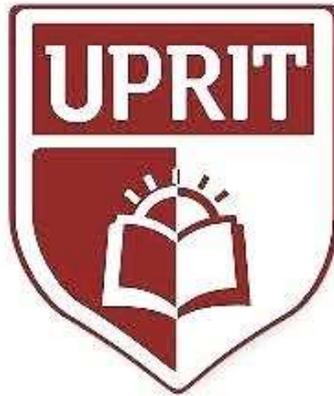


UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



**“BASES TEORICAS PARA EL MEJORMAMIENTO DE RIEGO DEL CANAL DE
REGADIO DEL CASERIO DE LLAUGUEDA EN LA LIBERTAD.**

**TRABAJO DE INVESTIGACION PARA
OPTAR EL GRADO DE BACHILLER EN
INGENIERIA CIVIL**

AUTORES:

José Williams Maceto Bravo

Mendoza Esparza Max Daniel

TRUJILLO – PERU

2019



DEDICATORIA

A nuestros familiares más cercanos quien nos apoyó y motivaron con sus buenos deseos de culminar y de motivación que se plasmaron en cada paso que íbamos dando en esta etapa culminada.

A nuestros compañeros que nuestro comportamiento el uno a los otros a sido positivamente ya sabíamos apoyarnos y aconsejarnos para culminar con éxito.

A nuestros docentes quien nos impartieron el conocimiento apropiado para poder competir profesionalmente en el mercado laboral.



PÁGINA DE JURADO

**Ing. Enrique Durand Bazán
PRESIDENTE**

Ing. Guido Marín Cubas SECRETARIO

AGRADECIMIENTO

En primer lugar a dios quien nos revela día a día el camino del equito, superando las dificultades de los andares, en el presente agradecemos a el en primer lugar por bendecirnos y culminar y pasar la meta con éxito.

A seres queridos quien nos brindó el apoyo incondicional, a nuestros compañeros de aula quien nos apoyamos mutuamente para lograr este objetivo y trazarnos nuevas metas como profesionales a

futuro.

ÍNDICE

RESUMEN.....	07
--------------	----



ABSTRACT.....	08
I. <u>INTRODUCCION</u>.....	09
1.1. Realidad problemática.	09
1.2. Formulación del problema.	10
1.3. Justificación.	10
1.4. Objetivos.	11
1.4.1. Objetivo General.	11
1.4.2. Objetivos Específicos.	11
1.5. Antecedentes.....	13
1.6. Bases teóricas.....	15
1.6.1. CONDISERACIONES DEL DISEÑO.....	15
1.6.2. CALCULO DE DISEÑO DEL CANAL.....	15
1.7. Formulación de Hipótesis.....	17
II. MATERIALES Y METODOLOGIA.....	18
2.1. Material de estudio.....	18
2.1.1. Población.....	18
2.1.2. Muestra.....	19
2.2. Técnicas, procedimientos e instrumentos.....	20
2.2.1. De recolección de información.....	20

2.2.1.1. Técnica De Recolección De Datos.....	20
2.2.1.2. Instrumento De Recolección De Datos.....	20
III. PROPUESTA DE APLICACIÓN PROFESIONAL.....	21
3.1. .ANALISIS TECNICO DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCION.....	21
IV. CONCLUSIONES.....	28
<u>RESUMEN</u>	

Actualmente en la zona del proyecto se utilizan las aguas del río Lava Pañal, para el riego de las áreas agrícolas de manera muy limitada, por un lado, debido a la irregular distribución de las descargas, concentradas durante el período de lluvias enero - abril y escasas durante el resto del año; y por otro lado, debido al deficiente estado de la infraestructura de riego existente.

En la zona el riego es íntegramente por gravedad, consecuentemente, la eficiencia de riego es baja a pesar de la escasez hídrica. Además el sistema de captación, conducción y distribución es completamente ineficiente por tratarse de estructuras rústicas, por la inexistencia de estructuras o por el deficiente estado de conservación que presentan.

Las especies que constituyen la cédula actual de cultivo en la zona, es el maíz, la cebada, el trigo y la papa.

El sector involucrado se caracteriza por tener una limitada disponibilidad de agua con fines de riego, imposibilitando lograr un aprovechamiento adecuado de su superficie agrícola, lo cual se expresa en el índice de uso de tierra registrado en la comunidad en ($f=0.30$). Es decir, solo se viene utilizando el 30% de total de superficie agrícola disponible, esto es preocupante teniendo en cuenta la potencialidad y aptitud predominante de la zona.

ABSTRACT

Currently, in the project area, the waters of the Lava Pañal River are used, for the irrigation of agricultural areas in a very limited way, on the one hand, due to the irregular distribution of discharges, concentrated during the rainy season January - April and few during the rest of the year; and on the other hand, due to the poor state of the existing irrigation infrastructure. In the area, irrigation is entirely by gravity, consequently, the irrigation efficiency is low despite water scarcity. In addition, the collection, conduction and distribution system is completely inefficient because they are rustic structures, due to the lack of structures or due to the poor state of conservation they present. The that constitute the current crop card in the area, is corn, barley, wheat and

Potatoes. The sector involved is characterized by having a limited availability of water for irrigation purposes, making it impossible to make adequate use of its agricultural area, which is expressed in the land use index registered in the

community at ($f = 0.30$). That is, only 30% of the total available agricultural area is being used, this is worrying considering the potential and predominant aptitude of the area.

I. INTRODUCCION

1.1. Realidad problemática.

En esta localidad viene atravesando por un problema de baja disponibilidad de recursos hídricos para riego, por las pérdidas por filtración que existen a lo largo del canal artesanal que sirve de conducción para las aguas de riego, por ser de tierra natural, por lo que viene reiteradamente requiriendo el mejoramiento del mismo con un revestimiento de concreto. Por otro lado, el caserío refleja las necesidades de los interesados claves (beneficiarios directos), quienes se han pronunciado sobre la prioridad que tendría dicha intervención estatal. Las Comunidades Campesinas y beneficiarios directos se comprometen a participar en acciones favorables a la operación y mantenimiento, y así conservarlo en óptimas condiciones en la actualidad los cultivos solo producen una sola campaña al año con bajos rendimientos debido al deficiente sistema de distribución del agua por grandes pérdidas por filtración dado que el canal solo existente ha sido construido artesanalmente por los beneficiarios y se encuentra a nivel de tierra natural,

estimándose que las pérdidas del agua por este concepto son del orden del 40 % desde la toma hasta el final del canal y deficiente sistema de fertilización de terrenos.

Existe deficiente sistema de organización de los usuarios en comités de regantes y junta de usuarios de riego.

1.2. Formulación del problema.

Pregunta general

De qué manera el mejoramiento de agua para riego mejorara la calidad y cantidad de producción agrícola de la comunidad, en lo cual influirá en la calidad de vida de la población, siendo esto una propuesta aceptable para la población de Llaugueda.

Pregunta específica

¿En qué medida el uso de aguas abajo abastecerá todas las necesidades de producción de la agricultura de la población en la provincia de Otuzco, en el periodo 2019?

¿De qué manera el avance de producción agrícola dependerá de una buena infraestructura y ofrece productos de calidad y cantidad, esto genera el empleo temporal e ingresos económicos de la población de la localidad de

Llaugueda, Periodo 2019?

1.3. Justificación.

- Actualmente hay áreas irrigadas deficientemente, inclusive hay sectores que se riega solamente en temporadas de lluvias, cuyo caudal es insuficiente.
- La calidad del suelo y clima es óptimo para diversos cultivos propios de la zona con futuro agrícola.
- La relación beneficio – costo es favorable.
- Generación de puestos de trabajo directo: Temporal y permanente.
- Contribuye de modo general alcanzando un mejor nivel de vida para los pobladores del ámbito del proyecto.

1.4. Objetivos.

1.4.1. Objetivo General.

El objetivo principal es el mejoramiento del canal de regadío de 8337.67 ml de canal con concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$; como así atender a la mayoría de sus beneficiarios solucionando los problemas de la escases de riego que existe, ubicado en el Centro Poblado de Llaugueda, Distrito y Provincia de Otuzco.

1.4.2. Objetivos Específicos.

- Brindar una infraestructura de riego adecuada a las Normas Técnicas de la actualidad y ofrecer agua de riego en cantidad y oportunidad a

325.00 has de terrenos agrícolas adjuntas al canal, e incrementar el área bajo riego para el beneficio de un mayor número de agricultores del Distrito de Otuzco.

- Aumentar la eficiencia de conducción del canal, controlando y minorando las pérdidas de agua.

- Incrementar la producción agrícola, mejorando las condiciones de vida de las 540.00 familias de agricultores directamente beneficiadas, quienes podrán disponer de mayor cantidad y mejor calidad de productos para su consumo y para la venta.

- Crear fuentes de trabajo temporal y movimiento comercial en la etapa de construcción a los pobladores del centro Poblado de Llaugueda.

- Realizar el estudio topográfico para evitar pendientes pronunciadas.

- Realizar el estudio de Cira.

1.5. Antecedentes

Nacional

Ballón. B (2018, P. 8) Diseño De Un Canal De Riego Para El Caserío Ochape Bajo, Distrito De Cascas, Provincia Gran Chimú, Departamento La Libertad *Universidad Cesar Vallejo Cada cultivo obedece a unas ciertas características de la zona, tales como: temperatura, tipo de suelo, pendientes y fuentes hidrográficas, este último es variable debido a que cada cultivo consume una determinada cantidad de agua para poder prosperar. En el Perú la producción agrícola, en la zona de los andes, es la principal fuente de ingreso económico. Algunos productos son exportados hacia otros países. Las fuentes hidrográficas que existen son: ríos, lagos, vertientes y en las zonas andinas se utilizan para el riego de los cultivos, para la ganadería y para la población.*

Hoy en día las fuentes hidrográficas son escasas debido a los cambios climáticos que han ido reduciendo durante estos últimos años y en las diferentes Municipalidades de las zonas andinas tratan de aprovecharlas y cuidarlas para la población.

Panta. L (2014, P. 161) Mejoramiento Del Sistema De Riego Tunan Universidad Pedro Ruiz Gallo “Se recomienda que para intervenir en un sistema de riego no sólo debe primar la parte técnica sino también debe tomarse en cuenta los aspectos sociales culturales y económicos.

- Se recomienda implementar el mejoramiento del sistema de acuerdo a lo planteado con lo cual se incrementara en rendimiento en los cultivos y recuperación de las áreas agrícolas que no están siendo sembradas.
- La organización de usuarios a cargo del Sistema de Riego Tunan deberá complementar y -contar con un Plan de Emergencia para afrontar un mejor aprovechamiento -del agua y -contar con las Condiciones necesarias para distribuir el agua con mayor eficiencia y equidad orientadas a la reducción de vulnerabilidades ante fenómenos naturales recurrentes como la sequía.
- La organización de -usuarios mediante la implementación charlas y capacitaciones debe fomentar una conservacionistas y el

Mejoramiento de las técnicas de riego en la población beneficiada”.

Reyes A. (2008) Proyecto De Mejoramiento De Obras De Riego Por Canalización, Para Un Predio Ubicado En La Comuna De Danta Cruz – Cita Lo Siguiente (MATAS, 1995).

Para producir los frutos de la zona mencionada, es preciso hacer una mantención de los medios físicos que hacen posible realizar los procesos

productivos, siendo de vital importancia el riego de los cultivos. Por tanto es conveniente hacer un mejoramiento de estos sistemas y tener así un mejor aprovechamiento de las aguas que abastecen a estas plantaciones. En nuestro país, la superficie regada permanentemente es de aproximadamente 1,16 millones de hectáreas, existiendo, además una superficie de 0,8 millones de hectáreas de riego

1.6. Bases teóricas

1.6.1. CONSIDERACIONES DEL DISEÑO

El revestimiento del canal, se realizara a lo largo del trazo del canal en tierra existente, donde se realizara el alineamiento respectivo y se establecerá diferentes pendiente a fin de evitar problemas de erosión y/o sedimentación en el canal y considerando la topografía de la zona. Para el diseño de la infraestructura se ha considerado la pendiente del trazo, tipo de suelo de excavación para el talud del canal, el caudal de conducción y el tipo de revestimiento propuesto concreto simple, obteniéndose una caja de canal rectangular. Las estructuras de concreto en obras, cruces vehiculares, tomas laterales, han sido diseñadas para soportar las cargas de funcionamiento.

1.6.2. CÁLCULO DE DISEÑO DE CANAL

Los criterios que se han tomado en cuenta para el diseño hidráulico del canal en condiciones de flujo uniforme han sido; el caudal de diseño que estará en función al área a servir, la disponibilidad de agua está en el río Lava Pañales y en el sistema regulado en época de estiaje, la sección del canal, la pendiente, material a utilizar, velocidad mínima permisible, etc.

La dotación de riego de los cultivos se ha calculado por la siguiente formula.

$$DA = F (K_{\text{máx}} * ETP_{\text{máx}}/Eu)$$

Donde:

DA = Dotación de riego (l/s/ha)

K_{máx.} = Factor de cultivo máximo, 1.05

ZET_o máx. = Evapotranspiración referencial máximo,

En base a datos mensuales (mm/día), promedio para el valle, 1.6 mm/día

F = Factor de conversión, 0.1157

Eu = Eficiencia de riego del predio, 30%

Q_d = DA * área bajo Riego

Q_d = 150.20 l/s.

1.7. Definición de Variables

Variable independiente

Mejoramiento de riego del canal de regadío del caserío de Llaugueda en la libertad.

Variable dependiente

- Incrementar el área bajo riego y satisfacer las necesidades de la población.
- Aumentar la eficiencia del canal y minorando las pérdidas de agua.
- Mejoramiento del canal de riego del caserío Llaugueda en la libertad.

CUADRO N°01: Operacionalización de la variable

variables	definición conceptual	definición operacional	dimensiones	indicadores	Items
-----------	-----------------------	------------------------	-------------	-------------	-------

mejoramiento de riego del canal de regadío del caserío de Llaugueda	La localidad de Llaugueda no cuenta con ninguna intervención por parte del estado en lo cual se encuentra en desentendimiento y abandono esto genera q	Se recomienda utilizar los estudios adecuados y emplear las herramientas apropiadas para su	Recaudación de información	Empadronamiento, lugares	Rutas y accesos al caserío
			estudios realizados	Estudios respectivos	Antecedentes informativos del sector.
			Aforos realizados	Estudios varios	Calicatas, E. agua, E. Cira, etc.
				Método volumétrico	Este método se realiza en un recipiente entre el tiempo estimado en q se llena.
	la comunidad tenga muchas pérdidas por la escases de agua.	funcionamiento óptimo.		Caudales	Tener en cuenta los caudales de diseño.
			Redacción del informe.	Procesos de investigación	Todo lo recaudado en campo y gabinete.

Fuente: Elaboración Propia.

1.8. Formulación de Hipótesis

Planteamiento de la Hipótesis

- Si proponemos mejorar el servicio agua para el riego de cultivos cubriremos el área total del sector que tiene la necesidad usar este servicio, esto influirá en la buena cosecha de los pobladores y evitara las perdidas agrícolas por motivos de escasez de agua.
- El mejoramiento de agua para riego de la comunidad de Llaugueda influirá también en el mejoramiento de la calidad de vida e ingresos económicos al obtener una agricultura de calidad y cantidad. Siendo una necesidad vital para esta comunidad de la localidad de Llaugueda provincia de Otuzco Departamento de la Libertad, periodo 2019.

- La probabilidad de ejecutarse este proyecto es con la investigación propuesta y las necesidades agrícolas que tiene la comunidad y el desaprovechamiento de sus parcelas que no tienen aguas abajo, influirá en el mejoramiento de calidad de vida, con una capacitación adecuada para el correcto funcionamiento.

II. MATERIALES Y MÉTODOLOGIA

2.1. Material de estudio

2.1.1. Población

La investigación se realizó bajo el diseño no experimental, descriptivo correlacional.

Según Tamayo (2012) señala que población es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que posee algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado, donde se desarrolla la investigación es

Para el presente estudio se consideró sobre población a los pobladores de las zonas afectadas siendo un total de 2,700.00 beneficiarios comprendida en la localidad de Llaugueda distrito de

Otuzco - provincia de Otuzco.

CUADRO N°02: Según Empadronamiento De Parcela miento

Sectores	N° de Viviendas	Usuarios de riego
Cochamarca	2,700	540.00
Total de pobladores		540.00

Fuente: Elaboración Propia.

2.1.2. Muestra

Tamaño de la muestra

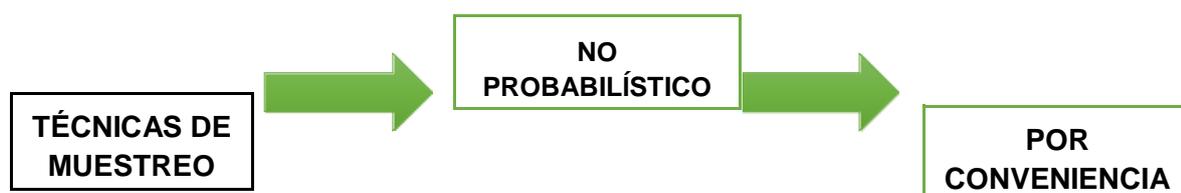
Para la determinación de la población futura se tomó el método geométrico utilizando la fórmula siguiente:

CUADRO N°3: PROYECCION DE LA DEMANDA DE LOS RENDIMIENTOS DE LOS CULTIVOS DEL TOTAL DE HECTAREAS POR EL RENDIMIENTO DE CADA HECTAREA (SIN PROYECTO)											
CULTIVOS	PROYECCION DE LA DEMANDA DE LOS RENDIMIENTOS PROMEDIOS EN Kg/Ha.										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Trigo	0.00	78,052	78,052	78,052	78,052	78,052	78,052	78,052	78,052	78,052	78,052
Arveja Grano Seco	0.00	7,806	7,806	7,806	7,806	7,806	7,806	7,806	7,806	7,806	7,806
Papa	0.00	625,010	625,010	625,010	625,010	625,010	625,010	625,010	625,010	625,010	625,010
Cebada Grano Seco	0.00	46,508	46,508	46,508	46,508	46,508	46,508	46,508	46,508	46,508	46,508
Haba											

Grano Seco	0.00	1,970	1,970	1,970	1,970	1,970	1,970	1,970	1,970	1,970	1,970
0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tipo de muestreo

El modelo del tipo de muestra aplicada a los cultivos más relevantes que se ven afectados sin el mejoramiento de agua para el regadío de parcelas aguas abajo.



2.2. Técnicas, procedimientos e instrumentos

2.2.1. De recolección de información

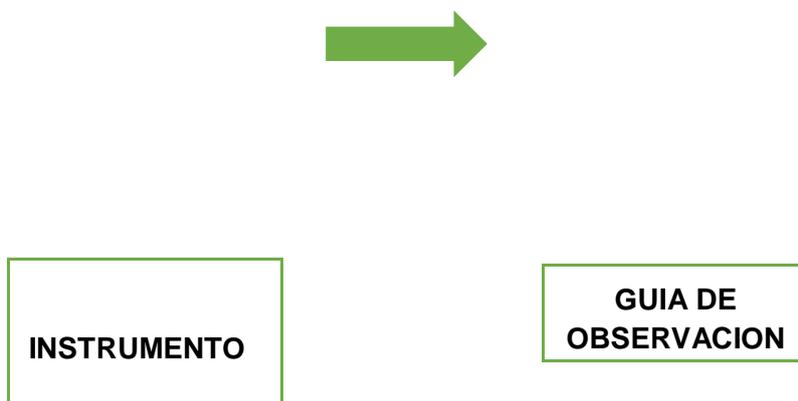
2.2.1.1. Técnica De Recolección De Datos

La técnica utilizada en la siguiente investigación es la observación por que mediante esta se podrá visualizar la situación real, clasificando y consignando la información de acuerdo al problema en estudio.



2.2.1.2. Instrumento De Recolección De Datos

Se utilizara la guía de observación para llevar un registro de la falta de componentes del sistema y equipos de topografía para el desarrollo y diseño del sistema.



III. PROPUESTA DE APLICACIÓN PROFESIONAL

4.1 ANÁLISIS TÉCNICO DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

Aspectos Técnicos:

Esta acción destinada a mejorar la infraestructura de conducción del Canal Urmo, se plantea de la siguiente manera:

- **Implementación de 01 estructura de captación, bocatoma de concreto.** En la quebrada Urmo existe se tiene la autorización del ALA – Chicama necesarios para cumplir con la demanda de caudal para riego de las 115 has, esta estructura está compuesta por una ventana natural semisumergida formada por una compuerta muros de protección. Está emplazada en un tramo superior al eje del canal para poder generar las alturas de carga respectiva, su estabilidad en época de máximas avenidas se garantiza ya que su destino soportara ese caudal de avenida, que limitara la socavación de fondo. En época de estiaje la bocatoma captara lo regulado por la presa para poder derivar sus aguas hacia el canal, con compuertas tipo volantes tanto para la captación como para limpia del canal, especificado en los planos.

- **Revestimiento de canal** de concreto en 11,496.99ml de concreto simple y armado $f'c=175 \text{ Kg/cm}^2$ y compuerta metálica según diseño.

Constituido por el Canal Urmo, tiene una longitud total de 11,496.99ml, existen en el trayecto tramos que están revestido pero muy deteriorado, los cuales van a ser demolidos y reconstruidos en su totalidad. El camino de vigilancia tiene un ancho promedio de 0.30 mt, y un su recorrido presenta zonas cerradas por la vegetación y arboles los cuales se ha previsto eliminarlos, la propuesta del proyecto es tener un camino continuado al costado del canal en todo su recorrido.

- **Desarenador**, canal de transición y limpia de concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ y concreto armado con cámara de carga de concreto.

Se construirá un Desarenador de concreto, cuya función es depositar los sedimentos que provengan de la captación, cuyas dimensiones y características técnicas están especificadas en los planos.

MEMORIA DE CÁLCULO

DESARENADOR

ESTRUCTURA	DESARENADOR
	DESARENADOR DE CONCRETO
DESCRIPCIÓN	ARMADO
	$C^{\circ}A^{\circ} F'C=210$
	KG/CM^2
	ING. CIP LUIS DELGADO
ELABORACIÓN	CAYETANO
FECHA	jueves, 25 de Febrero de 2016

PARÁMETROS DE VELOCIDAD DE DECANTACIÓN (Ley de Stokes)

Número de Reynolds (N) =
 $10^{-4} < N < 0.5$

2

$$U=1/8 g/u (s1-s)d$$

U= coeficiente de viscosidad
 aceleracion de la gravedad
 densidad de la particula
 densidad del liquido
 la particula

g=
 s=
 s1=
 d= diámetro de

Diámetro f (mm)	Velocidad de Decantación (U=cm/seg)				
	Peso especifico del agua (S)				
0.20	0.999	1.033	1.064	1.100	1.150
0.30	2.9	2.6	1.9	1.3	0.9
0.40	4.6	4.0	3.4	2.5	1.6
0.50	5.9	5.5	4.9	4.0	2.5
0.60	7.0	6.7	6.0	5.0	3.6
0.70	8.2	7.8	7.0	5.9	4.2
0.80	9.0	8.8	7.9	6.7	4.7
0.90	10.0	9.7	8.6	7.4	5.1
1.00	11.0	10.6	9.4	8.0	5.5
1.50	11.8	11.3	10.1	8.7	5.9
2.00	15.0	14.6	13.5	11.5	7.8
2.50	17.7	17.2	16.5	14.1	9.8
3.00	20.5	20.0	19.0	16.9	11.7
3.00	22.5	22.5	21.8	19.5	13.5

**PARÁMETROS PARA EL
CÁLCULO**

Caudal de ingreso (Q) **150.00** l/s (Caudal máximo)

Diámetro a decantar (f) **0.70** mm

Peso especifico del agua (S) **1.033** gr/cm³

Profundidad del desarenador (H) **0.50** m

Altura de sedimentos aprox. (h') **0.05** m

Altura aprovechable (H-h') 0.45 m

Talud de ingreso y salida (z) 4.00

Sección de canal de ingreso ancho alto tiran. Pendiente de ingreso a desarenador
 (m) (m) (m) veloc. (m/s)
 0.45 0.40 0.20 0.88 0.0075 m/m

Velocidad de decantación (U según tabla) **0.088** m/seg Desnivel entre ingreso y salida - desarenador
 D2-
 D1= 0.0004

Velocidad de flujo asumida (v) **0.25** m/seg

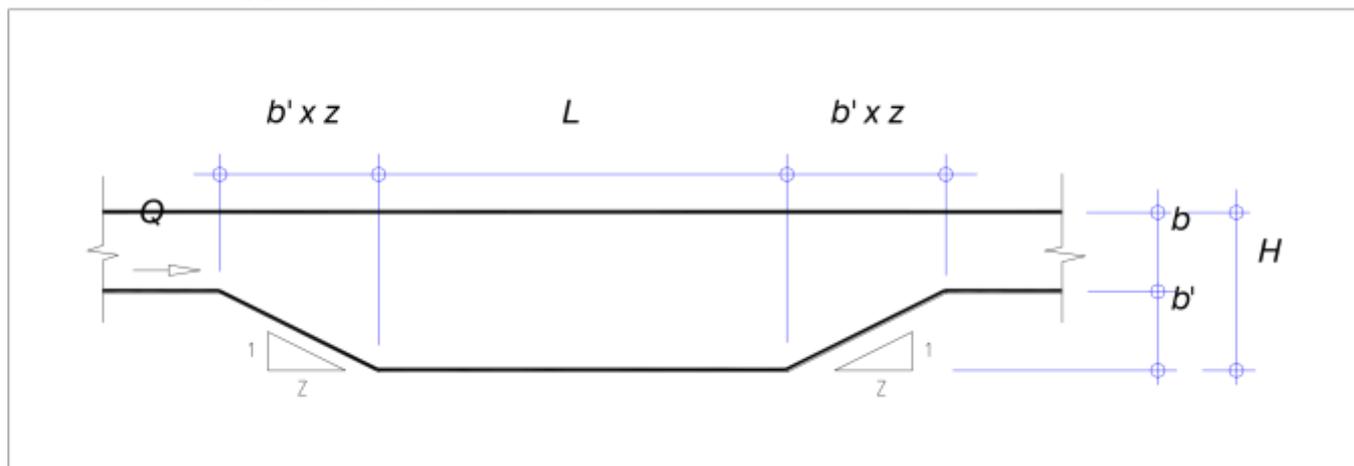
**ANÁLISIS DEL FLUJO -
RESULTADOS**

Longitud de poza (L) m 3.45 **3.00** Tirante salida (h) 0.20

Ancho de desarenador (A) m 0.80 **0.80** Long. de vertedero (Diseño) **0.91**

Sección de desarenador (BxH) m² 0.60 0.60 Long. de vertedero (En Obra) **1.00**

ESQUEMA DEL
DESARENADOR



- **174 Compuertas a parcelas tipo tarjeta** de 50x40cm de concreto y metal para 365 beneficiarios.

Son tomas laterales que funcionan con unas compuertas de isaje tipo tarjeta, estas tomas se ubicaran en el curso del canal proyectado, a continuación de estas tomas los usuarios podrán captar su dotación de agua para su respectivo riego de sus parcelas, se preverán 174 tomas tipo tarjeta, tal como se puede apreciar en los respectivos planos de diseño.

- 01 Cruces peatonales de concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.
- Construcción de 12 badenes de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$.
- Ensayo de resistencia de concreto.
- **Capacitación y sensibilización** de los actores de la operación y mantenimiento del sistema de riego, la distribución del agua de riego y el cobro de las tarifas de agua, en tal sentido luego de una exhaustiva evaluación de las fortalezas y debilidades que presenta la tanto en Comité de Usuarios como La comisión de Usuarios se ha determinado realizar acciones de capacitación y sensibilización a los operadores de riego como se detalla:

- **SENSIBILIZACIÓN**

Ley del Recurso Hídrico. Ley N° 29338

Distribución de Agua

Tarifa por la utilización de la Infraestructura Hidráulica Menor Declaración de Intensión de Siembra

- **CAPACITACIÓN**

**DISEÑO CAPTACION CONSTRUCCION CANAL URMO
CAPTACION**

Diseño de Altura de Muros (H)

Geología del Quebrada : Cauce Rocosos, con algo de vegetación en los taludes, pendiente moderada.

Caudal del Quebrada

Q_{máx}(avenida) = 11.20 m³/seg

Q_{mín}(estiaje) = 0.00950 m³/seg 0.0095

Pendiente local de la quebrada = 1.00%

Ancho local de la quebrada = 3.50 m

Caudal de diseño(Q) = 0.010 m³/seg

Aguas Arriba

Con la presencia del barraje de madera, el comportamiento es la de un vertedero; usando la fórmula de Weisbach

fórmula de

$$Q = \frac{2}{3} \cdot C_d \cdot L \cdot (2g)^{1/2} \cdot H^{3/2}$$

Donde:

Q = Caudal en Máximas Avenidas 11.20 m³/seg

C_d = Coeficiente de descarga 0.62 g = Gravedad 9.81 m/seg²

L = Longitud del barraje 2.20 mts

H = Altura sobre el barraje

Luego:

$$C = \frac{2}{3} \cdot C_d \cdot (2g)^{1/2} = 1.83$$

Por lo tanto se obtiene:

$$Q = C \cdot L \cdot H^{3/2}$$

$$H = 1.977 \text{ mts.}$$

$$H = 1.800 \text{ mts.}$$

$$\begin{aligned} \text{Altura total del muro} &= H + \text{Alt. Barraje} + \text{B.L.} \\ \text{Alt. Barraje} &= 0.00 \quad (\text{barraje móvil}) \\ \text{B.L.} &= 0.10 \end{aligned}$$

$$\text{Altura total del muro} = 1.900 \text{ mts.} \quad 1.900 \text{ mts}$$

Funcionamiento Hidráulico de la Bocatoma

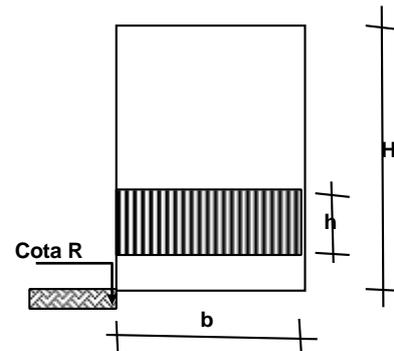
Cálculo de la ventana de captación

$$\begin{aligned} \text{Cota de espejo de agua actual} &= 3360.17 \text{ m.s.n.m} \\ \text{Cota de la rasante de la quebrada (Cota R)} &= 3360.00 \text{ m.s.n.m} \\ \text{Cota del umbral del vertedero} &= 3360.10 \text{ m.s.n.m} \end{aligned}$$

Resultados:

$$\begin{aligned} \text{Altura de alfeizer} &= 0.10 \text{ m} \\ \text{Cota superior de ventana de captación} &= 3360.20 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{Diferencia de altura entre la cota} \\ &\text{superior de la ventana de captación} \\ &\text{y la cota del espejo de agua} &= 0.03 \text{ m} \\ &\text{Altura de barraje} &= 0.15 \text{ m} \\ &\text{Cota de rasante + altura de barraje} &= 3360.15 \text{ m.s.n.m} \\ &\text{Diferencia de altura entre la cota} \\ &\text{del barraje y la cota superior de la} \\ &\text{ventana de captación} &= -0.05 \text{ m} \end{aligned}$$



Como se puede ver con una altura de barraje igual a 0.15 m, existe un

desnivel de 0.05 m por encima de la cota superior de la ventana de captación, que garantiza el ingreso total del caudal de diseño.

DISEÑO DE LA VENTANA DE CAPTACIÓN

$$\text{Caudal de Derivación} \quad 0.0095 \text{ m}^3/\text{s}$$

Con el objeto de evitar el ingreso de material de arrastre se ha proyectado una sobre - elevación respecto al piso de la entrada de 0.10m. con

1/2

$$Q = 2.66 \cdot A \cdot H$$

Donde :

$$\begin{aligned} Q_d &= \text{Caudal a derivar} & 0.0095 \text{ m}^3/\text{s} \\ h &= \text{Altura de ventana} & 0.100 \text{ mts.} \end{aligned}$$

$$A = \text{Area de la ventana} \quad 0.0113 \text{ m}^2$$

Por lo tanto la base de la ventana sera:

$$A = h \times b$$

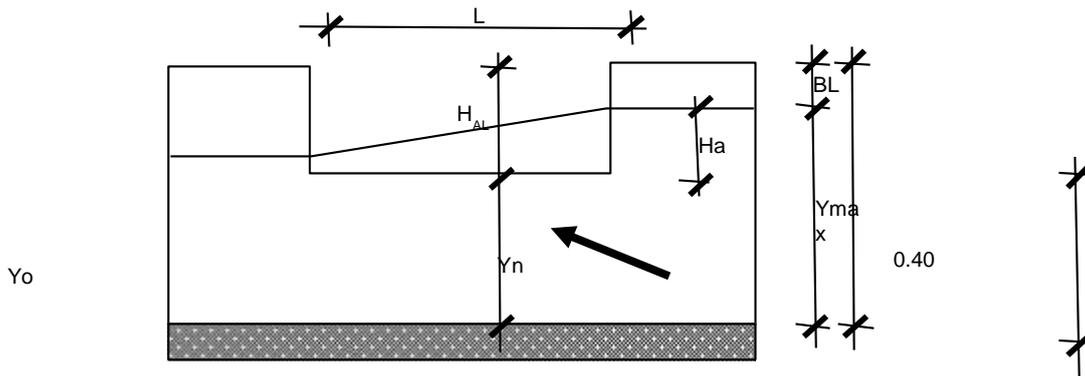
$$b = \frac{0.113}{0.75} \approx 0.150 \text{ mts}$$

Las dimensiones de la ventana de captación son:

$$b = 0.10 \text{ m}$$

$$d = 0.15 \text{ m}$$

DISEÑO DEL VERTEDERO LATERAL O ALVIADERO



Mediante la formula, se calcula el caudal que ingresa por la ventana de captación

$$Q1 = C \cdot A \cdot (2gh)^{1/2}$$

Coefficiente de descarga (C) = 0.60
 avenidas laquebrada en máximas avenidas

donde h = carga de agua en máximas
 h = 1.01 m, Tirante de

$$Q1 = 0.040 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$Qe = Q1 - Qd = 0.031 \text{ m}^3/\text{seg}$$

Características del canal de aducción, para el cuadal que ingresa en máx avenidas

y = 0.19 m	Z = 0
A = 0.05 m ²	S = 0.005
P = 0.63 m	n = 0.015
T = 0.25 m	Q1 = 0.040 m ³ /seg
V = 0.84 m/seg	

Características del canal de aducción, para el cuadal diseño

y = 0.07 m	Z = 0
A = 0.02 m ²	S = 0.005
P = 0.38 m	n = 0.015
T = 0.25 m	Q1 = 0.0095 m ³ /seg
V = 0.58 m/seg	

Diferencia de tirantes

$$Ha = y2 - y1 = 0.12 \text{ m}$$

$$H_a = 0.12 \text{ m}$$

Longitud del aliviadero

Según F. Weisbach

$$h = 60\% H_a$$

criterio práctico

L = longitud del aliviadero

$$L = \frac{3Q_e}{2u(2g)^{1/2}h^{3/2}}$$

u = depende de la forma del borde

Q_e = caudal de exceso

ancho de canto rectangular

redondeado

$$g = 9.8 \text{ m}^2/\text{seg}$$

u

$$u = 0.50 - 0.65$$

$$= 0.5$$

u = 0.49 - 0.51

ancho de canto

$$h = 0.07 \text{ m}$$

$$(2g)^{1/2} = 4.427$$

$$h^{3/2} = 0.019$$

$$L = 1.07 \text{ m}$$

$$L = 1.10 \text{ m}$$

Altura del aliviadero:

$$\text{Altura canal de aducción (H)} = Y_{\max} + BL = 0.4 \text{ m}$$

$$BL = 0.21 \text{ m}$$

$$\text{Altura de aliviadero (H}_{AL}) = H_a + BL$$

$$H_{AL} = 0.33 \text{ m}$$

IV. CONCLUSIONES

- El impacto ambiental que genera la presencia del proyecto de mejoramiento del servicio de agua para riego Urmo es mínimo, siendo mitigable en el tiempo, y de poco costo.
- El proyecto tendrá un periodo de ejecución de 4 meses, periodo en el cual se realizarán los trabajos de obra y la capacitación y sensibilización a los actores de la operación y mantenimiento del sistema de riego, la distribución del agua y el cobro de tarifas, se capacitara y sensibilizara asimismo a los usuarios para el uso de técnicas de riego más eficiente y adecuadas.
- En La Topografía Evaluaremos También La Pendiente Con La Que Se Pueda Trabajar Y Sea La Apropiaada Para El Correcto Funcionamiento De Los Componentes Del Sistema De Riego.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ballón. B (2018, P. 8) Diseño De Un Canal De Riego Para El Caserío Ochape

Bajo, Distrito De Cascas, Provincia Gran Chimú, Departamento La

Libertad

Panta. L (2014, P. 161) Mejoramiento Del Sistema De Riego Tunan Universidad

Pedro Ruiz Gallo

Reglamento nacional de edificaciones (2014).

Reyes A. (2008) Proyecto De Mejoramiento De Obras De Riego Por Canalización,
Para Un Predio Ubicado En La Comuna De Danta Cruz –

Cita Lo Siguiente (MATAS, 1995).

Tamayo, M. (2012) metodología de la investigación, pautas para hacer Tesis Op., cit., p.

180.



ANEXOS

ANEXO A) PANEL FOTOGRAFICO DEL LUGAR



FOTO N°1: VISTA PANORÁMICA DEL LUGAR DONDE SE ENCUENTRA EL
CANAL DEL URMO



FOTO N°2: VISTA DE UNA PARTE DEL CANAL EXISTENTE EN BUENAS
CONDICIONES.





.FOTO N°3: VISTA DE LA CAPTACION DONDE SERA CAPTARA EL AGUA PARA SER CONDUCCIDO POR UN CANAL RECTANGULAR



FOTO N° 4: VISTA DE RAPIDAS EXISTENTES DE CONCRETO

