



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño de la carretera vecinal tramo La Iraca Grande-Cadmalca, distrito de  
Chota, Cajamarca-2018”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**  
Ingeniero Civil

**AUTOR:**

Br. Pérez Culqui, Wilson (ORCID: 0000-0002-4644-6652)

**ASESOR:**

Mg. Cerna Vázquez Marco Antonio Junior (ORCID: 0000-0002-8259-5444)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Infraestructura Vial

**CHICLAYO – PERÚ**

**2020**

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo a Dios; por haberme brindado la vida, la fuerza para afrontar momentos difíciles que se presentaron en esta grandiosa etapa de mi vida, también por permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional, Por las grandes oportunidades que se me presentan y las buenas personas que me ha puesto en mi vida. Para culminar la presente Tesis.

También, agradezco a todas las personas, familiares y amigos, que me apoyaron durante esta etapa para hacer realidad este trabajo que es muy importante para mi formación profesional

**Pérez Culqui Wilson**

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios, a mis padres, hermanos por su inmenso amor, paciencia, comprensión y más que todo el apoyo constante en todo momento de mi vida

Agradezco a mis asesores del Programa de Desarrollo de Tesis por el apoyo metodológico y profesional brindado cada día para la orientación en el desarrollo de esta tesis.

A la universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, escuela profesional de Ingeniería Civil por el arduo apoyo brindado en la etapa de nuestra titulación.

A mis docentes de la Escuela profesional de Ingeniería Civil que a lo largo de la formación académica me inculcaron la dedicación al estudio y a la contante superación personal.

## Página del Jurado



### ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 09:00 horas del día 01 de Diciembre de 2020, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Coordinación de Escuela N°0804-2020-UCV-EPIC, de fecha 01 de diciembre de 2020, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis denominada "DISEÑO DE LA CARRETERA VECINAL TRAMO LA IRACA GRANDE – CADMALCA, DISTRITO DE CHOTA, CAJAMARCA - 2018" presentada por: Br. PÉREZ CULQUI WILSON, con la finalidad de obtener el Título de Ingeniero Civil, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes:

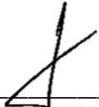
- **Presidente** : Dr. Omar Coronado Zuloeta
- **Secretario** : Mg. Noé Humberto Marín Bardales
- **Vocal** : Mg. César Antonio Idrogo Pérez


Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:


#### **APROBAR POR MAYORIA**

Siendo las 09:45 horas del mismo día, se dio por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.

Chiclayo, 01 de diciembre de 2020

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Ing. Omar Coronado Zuloeta  
Presidente

  
\_\_\_\_\_  
Mg. Noé Humberto Marín Bardales  
Secretario

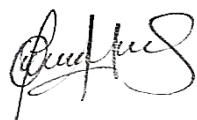
  
\_\_\_\_\_  
Mg. César Antonio Idrogo Pérez  
Vocal

## Declaratoria de Autenticidad

Yo, **PÉREZ CULQUI WILSON** con **DNI N°: 47941062**, Estudiante de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA CIVIL** de la Universidad César Vallejo, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que se presenta es veraz y auténtica.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo

Chiclayo, 12 de diciembre de 2019



---

PEREZ CULQUI WILSON

DNI: 47941062

# Índice

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Página del Jurado.....	iv
Declaratoria de Autenticidad.....	v
Índice .....	vi
Índice de tablas.....	vii
Índice de figuras .....	ix
RESUMEN .....	xi
ABSTRACT.....	xii
<b>I.INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Realidad Problemática .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Trabajos previos. ....</b>	<b>6</b>
<b>1.3. Teorías Relacionados al Tema .....</b>	<b>9</b>
<b>1.4. Formulación del Problema .....</b>	<b>11</b>
<b>1.5. Justificación del estudio.....</b>	<b>11</b>
<b>1.6. Hipótesis.....</b>	<b>12</b>
<b>1.7. Objetivos.....</b>	<b>12</b>
<b>II. MÉTODO:.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1. Diseño de investigación.....</b>	<b>12</b>
<b>2.2. Variables, operacionalización. ....</b>	<b>12</b>
<b>2.3. Población y muestra .....</b>	<b>14</b>
<b>2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....</b>	<b>14</b>
<b>2.5. Métodos de análisis de datos .....</b>	<b>14</b>
<b>2.6. Aspectos éticos .....</b>	<b>14</b>
<b>III.RESULTADOS .....</b>	<b>15</b>
<b>IV.DISCUSIÓN .....</b>	<b>23</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>25</b>
<b>VI.RECOMENDACIONES .....</b>	<b>26</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>27</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>30</b>

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b>	Operacionalización.....	13
<b>Tabla 2.</b>	Coordenadas UTM.....	15
<b>Tabla 3.</b>	Ubicación Geográfica.....	16
<b>Tabla 4.</b>	Cuadro de BMs.....	17
<b>Tabla 5.</b>	Resultado de calicatas .....	18
<b>Tabla 6.</b>	Resultado de CBR .....	18
<b>Tabla 7.</b>	Características de la vía.....	19
<b>Tabla 8.</b>	Área de influencia directa del proyecto.....	20
<b>Tabla 9.</b>	Área de influencia indirecta del proyecto .....	20
<b>Tabla 10.</b>	Magnitudes de impacto del proyecto .....	21
<b>Tabla 11.</b>	Matriz de consistencia.....	31
<b>Tabla 12.</b>	Número de calicatas según el reglamento .....	40
<b>Tabla 13.</b>	Ensayos de CBR Y MR.....	41
<b>Tabla 14.</b>	Ubicación de calicatas.....	41
<b>Tabla 15.</b>	Tipo de ensayo en el laboratorio de suelos .....	42
<b>Tabla 16.</b>	Clasificación de los suelos del proyecto .....	43
<b>Tabla 17.</b>	Resumen de ensayo .....	44
<b>Tabla 18.</b>	Proctor Y CBR .....	45
<b>Tabla 19.</b>	Ubicación de calicatas.....	46
<b>Tabla 20.</b>	Resultado de ensayos .....	47
<b>Tabla 21.</b>	Conteo vehicular 7 días/ 24 horas .....	58
<b>Tabla 22.</b>	Características del proyecto en estudio .....	62
<b>Tabla 23.</b>	<b>Resumen de factores ambientales</b> .....	<b>73</b>

<b>Tabla 24.</b> Grado de impactos.....	74
<b>Tabla 25.</b> Datos de las Precipitaciones Máximas en 24 hrs .....	93
<b>Tabla 26.</b> Cuadro de resumen de distribuciones .....	99
<b>Tabla 27.</b> Periodos de retorno por tipo de obra .....	100
<b>Tabla 28.</b> Coeficiente de escorrentía .....	100
<b>Tabla 29.</b> Cuadro resumen de obras de arte .....	105



## Índice de figuras

<b>Figura 1:</b> Localización del proyecto.....	48
<b>Figura 2:</b> Ecuación básica de diseño .....	52
<b>Figura 3:</b> Nivel de confiabilidad.....	53
<b>Figura 4:</b> Índice de serviciabilidad inicial.....	54
<b>Figura 5:</b> Coeficiente estático de desviación estándar normal .....	54
<b>Figura 6.</b> Vista de las zonas de influencia del proyecto. ....	57
<b>Figura 7.</b> Modelamiento de Distribución Normal .....	94
<b>Figura 8.</b> Modelamiento de Distribución Log - Normal 2 parámetros.....	95
<b>Figura 9.</b> Modelamiento de Distribución Gamma 2 parámetros .....	96
<b>Figura 10 .</b> Modelamiento de Distrib .....	97
<b>Figura 11.</b> Modelamiento de Distribución Log- Gumbel.....	98
<b>Figura 13:</b> Formula de tiempo de concentración.....	102
<b>Figura 14:</b> Ubicación longitudinal.....	114
<b>Figura 15:</b> ubicación lateral.....	115
<b>Figura 16:</b> Clasificación de vehículo.....	131
<b>Figura 17:</b> Velocidad de diseño.....	132
<b>Figura18:</b> Curvas circulare .....	139
<b>Figura 19:</b> Curvas de vuelta .....	142
<b>Figura 20:</b> Sección transversal de una vía.....	147
<b>Figura 21:</b> Número de calicatas para exploración de suelos. ....	153
<b>Figura 22:</b> Número de ensayos (Mr yCBR) .....	154
<b>Figura 23:</b> Factores de distribución direccional .....	158
<b>Figura 24:</b> Tolerancia del pesaje dinámico .....	158

<b>Figura 25:</b> Relación de cargas por eje para determinar EE .....	159
<b>Figura 26:</b> Ecuación básica para el diseño de la estructura de pavimento flexible .....	160
<b>Figura 27:</b> Valores recomendados de Nivel de Confiabilidad .....	160
<b>Figura 28:</b> Índice de Serviciabilidad inicial .....	161
<b>Figura 29:</b> Coeficiente estático de la desviación estándar normal .....	161
<b>Figura 30:</b> Estructura del pavimento .....	162

## RESUMEN

El presente Informe Profesional denominado “**Diseño de la carretera vecinal tramo La Iraca Grande-Cadmalca, distrito de Chota, Cajamarca-2018**”. Está basado en los estudios topográficos, estudios de mecánica de suelos, con la finalidad principal del mejoramiento del tránsito vehicular (y peatonal) de la carretera que une la localidad de la Iraca Grande con el centro poblado de Cadmalca del distrito de Chota, provincia de Chota, departamento de Cajamarca.

Para elaborar el diseño del presente proyecto, se utilizó el diseño de la investigación no experimental. Esto nos lleva al desarrollo de la investigación, se ha trabajado teniendo como Muestra el Diseño de la Carretera Vecinal Tramo La Iraca Grande-Cadmalca, distrito de Chota, Cajamarca-2018. Los instrumentos que se ha utilizados son, la Observación y la obtención de datos con Estación total, Obtención de datos de muestras de suelos para saber su capacidad portante.

En el levantamiento Topográfico, se ha realizado el recorrido de 9+175.241 km, el cual conecta al centro poblado de La Iraca Grande con el centro poblado de Cadmalca, del distrito de Chota.

El Estudio de la Mecánica de Suelos, Geología, Geotecnia, se ha realizado de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones y el Diseño de la vía se ha tenido en cuenta el Manual de Carreteras DG-2018 y Pavimentos del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, que proporciona parámetros de diseño con el fin de que los valores obtenidos estén dentro de los permitidos. Haciendo que esta vía se además económica para su Viabilidad.

Palabras clave: Diseño geométrico en carreteras, estudio de suelos, impacto ambiental

## **ABSTRACT**

This Professional Report entitled "Design of the neighborhood road La Iraca Grande-Cadmalca, district of Chota, Cajamarca-2018". It is based on topographic studies, soil mechanics studies, with the main purpose of improving the vehicular (and pedestrian) traffic of the road that connects the town of Iraca Grande with the town of Cadmalca in the district of Chota, province of Chota, department of Cajamarca.

To design the design of the present project, the design of the non-experimental research was used. This leads us to the development of the investigation, it has been worked on having as Sample the Design of the Neighborhood Road Section La Iraca Grande-Cadmalca, district of Chota, Cajamarca-2018. The instruments that have been used are, Observation and obtaining data with Total Station, Obtaining data from soil samples to know their carrying capacity.

In the Topographic survey, the 9 + 301.96 km route has been completed, which connects the town center of La Iraca Grande with the town of Cadmalca, in the Chota district.

The Study of Soil Mechanics, Geology, Geotechnics, has been carried out in accordance with the National Building Regulations and the design of the road has taken into account the Road Manual DG-2018 and pavements of the Ministry of Transport and Communications, which provides design parameters in order that the values obtained are within the allowed ones. Making this route also economical for its viability

Keywords: Geometric design in roads, soil study, environmental impact



**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD  
DE TESIS**

Código : F06-PP-PR-02.02  
Versión : 09  
Fecha : 23-03-2018  
Página : 1 de 1

Yo, **Omar Coronado Zuloeta**, docente de la Facultad **DE INGENIERÍA** y Escuela Profesional **INGENIERÍA CIVIL** de la Universidad César Vallejo Chiclayo, revisor (a) de la tesis titulada

**“DISEÑO DE LA CARRETERA VECINAL TRAMO LA IRACA GRANDE –  
CADMALCA, DISTRITO DE CHOTA, CAJAMARCA - 2018”**

Del **Br. PÉREZ CULQUI WILSON**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **25%** 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, 01 de diciembre 2020



Dr. Ing. Omar Coronado Zuloeta  
Coordinador de EP de Ingeniería Civil  
UCV- Filial Chiclayo

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	-----------------------	--------	---------------------------------