



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
MECÁNICA ELÉCTRICA**

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE
UNA MINI CENTRAL HIDROELÉCTRICA EN
CARHUAQUERO – HUACATAZ - CAJAMARCA 2018”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA**

AUTOR:

TAICA QUILICHE, HERMINIO

ASESOR:

ING. CIP.: FREDY DÁVILA HURTADO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

ENERGÍA: GENERACIÓN, TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN

CHICLAYO – PERÚ

2018

DEDICATORIA

Dedicado con toda mi alma para mis padres de todo corazón, su ejemplo ha hecho de mí una persona de mucho bien y han sido mi apoyo, esa fuerza que me han llevado a culminar con éxito mis estudios, esta etapa muy importante de mi vida Profesional.

También quiero dedicarle a mi hijo, que con su comprensión, apoyo constante y dulzura ha conquistado mi corazón y siempre pidiéndole a Dios nos conceda la oportunidad de seguir compartiendo momentos felices y de éxitos juntos en nuestras vidas.

Taica Quiliche, Herminio

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios en primer lugar por darme la vida, fortaleza y fuerza y seguir superándome en mi vida profesional adquiriendo nuevos conocimientos para aplicarlos en favor del desarrollo de nuestro distrito, nuestra región, nuestra sociedad y de nuestro País.

Por último, agradecemos a toda la plana docente de nuestra prestigiosa Universidad que a lo largo de nuestra formación Profesional nos han transmitidos sus conocimientos y experiencias para ser de nosotros unos profesionales competitivos y de excelencia.

Taica Quiliche, Herminio

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada **“Estudio de Factibilidad para la Construcción de una Mini Central Hidroeléctrica en Carhuaquero – Huacataz - Cajamarca 2018”**, la misma que sometemos a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Mecánico Electricista.

El presente trabajo consta de siete capítulos:

Capítulo I. se presenta la realidad problemática la falta de energía eléctrica en diversas zonas rurales, así como la justificación, la hipótesis y los objetivos

Capítulo II: Lo constituyen los métodos empleados como son las variables de estudio, su población y muestra, así como las técnicas e instrumentos de recolección, validez y confiabilidad.

Capítulo III, Está formado por los resultados de la investigación

Capítulo IV. Se discute los resultados obtenidos.

Capítulo V y VI Se presenta las conclusiones y recomendaciones respectivamente.

Capítulo VII. Se redacta las referencias bibliográficas teniendo en cuenta la normativa ISO 690

Taica Quiliche, Herminio

INDICE

PAGINA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	v
PRESENTACIÓN	vi
INDICE	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE TABLAS	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1. Realidad problemática	14
1.1.1. Internacional. -	14
1.1.2. Nacional. -.....	14
1.1.3. Local.-.....	14
1.2. Trabajos previos	15
1.2.1. Internacional. -	15
1.2.2. Nacional.-.....	15
1.2.3. Local. -.....	15
1.3. Teorías relacionadas al tema.	15
1.3.1. Generación De Energía Eléctrica.....	15
1.2.1.1 Fuentes no renovables	16
1.2.1.2 Fuentes renovables.....	16
1.3.2. Energía hidroeléctrica.....	16
1.3.2.1 Energía del agua.....	18
1.3.3. Mini central hidroeléctrica. -.....	18
1.3.4. Generalidades de las mini centrales hidroeléctricas	19
1.3.4.1 Energía hidráulica. –.....	19
1.3.5. Clasificación De Las Centrales De Energía Eléctrica.....	22
1.3.6. Clasificación de las mini centrales de acuerdo al tipo de conducción.....	23
1.3.7. Componentes principales de una hidroeléctrica.....	24
1.3.7.1 El embalse.....	24
1.4. Formulación Del Problema	25

1.5.	Justificación Del Estudio.....	25
1.5.1.	Justificación social.....	25
1.5.2.	Justificación económica.....	26
1.5.3.	Justificación ambiental.....	26
1.6.	Hipótesis.....	26
1.7.	Objetivos.....	26
1.7.1.	Objetivo general:	26
1.7.2.	Objetivos específicos.....	26
1.7.2.2	Dimensionar los componentes de la Mini central Hidroeléctrica. .	27
1.7.2.3	Evaluar factibilidad técnico-económica de instalación de mini central. 27	27
II.	MÉTODO.....	27
2.1.	Diseño de la investigación.....	27
2.2.	Variable, Operacionalización.....	27
2.3.	Población Y Muestra.....	29
2.4.	Técnica Instrumentos De Recolección De Datos, Validez Y Confiabilidad 29	29
2.5.	Instrumentos de recolección de datos.....	29
2.6.	Validez y confiabilidad.....	29
2.7.	Métodos de análisis de datos.....	30
2.8.	Aspectos Éticos.....	30
III.	RESULTADOS.....	30
3.1.	Diagnóstico de la Situación Actual para la construcción de una mini central hidroeléctrica en Carhuaquero – Huacataz.....	30
3.2.	Dimensionamiento de componentes de la Mini central Hidroeléctrica. ...	50
3.3.	Evaluación de la factibilidad técnico Económica de instalación de mini central.....	59
IV.	DISCUSIONES.....	65
V.	CONCLUSIONES.....	66
VI.	RECOMENDACIONES.....	67
VII	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	68
	ANEXOS.....	70
	ANEXO N° 1 TABLA DE AFOROS.....	71
	ANEXO N° 2 FORMATO DE ENCUESTA.....	72
	ANEXO 3 TABLAS DE SELECCIÓN DE COMPONENTES.....	73
	ANEXO N° 4 RESULTADOS DEL SISTEMA TURNITIN.....	76

ANEXO N° 5 ACTA DE ORIGINALIDAD DE TESIS	77
ANEXO N° 6 ACTA DE AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS	78

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1.....	17
Figura N° 2.....	19
Figura N° 3.....	21
Figura N° 4.....	22
Figura N° 5.....	23
Figura N° 6.....	24
Figura N° 7.....	53
Figura N° 8.....	54
Figura N° 9.....	73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1.....	22
Tabla N° 2.....	28
Tabla N° 3.....	31
Tabla N° 4.....	33
Tabla N° 5.....	34
Tabla N° 6.....	35
Tabla N° 7.....	35
Tabla N° 8.....	36
Tabla N° 9.....	36
Tabla N° 10.....	38
Tabla N° 11.....	42
Tabla N° 12.....	42
Tabla N° 13.....	47
Tabla N° 14.....	48
Tabla N° 15.....	49
Tabla N° 16.....	50
Tabla N° 17.....	50
Tabla N° 18.....	51
Tabla N° 19.....	59
Tabla N° 20.....	59
Tabla N° 21.....	60
Tabla N° 22.....	61
Tabla N° 23.....	62
Tabla N° 24.....	63
Tabla N° 25.....	64
Tabla N° 26.....	64
Tabla N° 27.....	71
Tabla N° 28.....	73
Tabla N° 29.....	74
Tabla N° 30.....	74

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como función principal determinar los parámetros para el diseño de una mini central eléctrica y su respectiva evaluación económica para saber si este es factible o no dentro de los estándares de trabajo que se encuentran en nuestro territorio peruano, existiendo un alto índice de falta de electrificación a las comunidades más alejadas de las zonas urbana en la actualidad sabemos que la energía eléctrica es imprescindible en el día a día del ser humano para desarrollarnos industrialmente y por ende económicamente, con la propuesta de la creación de una mini central hidroeléctrica Se dará a conocer el estudio de un proyecto que permita construir una mini central hidroeléctrica en la represa de Carhuaquero en un tramo de la quebrada denominada padre huañunan, que se encuentra ubicado en el caserío de Carhuaquero, centro poblado de Huacataz distrito de los Baños del Inca provincia y departamento de Cajamarca encontrando el siguiente problema de investigación ¿Es posible mediante un estudio determinar la factibilidad de dotar de energía eléctrica a la comunidad de Carhuaquero - Huacataz con la construcción de una mini central hidroeléctrica?, realizando los cálculos respectivos se obtuvo que existe una demanda actual insatisfecha de 78 kw con una proyección 20 años teniendo un aumento a 122 kw, para lo cual se determinó que existe un caudal de diseño de 0.24 m³/s, una altura bruta de 138 m y una altura neta de 134.26 m con estos datos se llegó a obtener una potencia de 221.128 kw con la cual se cubre el déficit y se garantiza la demanda de energía eléctrica exigida por la población a un horizonte de evaluación de 20 años.

Palabras claves: diseño eléctrico, demanda eléctrica, mi central eléctrica, caudal de diseño.

ABSTRACT

The main purpose of this research work is to determine the parameters for the design of a mini power plant and its respective economic evaluation to know if this is feasible or not within the work standards found in our Peruvian territory, there is a high lack of electrification index to the most remote communities of the urban areas at present we know that the electric power is essential in the day to day of the human being to develop industrially and therefore economically, with the proposal of the creation of a central mini hydroelectric It will be announced the study of a project that allows to build a mini hydroelectric power station in the Carhuaquero dam in a section of the quebrada called padre huañunan, which is located in the hamlet of Carhuaquero, populated center of Huacataz District of Los Baños of the Inca province and department of Cajamarca finding the next research problem Is it possible through a study to determine the feasibility of providing electricity to the community of Carhuaquero - Huacataz with the construction of a mini hydroelectric power station ?, doing the respective calculations it was obtained that there is a current unsatisfied demand of 78 kw with a 20 year projection having an increase to 122 kw, for which it was determined that there is a design flow rate of 0.24 m³ / s, a gross height of 138 m and a net height of 134.26 m with this data it was possible to obtain a power 221,128 kw, which covers the deficit and guarantees the demand for electricity demanded by the population at a 20-year evaluation horizon.

Keywords: electrical design, electrical demand, my power plant, design

ANEXO N° 5 ACTA DE ORIGINALIDAD DE TESIS



ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo, Salazar Mendoza Anibal Jesús, Asesor del curso de desarrollo del trabajo de investigación y revisor de la tesis de la estudiante Taica Quiliche Herminio, titulada: **"ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA MINI CENTRAL HIDROELÉCTRICA EN CARHUAQUERO – HUACATÁZ- CAJAMARCA 2018"**, constato que la misma tiene un índice de similitud de 20 % verificable en el reporte de originalidad del programa *Turnitin*.

El suscrito 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.

Chiclayo, 16 de agosto de 2018

.....
DR SALAZAR MENDOZA ANIBAL JESUS

DNI: 16720249

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel km. 3.5.