.

#### **4.1.5. Marco Político Normativo Institucional**

En el Perú la Ley N° 28611 Ley General del Ambiente en su título I establece la política nacional cuyo objetivo es mejorar la calidad de vida de las personas, garantizando, la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales en el largo plazo; y el desarrollo sostenible del país, mediante la prevención, protección y recuperación del ambiente y sus componentes, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, de una manera responsable y

congruente con el respeto de los derechos fundamentales de la persona; asimismo establece la obligatoriedad de las Evaluaciones de Impacto Ambiental, su contenido básico, su carácter público, las autorizaciones y el caso de las actividades en curso.

#### **4.1.6. Análisis de la Situación Pre - Operacional**

Se ha requerido efectuar el muestreo y toma de datos para el conocimiento adecuado de la zona de emplazamiento de la obra. Así, se determinó la buena calidad del agua, por el uso continuo que durante 40 años se le viene dando a dicho recurso, no registrándose a través de ella el transporte de sales. Los afluentes donde nace el canal no se encuentran contaminados, ya que no existe actividad minera en la zona.

De otro lado, no se registran arrastres significativos de sedimentos; ello obedece a que la captación se encuentra muy próxima a la fuente de origen del agua, restringiéndose el fenómeno para la formación de sedimentos.

La Comisión de Regantes, regulará la cantidad de agua que ha de ingresar en la captación a fin de asegurar la dotación, de acuerdo a la demanda estacional del recurso hídrico. La capacitación de sus miembros garantizará que la administración del agua en adelante, sea la adecuada.

El Gobierno Regional así como los beneficiarios, a través de sus representantes, antes que el sistema de riego entre en funcionamiento, deberán declarar que los trabajos se encuentran culminados, que no existan desperfectos y que la obra se ha realizado de acuerdo al expediente técnico y a las posibles modificaciones que haya podido tener durante el proceso constructivo.

#### **Identificación de los impactos significativos**

Los tipos de impacto identificados son:

- Calidad del aire
- Paisaje
- Calidad y disponibilidad del agua
- Formas y calidad de suelo
- Vegetación endémica y no endémica
- Fauna endémica y no endémica
- Áreas protegidas
- Sonoro

- Accidentes de trabajo

### **Caracterización de los impactos significativos**

El impacto está caracterizado por dos formas de incidencia:

-Impacto de Tipo Positivo

-Impacto de Tipo Negativo

Ambas caracterizaciones, a su vez pueden catalogarse como Impacto Positivo o Negativo:

- Alto

- Medio

- Bajo

El cuadro, titulado **Impactos Ambientales Generados por el Proyecto** permitirá determinar cualitativamente los tipos de impacto, la incidencia (positiva o negativa) y las Medidas de Mitigación.

#### **Impactos Ambientales Positivos**

Los principales impactos ambientales positivos que se generarán con la implementación del proyecto serán las siguientes:

- Se incrementa la intensidad del uso de la tierra.
- Incremento de la productividad agrícola.
- Reducción de pérdida del suelo.
- Incremento de la calidad de vida de los beneficiarios del proyecto

**Impactos Ambientales Negativos:** Entre los principales impactos negativos que el proyecto podría generar se encuentran los siguientes:

- Contaminación del suelo por efecto de abandono de residuos de insumos de obra (latas de pegamento, trozos de PVC, bolsas, madera, etc.)
- Tala de algunos árboles ubicados a lo largo a lo largo del recorrido de las líneas de conducción.
- Alteración de la fauna destrucción de zonas del hábitat natural por la construcción de caminos, extracción de materiales ejecución de obras o por el tránsito.

- Contaminación del suelo como producto del uso de fertilizantes y agroquímicos.

#### **4.1.5. Plan de Manejo Ambiental:**

Se establecerá un programa de vigilancia ambiental durante las etapas de ejecución y operación. La ejecución del proyecto comprenderá labores de limpieza y excavaciones, entre otras actividades, las mismas que generan impactos ambientales en el ámbito de influencia, siendo necesaria la elaboración de un plan de manejo ambiental enmarcado dentro de una estrategia de conservación del ambiente, en armonía con el desarrollo socioeconómico de la zona de influencia del proyecto.

Para ello se tiene los siguientes programas:

##### **1º) Programa de Medidas Preventivas y/o Correctivas (Medidas de Mitigación)**

Las medidas correctoras que se proponen, buscan que los daños tengan un impacto lo mínimo posible y que existan las formas de mitigar esos impactos negativos.

Las principales medidas de mitigación de los impactos ambientales negativos generados por la ejecución del Proyecto son las siguientes:

- Controlar la tala indiscriminada del recurso forestal
- Minimizar el cronograma de ejecución de obra, restringir el tránsito de vehículos y personas en el hábitat de la fauna, A fin de no alterar el paisaje, se deberá reforestar alrededor de las obras de arte para evitar el efecto barrera-contraste.
- Otorgar capacitación sobre el uso del agua, control del uso de agroquímicos y el uso de medidas sanitarias.

##### **2º) Programa de Monitoreo Ambiental**

Se planteará la prevención, el control o la reducción al mínimo, de los impactos ambientales negativos que pudieran generarse durante el desarrollo de las distintas actividades del proyecto de riego. Se deberán realizar informes al final de la etapa constructiva donde se indicarán el grado de avance de las distintas tareas de mitigación propuestas en el Plan de Manejo Ambiental y cualquier otra información de interés desde el punto de vista ambiental que surgiera durante la ejecución del proyecto.

### 3º) Programa de Educación y Capacitación Ambiental

Está orientado principalmente a establecer lineamientos básicos referidos a la capacitación y educación ambiental, durante la ejecución y operación del proyecto. Comprenderá las actividades destinadas a la formación de conciencia ambiental en el personal de trabajo, así como las actividades dedicadas a fomentar la participación de la población en la problemática ambiental.

### 4º) Programa de Contingencia

Permitirá enfrentar y/o evitar los efectos generados por la ocurrencia de emergencia, ya sean eventos asociados a fenómenos naturales o causados por el hombre, los mismos que podrían ocurrir durante las etapas de construcción y operación del proyecto.

### 5º) Programa de Abandono

No se prevé el abandono o cierre de operaciones del proyecto.

#### 4.1.6 Selección de la Alternativa Única

El resultado de la Evaluación Social de las Alternativas evaluadas, seleccionando la Alternativa Única, por presentar mayores indicadores de rentabilidad social.

Tabla 42

Indicadores económicos de la alternativa única en la creación de la toma de captación de agua y mejoramiento del canal de derivación Humaya

Indicadores de Rentabilidad Social	Alternativa Seleccionada
Valor Actual Neto	275,864.58
Tasa Interna de Retorno	23.06%
Ratio B/C	1.51

#### La alternativa seleccionada:

Según el resultado del análisis de costo se ha efectuado mediante la metodología del VAN, TIR, B/C para el presente proyecto se selecciona la Alternativa Única bajo el siguiente criterio:

La Alternativa Única se han sometido al análisis de VAN, TIR, B/C, el cual presenta mejores indicadores en términos sociales.

Del resultado del análisis efectuado se ha seleccionado la Alternativa Única.

### **Selección de la Alternativa Única**

El resultado de la Evaluación Social de las Alternativas evaluadas, seleccionando la Alternativa Única, por presentar mayores indicadores de rentabilidad social.

Tabla 43

Selección de indicadores económicos de la alternativa única para la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal derivación Humaya

<b>Indicadores de Rentabilidad Social</b>	<b>Alternativa Seleccionada</b>
Valor Actual Neto	275,864.58
Tasa Interna de Retorno	23.06%
Ratio B/C	1.51

#### **La alternativa seleccionada:**

Según el resultado del análisis de costo se ha efectuado mediante la metodología del VAN, TIR, B/C para el presente proyecto se selecciona la Alternativa Única bajo el siguiente criterio:

La Alternativa Única se han sometido al análisis de VAN, TIR, B/C, el cual presenta mejores indicadores en términos sociales.

Del resultado del análisis efectuado se ha seleccionado la Alternativa Única.

#### **4.1.7. Gestión del proyecto**

En la etapa de inversión participará el Gobierno Regional de Lima, a través de la Dirección regional de agricultura y gerencia de Desarrollo económico. La etapa de

operación y mantenimiento estará a cargo de la Comisión de Usuarios Humaya y Junta de Usuarios de Agua de la Cuenca del Rio Huaura.

#### **4.1.7.1. Fase de Ejecución:**

El Gobierno Regional de Lima a través de la Dirección Regional de Agricultura y Gerencia de Desarrollo Económico, cuenta con la capacidad técnica, logística y experiencia que permiten ejecutar el PIP indicado sin mayores problemas.

#### **4.1.7.2.Fase de Post Inversión**

El Gobierno Regional de Lima a través de la Dirección Regional de Agricultura y Gerencia de Desarrollo Económico se encargará de efectuar el seguimiento del proyecto, incluyendo un adecuado diseño así como el correcto proceso constructivo durante la ejecución de la obra, las mismas que deberán ser complementadas con una capacitación adecuada a los beneficiarios mediante el concurso de profesionales especialistas en el manejo de aguas.

Los procesos constructivos en los cuales recae la calidad de la infraestructura de riego a construir, se desarrollarán en el estudio de expediente técnico del proyecto, donde deben precisarse los detalles de orden técnico, los mismos que serán verificados por los responsables de la supervisión y ejecución de la obra, además de la constante vigilancia de los beneficiarios directos (usuarios).

#### **4.1.7.3.Financiamiento**

De manera que los montos han sido definidos en el Presupuesto Regional, y deben por lo tanto ser unificados para lograr la ejecución del proyecto.

Declarado viable el PIP del Proyecto, este será incluírá en el Banco de Proyectos y se gestionará su financiamiento ante la Dirección Nacional de Presupuesto Público del Ministerio de Economía y Finanzas.

#### **4.1.7.4.Plan de implementación**

##### **Cronograma de obra**

El cuadro denominado **CRONOGRAMA DE OBRA** establece el calendario para la ejecución de la alternativa seleccionada: Alternativa Única. El tiempo de

ejecución para las obras físicas se establece en 3 meses calendarios y cubre todas las obras de mejoramiento.

#### **Cronograma de inversión y metas físicas**

El cuadro denominado **CRONOGRAMA DE INVERSION Y METAS FISICAS** establece los avances físicos mensuales que deben lograrse durante la ejecución de la alternativa seleccionada en los 3 meses calendarios del cronograma de obra y cubre todas las obras del mejoramiento.

#### **Cronograma de inversión y metas financieras**

El cuadro denominado **CRONOGRAMA DE INVERSION Y METAS FINANCIERAS** establece el requerimiento de desembolsos de financiamiento mensuales para la alternativa seleccionada en la etapa de inversión.

En cuanto al plan de implementación, se estima seguir las actividades del cronograma adjunto en el cual se puede observar que la realización del Expediente Técnico se realizara en un (01) mes, la Ejecución de Obra o Infraestructura demandara 3 meses así como el rubro de Gastos Generales y la Supervisión de Obra.

En el cuadro siguiente se da el detalle respectivo.

## CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN FÍSICA Y FINANCIERA

Tabla 44

hotmCronograma de ejecución física y financiera según la alternativa seleccionada para la creación de la toma y mejoramiento del canal derivación Humaya

COSTO TOTAL: 617,402.67

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VALOR PRESUPUESTADO		MESES		
					1	2	3
EXPEDIENTE TECNICO	ESTUDIO	1	18,000.00	S/	18,000.00		
				P			
				%	100.00%		
1 *CONTRUCCION DE OBRA*	GLOBAL	1	448,211.93	S/	448,211.93	179,284.77	268,927.16
				P			
				%		40.00%	60.00%
2 *CAPACITACION	UNIDAD	48	47,375.97	S/	47,375.97	23,687.98	23,687.98
				P			
				%		50.00%	50.00%
3 *MITIGACIÓN AMBIENTAL	GLOBAL	1	44,226.02	S/	44,226.02	26,535.61	17,690.41
				P			
				%		60.00%	40.00%
SUPERVISIÓN	GLOBAL	1	54,491.15	S/	54,491.15	27,245.58	27,245.58
				P			
				%		50.00%	50.00%
TOTAL			617,402.67		617,402.67	256,753.95	337,551.13
AVANCE MENSUAL			PROGRAMADO		617,402.67	256,753.95	337,551.13
			%		100.00%	41.59%	54.67%
AVANCE ACUMULADO			PROGRAMADO		617,402.67	256,753.95	337,551.13
			%		100.00%	41.59%	54.67%

### Matriz de Marco Lógico para la Alternativa Seleccionada.

La Matriz del Marco Lógico se construye sobre la alternativa elegida, con la finalidad de tener una base sobre la cual verificar el cumplimiento de las metas y objetivos del proyecto.

Tabla 45: matriz de marco lógico para la alternativa seleccionada para el cumplimiento de las metas de la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal derivación Humaya.

	RESUMEN DE OBEJIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
FIN	Elevación del nivel socio económico de los agricultores de la Toma de Captación y Canal de Derivación Humaya	Incremento del ingreso per cápita generado por el sector agrícola en un 100%.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de encuestas.</li> <li>Reportes del Minag</li> <li>Reportes de la Dirección Regional de Agricultura</li> </ul>	La Comisión de Usuarios se mantiene organizada a lo largo del tiempo y maneja adecuadamente la infraestructura construida, Productores exitosos no emigran a otras ciudades.
PROPOSITO	<p>Garantizar el abastecimiento de agua para uso agrícola.</p> <p>Aumentar la Productividad agrícola en las tierras del proyecto</p>	Incremento de la producción agrícola de los cultivos hasta el décimo año de operación del proyecto es de hasta 60%. Incremento de intensidad de uso de la tierra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estadísticas del Ministerio de Agricultura.</li> <li>Recolección de información a través de encuestas a los agricultores.</li> <li>Informe anual de la Gestión Productiva de los usuarios empadronados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los agricultores aceptan los cambios en la cedula de cultivos propuesto.</li> <li>Los agricultores ante la mayor disponibilidad de agua responden trabajando arduamente en sus tierras.</li> <li>Los agricultores se capacitarán en las técnicas, usos y manejo del agua en sus parcelas.</li> <li>Los agricultores cuentan con el capital de trabajo necesario para aprovechar la tierra y aumentar o variar sus cultivos.</li> </ul>
RESULTADOS	<p>Canal de conducción revestido garantiza el riego de 1275 has.</p> <p>Mejorar la eficiencia de conducción.</p>	Revestimiento de la Toma de Captación y Canal de Derivación Humaya en una longitud de 300 ml desde su progresiva 0+000 hasta 0+300	<p>Acta de entrega de las obras y transferencia a los beneficiarios.</p> <p>Seguimiento del plan de cultivo y riego por parte del Ala y Junta de Usuarios de la Cuenca del Rio Huaura.</p>	Los agricultores se encuentran capacitados para trabajar adecuadamente la tierra de manera productiva
ACTIVIDADES	<p>Elaboración de expediente técnico.</p> <p>Construir el canal de conducción</p> <p>utilización del Plan de Cultivo y Riego como herramienta de planificación.</p> <p>Programación de turnos de riego y control del uso del recurso hídrico.</p> <p>Dictado de cursos y charlas técnicas</p>	<p>1. Elaboración de estudios S/.18,000.00</p> <p>2. Mejoramiento del canal y obras de arte, por un monto de inversión de obra en S/. 448,995.34</p> <p>3. Gastos Generales y Utilidad S/. 45,409.29</p> <p>4. Supervisión S/. 54,491.15</p> <p>6. Costo Total de la Obra: S/.617,402.67</p>	<p>Banco de proyectos del MEF.</p> <p>Valorizaciones mensuales de la obra.</p> <p>Gastos realizados por comisión de regantes en las capacitaciones</p>	Disponibilidad oportuna de recursos financieros para cubrir todas las actividades. Se cumplen todos los acuerdos estipulados en las actas de compromiso que faciliten la implementación del PIP.

## 4.2 Contrastación de hipótesis

## CAPÍTULO V

### DISCUSIÓN

#### 5.1 Discusión de resultados

**La Propuesta de un proyecto para la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de agua (X) y el nivel socioeconómico de los agricultores de Humaya – Huaura (Y)**

Debido a los resultados observados en el objetivo general sobre la importancia de la propuesta de formulación de un proyecto de captación y mejoramiento del canal de agua se observa que el valor neto de la producción agrícola en la situación sin proyecto es la baja producción de los Cultivos y a la insuficiente disponibilidad de agua debido a las infiltraciones producto del mal estado del canal y del tipo de suelo y si observamos en el objetivo general el cuadro de la situación con proyecto cambia Al ejecutarse el proyecto y al haber mayor disponibilidad de agua en cantidad y oportunidad así como producto de las acciones de capacitación se logra incrementar los rendimientos de los cultivos influyendo significativamente en el nivel socio económico de los agricultores del Humaya.

**La Formulación del proyecto para la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de agua (X) y el nivel socioeconómico de los agricultores de Humaya – Huaura (Y1)**

De acuerdo a la variable formulación del proyecto de la creación de captación y mejoramiento del canal de Humaya el horizonte de evaluación del proyecto se ha considerado un año de estudio, ejecución de la obra y el control ambiental y del año dos al año diez operación y mantenimiento del proyecto y entrega de agua para riego a los beneficiarios la demanda de agua para riego de acuerdo a la cedula de cultivo se observa en situación sin proyecto el valor neto de producción agrícola

para el maíz es de 44.59%, palto 1.38% y la caña de azúcar 54.02% en situación con proyecto según la cedula de cultivo el valor neto de producción agrícola para el maíz es de 44.82%, para el palto es de 1.37% y en la caña de azúcar 53.81%, la Oferta de Agua está dada por la asignación permanente que tiene la Toma de Captación y Canal de Derivación Humaya en los meses de máxima demanda y épocas de estiaje es ahí el problema de captación de agua para cultivo generando conflictos sociales en la población y problemas para la junta de regantes de la cuenta del rio Huara y consecuencia de ello los ingresos económicos por cultivo son menores afectando la situación económica de los agricultores debido a la oferta y demanda de sus productos

**La Evaluación del proyecto de la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de agua (X) y el nivel socioeconómico de los agricultores de Humaya – Huaura (Y2)**

Respecto a la variable evaluación del proyecto de toma de capacitación y mejoramiento del canal de Humaya., En el ámbito del proyecto no habrá impacto ambiental negativo si se tiene en cuenta que no existirá deforestación, ni ninguna otra acción negativa que afecte el medio ambiente, dado que son terrenos utilizados como tierras de cultivo. Se considera que no habrá deterioro de la vegetación existente ni afectará a los planes de protección de laderas y taludes contra la erosión. Por lo tanto se observa impactos ambientales positivos tales como, el incremento de la intensidad del uso de la tierra, incremento de la productividad agrícola, reducción de pérdidas de suelo, incremento de la calidad de vida de los agricultores, pero también se encuentra impactos ambientales negativos tales como el uso de agroquímicos, tala de algunos árboles ubicados a lo largo de las líneas de conducción y Contaminación del suelo por efecto de abandono de residuos de insumos de obra (latas de pegamento, trozos de PVC, bolsas, madera, etc.) para ello se trabajara con el plan de manejo Ambiental dentro de una estrategia de conservación del ambiente, en armonía con el desarrollo socioeconómico de la zona de influencia del proyecto.

## CAPÍTULO VI

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1 Conclusiones

De acuerdo con los resultados de la identificación, formulación, evaluación económica, análisis de sensibilidad, análisis de Sostenibilidad e Impacto Ambiental del Proyecto, se concluye lo siguiente:

##### Conclusión general

La Propuesta y desarrollo del Proyecto va permitir, el mejoramiento de 1,282.23 has registradas de las cuales bajo riego son 1,287.40 has, ubicado en la “Toma de Captación y Canal de Derivación Humaya”, ámbito de la Comisión de Usuarios Humaya, quienes con una adecuada CAPACITACION en manejo y optimización de los recursos hídricos, y un manejo agronómico apropiado para los cultivos van a superar los bajos rendimientos por has, que tienen actualmente.

##### Primera conclusión

La formulación del proyecto tendrá como beneficiarios a los agricultores de Humaya los cuales lograrán mejorar su nivel de ingresos económicos por un incremento en el VBP, por lo tanto se asegura mejores niveles de ingreso y mejores condiciones de Vida. El costo Total de la Inversión que demanda el Proyecto asciende a la suma de S/. 617,402.67 Nuevos Soles, monto que incluye la formulación del expediente técnico, ejecución de Obra, la supervisión y liquidación de obra, así como, el desarrollo del componente de capacitación, impacto ambiental Gastos Generales, e IGV.

##### Segunda conclusión

Respecto a la evaluación del proyecto, los impactos ambientales negativos no son relevantes, se propone acciones para mitigar los impactos. Trabajando de acuerdo al plan ambiental

## 6.2 Recomendaciones

### Recomendación general

Al gobierno regional al comité de junta de regantes del río Huara y Pobladores de Humaya se les recomienda aprobar el presente estudio de Perfil de Proyecto de Inversión Pública porque es sostenible en el tiempo. A la brevedad posible para mejorar la calidad de vida de los agricultores de Humaya.

### Primera recomendación

Al gobierno regional al comité de junta de regantes del río Huaura y población de Humaya se recomienda que en la formulación y elaboración del expediente técnico se realice los estudios definitivos de Hidrología, Geología, Topografía y análisis de riesgos del proyecto. A la brevedad posible para mejorar la calidad de vida de los agricultores de Humaya

### Segunda recomendación

Al gobierno regional al comité de junta de regantes del río Huaura y la población de Humaya se recomienda trabajar con el plan ambiental para mitigar los impactos ambientales negativos con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los agricultores de Humaya.

## REFERENCIAS

### 7.1 Fuentes documentales

Barnaud, M. (2009). Creación de un indicador de calidad de los recursos utilizados para la producción de agua potable, con vistas a mejorar el control del riesgo sanitario.

Domínguez, A. S. (2001). *Estudio microbiológico de las incrustaciones y corrosiones en captaciones de agua subterránea* (Doctoral disertación, Universidad Complutense de Madrid).

Torres, N. (2006). Organización de usuarios de agua de riego en el departamento Chilecito (La Rioja).

Ortiz, M. I. L., & Moreno, J. M. (2007). El fin del regadío tradicional y la creación de sociedades mercantiles para la venta de agua. Riegos de Levante margen derecha del Segura. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (43), 307-334.

CasahualpaSanchez, L. F., & Checa Perez, M. A. (2010). Implementación de un prototipo para captacion de agua lluvia y sereno, con dosificación de nutrientes mediante sistema Scada.

### 7.2 Fuentes bibliográficas

Barry, D. (1994). El agua: Límite ambiental para el desarrollo futuro de El Salvador. *Prisma*, (5), 1-12.

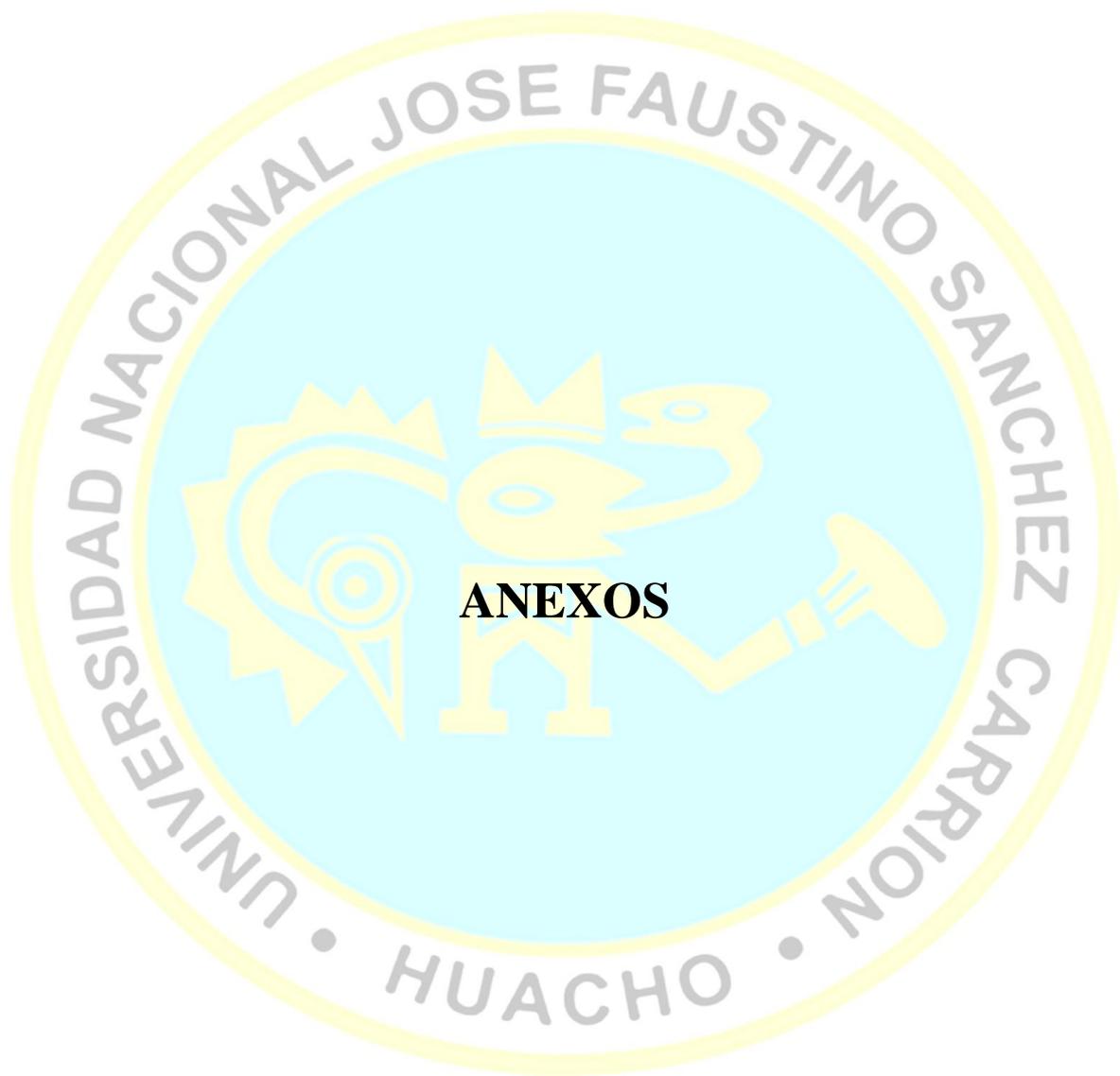
Moreyra, A., Puricelli, M., Mercader, A., Rey, M. I., Córdoba, J., & Marsans, N. (2011). El acceso al agua de los agricultores familiares de la región pampeana: un análisis multidimensional. *Mundo agrario*, 12(24).

(ENAHO 2008), existen 2 millones 355 mil productores agropecuarios que representan el 49,2% de la PEA agropecuaria y el 15.6% de la PEA ocupada en el país

### 7.3 Fuentes hemerográficas

### 7.4 Fuentes electrónicas

*Trabajos presentados en las III Jornadas de Actualización en Riego y Fertirriego*, <http://www.inta.gov.ar/mendoza/Jornadas/Trabajospresentados/Torres2.pdf>.



## FICHA FUENTES DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO

FUENTES DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO		OCURRENCIA (Si / No)
<b>A TRABAJOS PROVISIONALES</b>		
1	¿Las oficinas y almacenes están a más de 100 del curso de agua?	NO
2	¿Las instalaciones carecen de servicios higiénicos?	NO
3	¿Las Oficinas se ubican en zonas con pendientes >30%?	NO
4	¿El almacén de materiales tiene piso de tierra?	NO
5	¿Se utilizará madera de bosques locales para las instalaciones?	NO
6	El terreno seleccionado tiene vegetación?	SI
<b>B DE LA MOVILIZACION DE EQUIPO</b>		
1	¿Se utilizará maquinaria pesada?	NO
2	¿Se abrirán trochas para llegar a la obra?	NO
3	Los agregados provienen de canteras nuevas?	NO
4	La movilización de equipo y materiales se hará en una sola etapa?	SI
<b>C DEL TRAZO Y REPLANTEO</b>		
1	¿El Trazo de las obras cruzara zonas con vegetación?	SI
2	¿Se cruzarán caminos o trochas usadas por los animales?	SI
3	¿Se deberán talar árboles grandes?	SI
4	¿El trazo se acerca o cruza cursos de agua?	NO
5	¿El trazo se acerca o cruza lugares donde los animales descansan?	NO
6	¿Las excavaciones cruzan zonas con pendientes >de 30%	NO
<b>D DEL MOVIMIENTO DE TIERRA</b>		
1	¿La excavación se hará con maquinaria pesada?	NO
2	¿La excavación se hará sobre la tierra suelta?	NO
3	Si se encuentran rocas ¿se quemarán llantas para romperlas?	NO
4	¿Se van a usar explosivos?	SI
5	¿La excavación puede afectar las raíces de los árboles cercanos?	NO
6	¿El material extraído permanecerá en el lugar?	NO
7	¿Existe la posibilidad de desenterrar basura?	NO
8	¿Existe la posibilidad de encontrar agua subterránea?	NO
9	¿Las excavaciones son paralelas a las pendientes?	NO
10	¿Se utilizará madera para reforzar las excavaciones?	NO
<b>E DEL RELLENO Y COMPACTACION</b>		
1	¿Se utilizará material de préstamo?	NO
2	¿Se compactará hasta la rasante?	SI
<b>F DEL CANAL Y LAS OBRAS DE ARTE</b>		
1	¿El CANAL será de concreto?	SI
2	¿Se utilizará madera redonda?	NO
3	¿Se esta afectando abrevaderos?	NO
3	¿Se cortará o quemará vegetación?	SI
4	¿El desmonte se abandonará en el lugar?	NO
4	¿Se utilizará algún compuesto químico para el proceso?	NO

Anexo A: Ficha de fuentes de impacto ambiental del proyecto

Anexo B: Ficha de calificación de impacto del proyecto

**FICHA DE CALIFICACION DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO**

COD	IMPACTO POTENCIAL	FRECUENCIA	GRADO	MEDIDAS DE MITIGACION
1	Contaminación del Agua	2	NO SIGNIFICATIVO	- Tratamiento de efluentes - Suprimir causas
2	Contaminación del Suelo	4	LEVE	-Suprimir causas -Eliminar suelo contaminado
3	Contaminación del Aire	2	NO SIGNIFICATIVO	- No quemar plástico - No quemarmaleza
4	Alteración del Curso de agua	2	NO SIGNIFICATIVO	- Utilizar fuente de agua alternativa - Utilizar obras de arte
5	Alteración del Balance Hídrico	2	NO SIGNIFICATIVO	- Mantener el equilibrio - Racionalizar el consumo
6	Reducción de la Recarga Freática	1	NO SIGNIFICATIVO	- Mantener el equilibrio - Racionalizar el consumo
7	Pérdida de Agua	3	NO SIGNIFICATIVO	- Sellar los puntos de pérdida
8	Compactación	3	LEVE	- Remover el terreno
9	Pérdida del suelo y arrastre de materiales	2	NO SIGNIFICATIVO	- Sembrar vegetación - Revestir
10	Derrumbe y Deslizamiento	3	LEVE	- Elementos de Contención
11	Ruidos Fuertes	3	LEVE	- Suprimir causas - Usar Silenciadores
12	Reducción de la productividad vegetal	2	NO SIGNIFICATIVO	- Técnicas de cultivo y manejo
13	Reducción del área de cobertura vegetal	1	NO SIGNIFICATIVO	- Volver a sembrar - Incrementar áreas verdes
14	Perturbación del Hábitat	3	LEVE	- Suprimir causas desfavorables
15	Reducción de fuentes de alimento	2	NO SIGNIFICATIVO	- Mejorar la productividad - Incrementar áreas verdes
16	Destrucción del hábitat	2	NO SIGNIFICATIVO	- Restituir - Mejorar otras zonas
17	Reducción de las poblaciones	1	NO SIGNIFICATIVO	- Suprimir causas
18	Generación de focos infecciosos	1	NO SIGNIFICATIVO	- Tratamiento de desperdicios - Reciclaje
19	Interferencia con los recursos de otras comunidades	1	NO SIGNIFICATIVO	- Negociar acuerdos - Racionalizar consumo
20	Accidentes fatales	1	NO SIGNIFICATIVO	- Medidas de seguridad

**Anexo C: Grado de Impacto Ambiental del Proyecto**

### GRADO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO

GRADO	FRECUENCIA (CATEGORIA DEL PROYECTO)
I	<b>INTENSO.</b> - Frecuencia mayor de 6 en el listado de la fuente del impacto o que tiene influencia regional en el área
L	<b>LEVE.</b> - frecuencia entre 3 y 6 en el listado de la fuente de impacto o que se presentan en área localizadas
N	<b>NO SIGNIFICATIVO.</b> - Frecuencia menores de 3 o que los códigos no han sido habilitados en listado de las fuentes de impacto, son impactos localizados y de corta duración

Fuente: Elaboración Propia

Anexo D: categoría ambiental de los proyectos

### CATEGORIA AMBIENTAL DE LOS PROYECTOS

CATEGORIA	DESCRIPCION	GRADO DE LOS IMPACTOS
1	Proyectos que indican mayor impacto ambiental negativo, requieren monitoreo, el cumplimiento y aplicación de medidas de control ambiental.	El proyecto posee uno o varios impactos ambientales de Grado I
2	Proyectos que tienen impacto ambiental negativo de menor intensidad. Requieren ciertas medidas de control ambiental.	Si el proyecto posee impactos ambientales de Grado L, ningún impacto debe ser de grado intenso
3	Proyectos que no ocasionan impactos negativos y mejoran las condiciones del medio ambiente.	Si el proyecto posee impactos ambientales de Grado N, ningún impacto debe ser de grado intenso o grado Leve

Fuente: Elaboración Propia

### IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR EL PROYECTO

TIPO DE IMPACTO (**)	CARACTERIZACION						MEDIDAS DE MITIGACION (*)
	POSITIVO			NEGATIVO			
	ALTO	MEDIO	BAJO	ALTO	MEDIO	BAJO	
Calidad del aire						X	Se recomienda humedecer la superficie de los materiales transportados, o cubrirlos con lona; así como humedecer los lugares donde se realizará la excavación.
Paisaje					X		Se restaurarán y/o recuperarán las áreas alteradas mediante prácticas de reforestación o repoblamiento vegetal, para lo cual se usarán plántones y/o semillas seleccionadas propias de la zona
Calidad y disponibilidad del Agua			X				Para evitar la caída y muerte de animales en las zanjas excavadas, y con el fin de reducir el efecto barrera, se Construirán pasos en la zona donde el tránsito de los animales es frecuente.
Calidad del suelo						X	No hay impacto sobre áreas protegidas: No existen santuarios ni reservas naturales declaradas.
Vegetación endémica y no endémica (***)						X	Durante el uso de material explosivo, es probable que el ruido ocasionado pueda perjudicar a los animales que pastan en los alrededores y a los propios pastores, por ello se limitará su empleo a determinadas horas
Fauna endémica y no endémica (***)						X	Se deberá dotar de implementos de seguridad a los trabajadores. La labor de vigilancia deberá extenderse durante los trabajos que requieran el empleo de explosivos, para la protección y salvaguarda de la vida humana y animal. En este caso, el uso de cascos es de uso obligatorio en los trabajadores Es necesario realizar el mantenimiento de herramientas, equipos y máquinas de trabajo
Áreas protegidas							
Sonoro					X		
Accidentes de trabajo						X	

#### Anexo E: Impactos ambientales generados por el proyecto

Anexo F: Matriz de consistencia

**CREACIÓN DE LA TOMA DE CAPTACIÓN DE AGUA INFLUYE EN EL NIVEL SOCIOECONÓMICO DE LOS AGRICULTORES DE HUMAYA – HUAURA 2015**

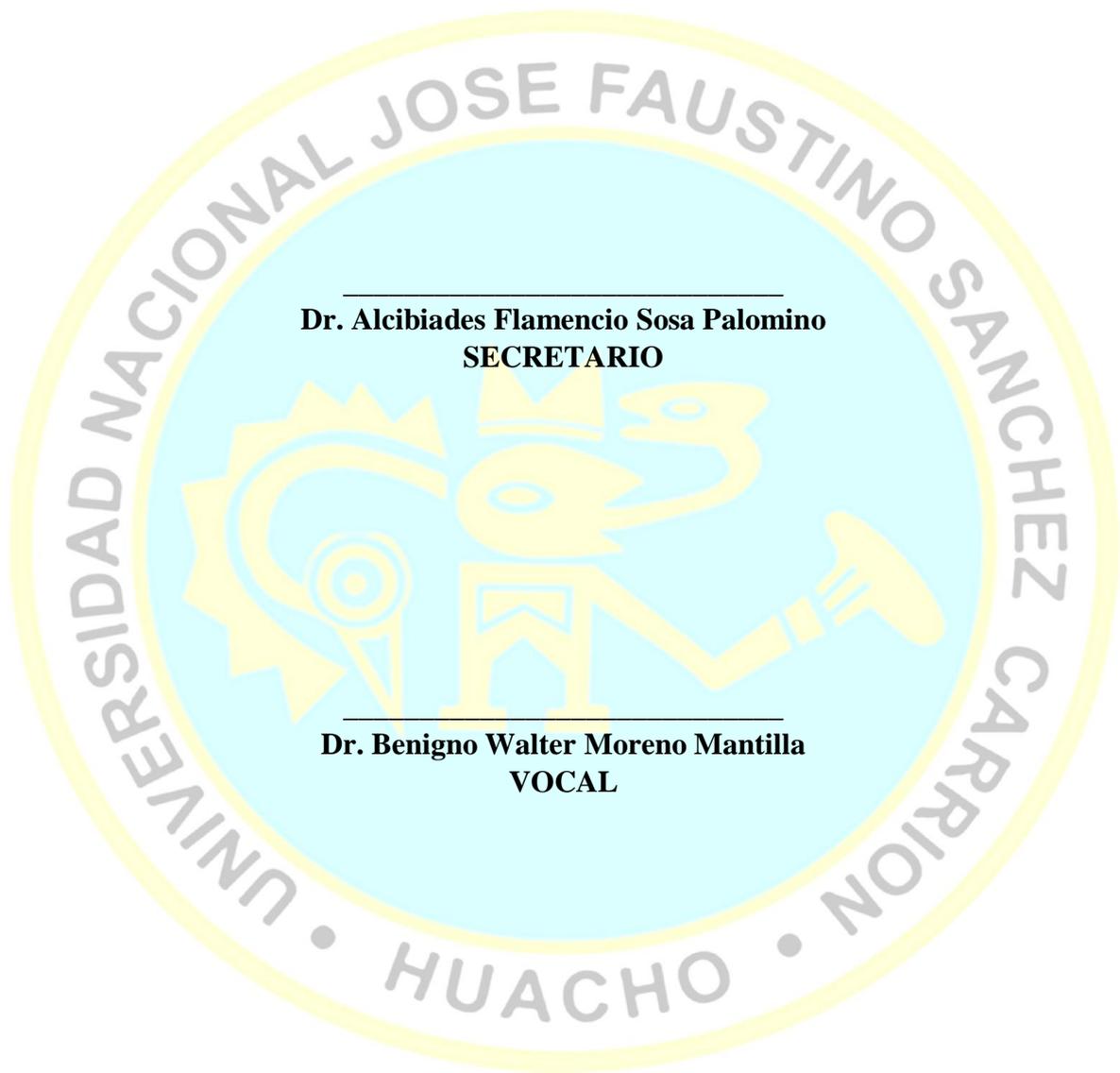
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGIA
<p><b><u>PROBLEMA GENERAL</u></b></p> <p>¿Cómo la propuesta de un proyecto para la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de agua influirá en la mejora del nivel socioeconómico de los agricultores de Humaya – Huaura2015?</p> <p><b><u>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</u></b></p> <p>a) ¿La formulación del proyecto para la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de agua mejorara el nivel socioeconómico de los agricultores de Humaya – Huaura2015?</p> <p>b) ¿La evaluación del proyecto de la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de agua mejorara el nivel socioeconómico de los agricultores de Humaya – Huaura2015?</p>	<p><b><u>OBJETIVO GENERAL</u></b></p> <p>Proponer un proyecto para la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de agua con la finalidad de mejorar el nivel socioeconómico de los agricultores de Humaya – Huaura2015.</p> <p><b><u>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</u></b></p> <p>a) Formular el proyecto para la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de agua para mejorar el nivel socioeconómico de los agricultores de Humaya – Huaura2015.</p> <p>b) Evaluar el proyecto de la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de agua para mejorar el nivel socioeconómico de los agricultores de Humaya – Huaura 2015</p>	<p><b><u>HIPOTESIS GENERAL</u></b></p> <p>La Propuesta de un proyecto para la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de agua influye en el nivel socioeconómico de los agricultores de Humaya – Huaura2015.</p> <p><b><u>HIPOTESIS ESPECÍFICOS</u></b></p> <p>a) La Formulación del proyecto para la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de agua influye en el nivel socioeconómico de los agricultores de Humaya – Huaura2015.</p> <p>b) La Evaluación del proyecto de la creación de la toma de captación y mejoramiento del canal de agua influye en el nivel socioeconómico de los agricultores de Humaya – Huaura2015.</p>	<p><b><u>INDEPENDIENTE</u></b></p> <p>X: Propuesta de un proyecto de Creación de la toma de captación de agua</p> <p><b><u>DEPENDIENTE</u></b></p> <p>Y: Nivel socioeconómico de los agricultores de Humaya</p>	<p>X1: Formulación del proyecto de la captación y mejoramiento del canal de agua</p> <p>X2: Evaluación del proyecto de captación y mejoramiento del canal de agua</p> <p>Y1: Incremento del nivel de oferta de productos agropecuarios</p> <p>Y2: Incremento del nivel de ingreso de los agricultores</p>	<p><b>Tipo de Investigación:</b> descriptivo</p> <p><b>Diseño de Investigación</b> Transeccional.(No Experimental)</p> <p>Universo = 275 usuarios Muestra = 275 usuarios</p> <p>Método : Científico, No Experimental</p> <p><b>Instrumentos de recolección de datos:</b> Cuestionario de encuesta. Pruebas Educativas</p> <p><b>Para el Procesamiento de datos.</b> Consistenciación, Codificación Tabulación de datos.</p> <p><b>Técnicas para el análisis e</b></p>

					<p><b>interpretación de datos.</b></p> <p>Paquete estadístico SPSS</p> <p>Estadística descriptiva para cada variable.</p> <p><b>Para presentación de datos</b></p> <p>Cuadros, Tablas estadísticas y Gráficos</p> <p><b>Para el informe final:</b></p> <p>Esquema propuesto por la EPG-UNJFSC</p>
--	--	--	--	--	---



---

**Dr. Jorge Horacio Romero Herbozo**  
**PRESIDENTE**



---

**Mg. Víctor Fredy Espezúa Serrano**  
**ASESOR**