



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL**

Diseño del mejoramiento del canal de riego Laguna Viva, caserío
Yamobamba, distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión - La
Libertad

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERA CIVIL**

AUTORA:

Patricia Fiorela Paredes Alvarez (ORCID: 0000-0002-2650-3103)

ASESORES:

Mg. JORGE LUIS MEZA RIVAS (ORCID: 0000-0002-4258-4097)

Dr. LEOPOLDO MARCOS GUTIERREZ VARGAS (ORCID: 0000-0003-2630-6190)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

TRUJILLO – PERÚ

2019

Dedicatoria

A Dios, a su infinito amor y a la fuerza que me dio para superar los obstáculos, que ilumino mi camino dándome fortaleza y bendición, al permitirme ser un gran profesional en el futuro.

A mis hermanos Jorge, Diana, Leydi y Gustavo, a mis sobrinos Luis Eduardo, José Armando, María Ángela y Luis Fernando.

Familiares, amigos Angélica e Irvin quienes compartieron conmigo muchas penas y alegrías.

A mis padres: Irma Alvarez Mozo y Agapito Paredes Rojas, por la confianza que depositaron en mí, y que en todo momento me incentivaron a seguir adelante. Por su amor, por su apoyo incondicional, por su paciencia durante toda mi carrera y su valiosa enseñanza en el camino de la vida.

A mi gran compañero y amigo Arq.Ing Juan Carlos Cruz Fernandez quien me apoyo y alentó para continuar, cuando parecía que me iba a rendir.

Agradecimiento

En primera instancia agradezco a la Universidad César Vallejo – Trujillo, escuela de Ingeniería Civil y a mis formadores, personas de gran sabiduría quienes se han esforzado por ayudarme a llegar al punto en el que me encuentro en este momento de mi vida.

A mi familia por su apoyo y amor incondicional, a mi asesor, compañeros y amigos por sus orientaciones y enseñanzas; el proceso no ha sido sencillo, pero gracias a sus conocimientos y dedicación que los ha regido, he logrado este importante objetivo del cual me siento orgullosa.

Página del Jurado

	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : F07-PP-PR-02.02
		Versión : 10
		Fecha : 10-06-2019
		Página : 1 de 1

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) PAREDES ALVAREZ PATRICIA FIORELA

Cuyo título es: Diseño del mejoramiento del canal de riego Laguna Viva caserío Yambamba, distrito de Huamachuco provincia de Sánchez Carrión-La Libertad.

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: ...16...(número) dieciséis.....(letras).

Trujillo (o Filial) 12 de Diciembre del 2019


.....
Dr. Alan Yordan Valdivieso Velarde
PRESIDENTE


.....
Dr. Gutiérrez Vargas Leopoldo Marcos
SECRETARIO


.....
Mg. Meza Rivas Jorge Luis
VOCAL

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

Declaratoria de Autenticidad

Yo, Patricia Fiorela Paredes Alvarez, estudiante de la escuela profesional de Ingeniería Civil de la facultad de Ingeniería de la Universidad César Vallejo, identificada con DNI N° 47153415; a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, declaro bajo juramento que la tesis es de mi autoría y que toda la documentación, datos e información que en ella se presenta es veraz y auténtica.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto del contenido de la presente tesis como de información adicional aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, 13 de julio del 2019



Patricia Fiorela Paredes Alvarez

Presentación

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos, de la Universidad César Vallejo de Trujillo, presento ante ustedes la tesis titulada: **“Diseño del mejoramiento del canal de riego Laguna Viva, caserío Yamobamba, distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión - La Libertad”**, con la finalidad de obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil.

Agradezco por los aportes y sugerencias brindadas a lo largo del desarrollo del presente estudio y de esta manera realizar una investigación más eficiente. El trabajo mencionado determina la importancia y la influencia que tiene un proyecto de Diseño de obras hidráulicas y saneamiento de Ingeniería dentro de las zonas rurales del distrito de Huamachuco, por lo que constatamos que un canal de riego es indispensable para el desarrollo de la población de estas localidades.

El Autor



Patricia Fiorela Paredes Alvarez

Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Página del Jurado	iv
Declaratoria de Autenticidad.....	v
Presentación	vi
Índice	vii
Índice de Cuadros.....	xi
Índice de Figuras	xii
Resumen.....	xiii
Abstract.....	xiv
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Realidad Problemática.....	1
1.1.1 Aspectos generales	2
1.1.2 Aspectos socioeconómicos	5
1.1.3 Servicios públicos.....	7
1.1.4 Descripción de los sistemas actuales de abastecimiento	7
1.2 Trabajos Previos	8
1.3 Teorías Relacionadas al tema	15
1.4 Formulación del Problema.....	21
1.5 Justificación.....	21
1.6 Hipótesis.....	23
1.7 Objetivos	23
1.7.1 Objetivo General	23
1.7.2 Objetivos Específicos	23
II. MÉTODO.....	24
2.1 Diseño de Investigación	24
2.2 Variables, Operacionalización.....	24
2.3 Población y Muestra.....	26
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de Datos	26
2.5 Método de Análisis de Datos	28
2.6 Aspectos Éticos	28
III. RESULTADOS.....	29
3.1 Estudio topográfico	29
3.1.1 Generalidades	29

3.1.2	Objetivos	29
3.1.3	Reconocimiento del terreno	29
3.1.4	Redes de apoyos	29
3.1.5	Metodología de trabajo	30
3.1.5.1	Preparación y organización.....	30
3.1.5.2	Trabajo de campo	31
3.1.5.3	Trabajo de Gabinete.....	31
3.1.6	Análisis de resultados	31
3.2	Estudio de mecánica de suelos	32
3.2.1	Generalidades	32
3.2.2	Objetivos	32
3.2.3	Sismicidad	32
3.2.4	Trabajo de campo	32
3.2.4.1	Excavaciones	32
3.2.4.2	Toma y transporte de muestras	32
3.2.5	Trabajo de laboratorio	33
3.2.5.1	Análisis granulométrico.....	33
3.2.5.2	Contenido de humedad	33
3.2.5.3	Límites de Atterberg	33
3.2.5.4	Peso específico	34
3.2.5.5	Clasificación de suelos	34
3.2.6	Características del proyecto	35
3.2.7	Cálculo de cimentaciones superficiales	35
3.3	Estudio hidrológico	36
3.3.1	Generalidades	36
3.3.2	Ubicación	36
3.3.3	Precipitación:	36
3.3.4	Análisis estadísticos de datos hidrológicos	39
3.3.5	Cálculo de intensidad de lluvias	40
3.3.6	Curvas de intensidad – Duración – Frecuencia	41
3.3.7	Cálculo de caudal	43
3.3.8	Cálculo de caudal de diseño para el canal de riego	44
3.3.8.1	Cálculo de precipitación y evotranspiración	44
3.3.8.2	Cálculo de demanda de agua.....	47
3.4	Diseño de canal de regadío	53
3.4.1	Generalidades	53

3.4.2	Objetivo.....	54
3.4.3	Normatividad.....	54
3.4.4	Diseño del canal en planta	54
3.4.4.1	Curvas circulares	54
3.4.4.2	Radio mínimo	55
3.4.5	Diseño del canal en perfil	55
3.4.5.1	Rasante	55
3.4.5.2	Pendiente	55
3.4.6	Diseño de la sección transversal	55
3.4.6.1	Generalidades	55
3.4.6.2	Rugosidad.....	56
3.4.6.3	Talud.....	56
3.4.6.4	Velocidad máxima y mínima permisible	56
3.4.6.5	Borde libre.....	57
3.4.6.6	Espesor de revestimiento	57
3.5	Estudio de impacto ambiental.....	57
3.5.1	Aspectos generales	57
3.5.2	Descripción del proyecto	58
3.5.3	Objetivos	58
3.5.4	Área de influencia ambiental	58
3.5.5	Legislación y normas que enmarca el estudio de impacto ambiental (EIA).....	59
3.5.5.1	Constitución política del Perú.....	59
3.5.5.2	Código del medio ambiente y de los recursos naturales (D.L. N° 613).....	59
3.5.5.3	Ley para el crecimiento de la inversión privada (D.L. N° 757).....	59
3.5.6	Infraestructuras de servicio.....	59
3.5.7	Diagnóstico ambiental	60
3.5.7.1	Medio físico.....	60
3.5.7.2	Medio biótico.....	60
3.5.7.3	Medio socioeconómico y cultural	62
3.5.8	Identificación y evaluación de impactos socio ambientales	62
Magnitud de los impactos.....		63
Matriz causa – efecto de impacto ambiental.....		63
3.5.8.1	Impactos ambientales negativos	65
3.5.8.2	Impactos ambientales positivos	65
3.5.9	Plan de manejo ambiental.....	66
3.5.10	Medidas de mitigación.....	66

3.5.10.1	Aumento de niveles de emisión de partículas	66
3.5.10.2	Incremento de niveles sonoros.....	66
3.5.10.3	Alteración en la calidad del suelo por motivos de tierras, usos de espacios e incrementos de la población	66
3.5.10.4	Alteración directa de la vegetación	67
3.5.10.5	Alteración de la fauna.....	67
3.5.10.6	Riesgos de afectación a la salud pública	67
3.5.10.7	Mano de obra.....	67
3.5.11	Plan de abandono.....	67
3.5.12	Plan de control y seguimiento.....	68
3.5.13	Plan de contingencia	68
3.6	Costos y presupuesto	68
3.6.1	Resumen de Metrados	68
3.6.2	Presupuesto general	70
3.6.3	Desagregado de gastos generales	73
3.6.4	Análisis de costos unitarios.....	75
3.6.5	Relación de insumos	88
3.6.6	Fórmula polinómica.....	90
IV.	Discusión.....	91
V.	Conclusiones	93
VI.	Recomendaciones	95
VII.	Referencias.....	96
VIII.	Anexos	99

Índice de Cuadros

Cuadro 1. Vías de acceso.....	5
Cuadro 2. Información de Viviendas Provincia Sánchez Carrión.....	6
Cuadro 3. Información vivienda - caserío Yamobamba.....	7
Cuadro 4. Precipitaciones estación Huangacocha en 24 horas.....	37
Cuadro 5. Precipitación máxima en 24 horas	38
Cuadro 6. Modelos de distribución de probabilidad teóricos.....	39
Cuadro 7. Lluvias máximas para diferentes D y T	40
Cuadro 8. Intensidades máximas (mm/hr) para diferentes D y T.....	40
Cuadro 9. Resultados del análisis de regresión	41
Cuadro 10. Intensidades máximas de diseño (mm/hr) – Duración – Periodo	42
Cuadro 11. Coeficiente de escorrentía método racional.....	43
Cuadro 12. Datos de la cuenca	43
Cuadro 13. Intensidades y caudales de la cuenca.....	43
Cuadro 14. Datos de las precipitaciones por año (2016).....	44
Cuadro 15. Datos de las precipitaciones por año (2017).....	44
Cuadro 16. Datos de las precipitaciones por año (2018).....	45
Cuadro 17. Registro de precipitaciones mensual (mm).....	45
Cuadro 18. Resumen de datos climáticos.....	46
Cuadro 19. Evapotranspiración Potencial - Cropwat (Penman Monteith)	47
Cuadro 20. Área y kc de los cultivos.....	48
Cuadro 21. Cálculo de la demanda hídrica sin canal.....	49
Cuadro 22. Área y kc de los cultivos.....	51
Cuadro 23. Cálculo de la demanda hídrica con canal.....	52
Cuadro 24. Matriz causa – efecto de impacto ambiental.....	63

Índice de Figuras

Figura 1. Ubicación nacional del proyecto	2
Figura 2. Ubicación provincial del proyecto	3
Figura 3. Ubicación distrital del proyecto	3
Figura 4. Curvas IDF	42
Figura 5. Evotranspiración	46
Figura 6. Balance oferta demanda sin canal	50
Figura 7. Balance oferta demanda con canal	53
Figura 8. Curvas circulares	54
Figura 9. Radio mínimo.....	55
Figura 10. Rugosidad (n)	56
Figura 11. Talud	56
Figura 12. Borde libre.....	57

Resumen

El presente estudio se realizó en el caserío de Yamobamba, distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión, departamento La Libertad, en este lugar se encuentra el canal de riego laguna Viva, con una longitud de 5 km aproximadamente entre canal principal y secundarios, este canal fue construido hace 55 años de manera artesanal para luego de 20 años ser mejorado con concreto pero el paso del tiempo y el incremento de la agricultura en la zona han hecho que dicha estructura sea ineficiente y requiera un mejoramiento. En tal sentido el objetivo del presente estudio de investigación es realizar el Diseño del mejoramiento del canal de riego Laguna Viva en el caserío de Yamobamba, distrito de Huamachuco, con una longitud de 5km. La zona es accidentada (Tipo 3) y se encuentra a 3273.1 msnm, posee un suelo compuesto Arenas arcillosas (SC), Arcillas ligeras arenosas (CL) y Arena arcillosa con grava (SC), con un contenido de humedad promedio de 11.50%. Para el diseño se calculó un caudal de 0.050m³/s, el canal fue diseñado para un flujo turbulento de sección rectangular de 0.35m de base x 0.30m de altura, con un espesor de 0.10m, además de 02 partidores de caudales para los canales secundarios y 10 pozas disipadoras de concreto armado de 1.50m de base por 0.50m de ancho y 0.75m de altura. El costo total de la obra es de S/. 995, 792.48; el diseño del mejoramiento del canal de riego Laguna Viva es importante para el desarrollo de la agricultura y ganadería local.

Palabras clave: Canal de riego, diseño geométrico, diseño hidráulico.

Abstract

The present study was carried out in the hamlet of Yamobamba, district of Huamachuco, province of Sanchez Carrion, department of La Libertad, in this place is the Laguna Viva irrigation canal, with a length of approximately 5 km between the main and secondary canal, Canal was built 55 years ago in an artisanal way, after 20 years it was improved with concrete, but it was also the passage of time and the increase of agriculture in the area. In this sense, the objective of this research study is the design of the improvement of the Laguna Viva irrigation channel in the Yamobamba village, Huamachuco district, with a length of 4.96km. The area is rugged (Type 3) and is located at 3273.1 masl, it has a soil composed of clayey sands (SC), light sandy clays (CL) and clayey sand with gravel (SC), with an average moisture content of 11.50%. For the design a flow rate of 0.050m³ / s was calculated, the channel was designed for a turbulent flow of rectangular section of 0.35m of base x 0.30m high, with a thickness of 0.10m, in addition to 02 flow splitters for the Secondary channels and 10 dissipating pools of reinforced concrete of 1.50m of base by 0.50m wide and 0.75m high. The total cost of the work is S /. 995, 792.48; The design of the improvement of the Laguna Viva irrigation canal is important for the development of local agriculture and livestock.

Keywords: Irrigation channel, geometric design, hydraulic design.

ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
--	--	---

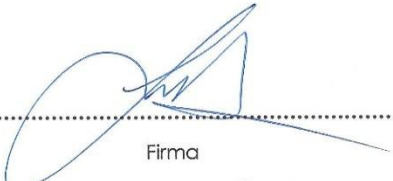
Yo, Leopoldo Marcos Gutiérrez Vargas, docente de la Facultad de ingeniería y Escuela Profesional de ingeniería civil de la Universidad César Vallejo, sede Trujillo, revisor (a) de la tesis titulada

Diseño del mejoramiento del canal de riego Laguna Viva, caserío Yamobamba, distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión - La Libertad

, del (de la) estudiante PAREDES ALVAREZ PATRICIA FIORELA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 2.3% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha: Trujillo, 12 de Febrero del 2020


.....
Firma

Dr. Leopoldo Marcos Gutiérrez Vargas

DNI: 17816499

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------