



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño para el mejoramiento a nivel de afirmado de la carretera de los centros poblados de Chota, la Morada – Distrito de Agallpampa - Provincia de Otuzco - Region la Libertad”

### **TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

**AUTOR:**

MANTILLA HORNA, ILTON NEYMAN

**ASESOR:**

Ing. CERNA RONDÓN, LUIS ANIBAL

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL

**TRUJILLO – PERÚ**

**2018**

## **PÁGINA DEL JURADO**

---

**ING. GUTIERREZ VARGAS LEOPOLDO MARCOS**  
**PRESIDENTE**

---

**ING. ROJAS SALAZAR HILBE SANTOS**  
**SECRETARIO**

---

**ING. CERNA RONDÓN LUIS ANÍBAL**  
**VOCAL**

## DEDICATORIA

Al Señor;  
Que me dotó de una buena salud en el transcurso de mi carrera, al mismo tiempo que cada día me ilumina de sabiduría y entendimiento para seguir en el buen camino de rectitud y de paciencia, para ser una buena persona y un excelente profesional.

Mis Padres;  
Por ser las personas que desde niño me supieron guiar por el camino del bien, inculcándome en la práctica de valores. En este momento son las personas que están presentes en los momentos difíciles de mi carrera, con su guía y apoyo he llegado a esta etapa de mi vida.

A Mis Maestros;  
Los cuales han sabido inculcarme con los más amplios y aplicativos conocimientos de mi carrera, cada uno de ellos ha sabido formarme, tanto en el campo profesional, como en el desarrollo de mi persona, en calidad de ser humano, inculcándome las buenas costumbres laborales. Por eso con su eficiente instrucción y sus consejos lograre ser un profesional de éxito.

## **AGRADECIMIENTO**

Eternamente agradecido con la Universidad César Vallejo, especialmente con los docentes que me forjaron y me alimentaron de nuevos conocimientos en el ámbito del estudio y la superación, para alcanzar mi proyecto de vida soñado.

Así mismo hago extensivo mi agradecimiento a los asesores y personal administrativo por todo el apoyo brindado durante los ciclos de estudio de mi profesión.

Un reconocimiento a cada uno de los docentes universidad y en especial los de la carrera de Ingeniería Civil, que de una u otra forma nos brindaron las enseñanzas y experiencias y que me servirán en mi vida profesional.

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, **MANTILLA HORNA ILTON NEYMAN**, estudiante de la escuela profesional de Ingeniería Civil de la facultad de Ingeniería de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI N°**47356250**; 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, Enero del 2018.

---

ILTON NEYMAN MANTILLA HORNA

## PRESENTACION

Sres. integrantes del jurado:

En acatamiento a los requisitos plasmados en el Reglamento de Grados y Títulos, de la Universidad César Vallejo - Trujillo, tengo la gentileza de presentar ante vosotros la tesis que tiene por título: *“Diseño para el Mejoramiento a Nivel de Afirmado de la Carretera de los Centros Poblados de Chota, La Morada – Distrito de Agallpampa - Provincia de Otuzco - Región la Libertad”*, con objeto de obtener, el Título Profesional de Ingeniero Civil.

Doy gracias por los aportes y sugerencias brindadas a lo largo del desarrollo del presente estudio y de esta manera realizar un trabajo de investigación más eficaz. El presente trabajo que se menciona determina cuan es la importancia y cuanto influye un proyecto de infraestructura vial, por lo que constatamos una obra de este tipo es indispensable para el desarrollo de la población.

Trujillo, 25 de Enero del 2018

---

ILTON NEYMAN MANTILLA HORNA

## INDICE

PÁGINA DEL JURADO .....	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO .....	IV
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD .....	V
PRESENTACIÓN.....	VI
INDICE .....	VII
RESUMEN .....	XVII
ABSTRACT .....	XVIII
I. INTRODUCCION .....	19
1.1. Realidad Problemática .....	19
1.1.1 Aspectos Generales.....	20
1.2. Trabajos Previos .....	25
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	30
1.4. Formulación del problema.....	38
1.5. Justificación del estudio .....	38
1.6. Hipótesis .....	39
1.7. Objetivos .....	40
1.7.1. Objetivo General .....	40
1.7.2. Objetivo específicos.....	40
II. MÉTODO .....	41
2.1. Diseño de investigación .....	41
2.2. Variables, operacionalización .....	41
2.3. Población y muestra.....	44
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	44
2.5. Métodos de análisis de datos.....	44
2.6. Aspectos éticos.....	45
III. RESULTADOS.....	46
3.1. Estudio Topográfico .....	46
3.1.1. Generalidades .....	46
3.1.2. Ubicación .....	46
3.1.3. Reconocimiento de la zona.....	46
3.1.4. Metodología de trabajo .....	47

3.1.4.1. Personal.....	47
3.1.4.2. Equipos.....	47
3.1.4.3. Materiales .....	48
3.1.5. Procedimiento .....	48
3.1.5.1. Levantamiento topográfico.....	48
3.1.5.2. Puntos de georreferenciación .....	49
3.1.5.3. Puntos de estación .....	49
3.1.5.4. Toma de detalles y rellenos topográficos.....	51
3.1.5.5. Códigos utilizados en el levantamiento topográfico .....	51
3.1.6. Trabajo de gabinete .....	51
3.1.6.1. Procesamiento de la información y dibujo de planos.....	51
3.1.6. Conclusiones .....	54
3.2. Estudio de mecánica de suelos y cantera .....	55
3.2.1. Estudio de suelos .....	55
3.2.1.1. Alcances .....	55
3.2.1.2. Objetivos.....	55
3.2.1.3. Descripción del proyecto.....	55
3.2.1.4. Descripción de los trabajos.....	56
3.2.2. Estudio de cantera .....	60
3.2.2.1. Identificación de la cantera .....	60
3.2.2.1. Evaluación de las características de la cantera .....	60
3.2.3. Estudio de fuente de agua .....	62
3.2.3.1. Ubicación .....	63
3.2.4. Conclusiones .....	53
3.3. Estudio hidrológico y obras de arte .....	64
3.3.1. Hidrología .....	64
3.3.1.1. Generalidades .....	64
3.3.1.2. Objetivos del estudio .....	64
3.3.1.3. Estudios hidrológicos.....	65
3.3.2. Información hidrometeorológica y cartográfica .....	66
3.3.2.1. Información pluviométrica .....	66
3.3.2.2. Precipitaciones máximas en 24 horas .....	68
3.3.2.3. Análisis estadísticos de datos hidrológicos.....	73



3.3.2.4. Curvas de intensidad – duración - frecuencia.....	76
3.3.2.5. Calculo de caudales .....	80
3.3.2.6. Tiempo de concentración.....	81
3.3.3. Hidráulica y drenaje .....	83
3.3.3.1. Drenaje superficial .....	83
3.3.3.2. Diseño de cunetas .....	84
3.3.3.3. Diseño de alcantarillas.....	88
3.3.3.4. Consideraciones de aliviadero.....	91
3.3.4. Resumen de obras de arte .....	93
3.3.5. Conclusiones .....	94
3.4. Diseño Geométrico de la carretera .....	95
3.4.1. Generalidades .....	95
3.4.2. Normatividad.....	95
3.4.3. Clasificación de las carreteras .....	95
3.4.3.1. Clasificación por demanda.....	95
3.4.3.2. Clasificación por su orografía .....	96
3.4.4. Estudio de Tráfico .....	96
3.4.4.1. Generalidades .....	96
3.4.4.2. Conteo y clasificación vehicular.....	96
3.4.4.3. Metodología.....	97
3.4.4.4. Procesamiento de la información.....	97
3.4.4.5. Determinación del IMDA.....	98
3.4.4.6. Determinación del factor de corrección .....	98
3.4.4.7. Resultados del coteo vehicular .....	99
3.4.4.8. Proyección de trafico .....	100
3.4.4.9. Tráfico generado.....	101
3.4.4.10. Tráfico total.....	102
3.4.4.11. Calculo de ejes equivalentes .....	102
3.4.4.12. Clasificación del vehículo.....	104
3.4.5. Parámetros básicos para el diseño en zona rural .....	104
3.4.5.1. Índice medio Diario anual (IMDA) .....	104
3.4.5.2. Velocidad de diseño .....	105
3.4.5.3. Radios mínimos .....	106

3.4.5.4. Anchos mínimos .....	107
3.4.5.5. Distancia de visibilidad.....	108
3.4.6. Diseño geométrico en planta .....	110
3.4.6.1. Generalidades .....	110
3.4.6.2. Tramos en tangente.....	111
3.4.6.3. Curvas circulares .....	111
3.4.6.4. Curvas de transición .....	113
3.4.6.5. Curvas de vuelta.....	114
3.4.7. Diseño geométrico en perfil .....	117
3.4.7.1. Generalidades .....	117
3.4.7.2. Pendiente.....	117
3.4.7.3. Curvas verticales .....	119
3.4.8. Diseño geométrico de la sección transversal.....	126
3.4.8.1. Generalidades .....	126
3.4.8.2. Calzada.....	127
3.4.8.3. Bermas .....	127
3.4.8.4. Bombeo .....	128
3.4.8.5. Peralte .....	129
3.4.8.6. Taludes.....	129
3.4.8.7. Cunetas .....	130
3.4.9. Resumen y consideraciones de diseño en zona rural .....	131
3.4.10. Diseño de Afirmado .....	133
3.4.10.1. Generalidades .....	133
3.4.10.2. Datos del CBR mediante el estudio de suelos.....	133
3.4.10.3. Datos del estudio de tráfico .....	134
3.4.10.4. Espesor de afirmado.....	135
3.4.11. Señalización .....	137
3.4.11.1. Generalidades .....	137
3.4.11.2. Señales verticales.....	137
3.4.11.3. Colocación de las señales .....	140
3.4.11.4. Hitos kilométricos.....	141
3.4.11.1. Señales en el proyecto de investigación.....	142
3.4.11. Conclusiones .....	145

3.5. Estudio de impacto ambiental .....	146
3.5.1. Generalidades .....	146
3.5.2. Objetivos.....	146
3.5.3. Legislación y normas que enmarca el EIA.....	147
3.5.4. Características del proyecto .....	150
3.5.5. Infraestructura de servicio.....	151
3.5.6. Diagnóstico ambiental.....	152
3.5.6.1. Medio Físico .....	152
3.5.6.1. Medio Biótico .....	153
3.5.6.1. Medio Socioeconómico y cultural .....	154
3.5.7. Área de influencia del proyecto.....	154
3.5.8. Evaluación de impacto ambiental en el proyecto .....	155
3.5.8.1. Matriz de impactos ambientales .....	155
3.5.8.2. Magnitud de los impactos .....	155
3.5.8.3. Matriz causa – efecto del impacto ambiental .....	155
3.5.9. Descripción de los impactos ambientales .....	157
3.5.9.1. Impactos ambientales positivos .....	157
3.5.9.1. Impactos ambientales negativos.....	158
3.5.10. Mejora de la calidad de vida .....	159
3.5.10.1. Mejora de la transitabilidad vehicular.....	159
3.5.10.2. Reducción de costos de transporte .....	159
3.5.10.3. Aumento del precio del terreno.....	159
3.5.11. Plan de manejo ambiental .....	159
3.5.11.1. Medidas de mitigación .....	159
3.5.12. Programa de control y seguimiento .....	162
3.5.13. Plan de contingencias.....	163
3.5.14. Conclusiones y recomendaciones .....	164
3.6. Especificaciones técnicas .....	165
3.6.1. Obras Preliminares .....	165
3.6.2. Movimiento de tierras.....	173
3.6.3. Afirmado .....	180
3.6.4. Obras de arte y drenaje .....	189
3.6.5. Señalización .....	236

3.6.6. Mitigación de impacto ambiental.....	240
3.7. Análisis de costos y presupuestos .....	242
3.7.1. Resumen de metrados.....	242
3.7.2. Presupuesto general.....	244
3.7.3. Calculo de partida costo de movilización .....	246
3.7.4. Desagregado de gastos generales .....	247
3.7.5. Análisis de costos unitarios.....	249
3.7.6. Relación de insumos.....	270
3.7.7. Fórmula polinómica.....	272
IV. DISCUSIÓN.....	273
V. CONCLUSIONES .....	275
VI. RECOMENDACIONES.....	277
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	278
ANEXOS	

#### INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Ubicación del proyecto con coordenadas UTM (WGS84). .....	21
Tabla N° 2: Características de las vías hasta el proyecto .....	25
Tabla N° 3: Operacionalización de Variables .....	43
Tabla N° 4: Tabla de coordenadas UTM WGS84.....	50
Tabla N° 5: Tabla de códigos utilizados en el levamiento topográfico.....	51
Tabla N° 6: Numero de calicatas para exploración de suelos .....	56
Tabla N° 7: Determinación de CBR.....	56
Tabla N° 8: Lista de calicatas en c/km .....	57
Tabla N° 9: Ensayos realizados en el laboratorio.....	57
Tabla N° 10: Resumen de todas las calicatas analizadas.....	60
Tabla N° 11: Resumen de resultados de calicata.....	62
Tabla N° 12: Datos de precipitación en mm - estación Quiruvilca.....	67
Tabla N° 13: Intensidad de la lluvia (mm/hr) según el periodo de retorno .....	69
Tabla N° 14: Riesgo de excedencia (%) para diferentes periodos de retorno .....	70
Tabla N° 15: Periodo de retorno para distintas obras de arte .....	71
Tabla N° 16: Datos de precipitación pluvial mensual estación-Quiruvilca .....	72
Tabla N° 17: Resultados del en software Hidroesta .....	75

Tabla N° 18: Regresión potencial.....	77
Tabla N° 19: Factores de regresión potencial .....	77
Tabla N° 20: Cuadro de intensidades duración en minutos .....	79
Tabla N° 21: Cuadro de intensidades duración en minutos .....	79
Tabla N° 22: Determinación del tiempo de concentración.....	81
Tabla N° 23: Coeficiente de escorrentía.....	83
Tabla N° 24: Coeficiente de escorrentía en base al tipo de superficie .....	83
Tabla N° 25: Características de las micro cuencas .....	84
Tabla N° 26: Características de las micro cuencas .....	85
Tabla N° 27: Cálculo del caudal de diseño de cunetas .....	86
Tabla N° 28: Cálculo del caudal de diseño de cunetas .....	87
Tabla N° 29: Cálculo hidráulico de la cuneta.....	87
Tabla N° 30: Caudales máximos de quebradas .....	89
Tabla N° 31: Calculo hidráulico de la alcantarilla Tipo marco N° 1.....	90
Tabla N° 32: Calculo hidráulico de la alcantarilla Tipo marco N° 2.....	90
Tabla N° 33: Número de aliviaderos y su ubicación .....	91
Tabla N° 34: Cálculo de diseños para alcantarillas de alivio .....	92
Tabla N° 35: Cálculo de diseños para alcantarillas de alivio con software Hcanales .....	93
Tabla N° 36: Resumen de obras de arte .....	93
Tabla N° 37: Clasificación de las carreteras según la demanda .....	95
Tabla N° 38: Fuente propia; según manual de carreteras DG-2014 .....	96
Tabla N° 39: Resultados de conteo vehicular.....	99
Tabla N° 40: Grafica de barras en relación al N° de veh/día y los días de la semana .....	99
Tabla N° 41: Resultados del índice medio diario anual .....	100
Tabla N° 42: Tráfico actual por tipo de vehículo.....	100
Tabla N° 43: Proyección del tráfico – situación sin proyecto.....	101
Tabla N° 44: Proyección de Trafico situación con proyecto .....	102
Tabla N° 45: Resultados de tráfico total.....	102
Tabla N° 46: Factor ESAL para cada tipo de vehículo en base al manual de carreteras MTC .....	103

Tabla N° 47: Resultados de cálculo del ESAL de diseño para un periodo de 10 años con una tasa de crecimiento de 1.7%, valores en base al PVN .....	103
Tabla N° 48: Datos de vehículos utilizados para el dimensionamiento de carreteras.....	104
Tabla N° 49: Datos del vehículo B2 utilizado para el dimensionamiento de la carretera en estudio .....	104
Tabla N° 50: Rangos de velocidad de diseño en función a la clasificación de la carretera.....	106
Tabla N°51: Radios mínimos normales .....	107
Tabla N° 52: Anchos mínimos de derecho de vía .....	107
Tabla N° 53: Anchos mínimos de calzada en tangentes .....	108
Tabla N° 54: Distancia de visibilidad de parada (metros).....	109
Tabla N° 55: Mínima distancia de visibilidad de adelantamiento para carreteras de dos carriles dos sentidos.....	110
Tabla N° 56: Longitud mínima de curva .....	111
Tabla N° 57: Longitud de tramos en tangente .....	111
Tabla N° 58: Elementos de curva horizontal circular.....	112
Tabla N° 59: Fórmulas para calcular los elementos de la curva horizontal .....	112
Tabla N° 60: Valores para J que adoptará .....	113
Tabla N° 61: Longitud mínima de curva de transición .....	114
Tabla N° 62: Radio exterior mínimo a un radio interior adoptado.....	115
Tabla N° 63: Longitud de transición del peralte según velocidad y posición del eje del peralte.....	116
Tabla N° 64: Pendientes máximas (%).....	118
Tabla N° 65: Cuadro de elementos de curva vertical simétrica .....	120
Tabla N° 66: Cuadro de elementos de curva vertical asimétrica. ....	122
Tabla N° 67: Índice K para cálculo de curvas verticales convexas en carreteras de tercera clase.....	124
Tabla N° 68: Índice K para cálculo de curvas verticales cóncavas.....	125
Tabla N° 69: Anchos mínimos de calzada en tangente .....	127
Tabla N° 70: Anchos de bermas.....	128
Tabla N° 71: Valores de bombeo de la calzada .....	129
Tabla N° 72: Valores máximos de peralte .....	129

Tabla N° 73: Valores referenciales para talud en corte (relación H: V) .....	130
Tabla N° 74: Valores referenciales para talud en relleno (relación V: H).....	130
Tabla N° 75: Inclinaciones máximas del talud interior de la cuneta (V: H) .....	131
Tabla N° 76: Características del diseño geométrico de la vía en estudio.....	132
Tabla N° 77: Tabla resumen de calicata .....	133
Tabla N° 78: Categoría de la Subrasante.....	134
Tabla N° 79: Resultados de cálculo del ESAL de diseño para un periodo de 10 años .....	134
Tabla N° 80: Rangos de N° de repeticiones acumuladas de EE de 8.2 tn .....	135
Tabla N° 81: Rangos de N° de repeticiones acumuladas de EE de 8.2 tn .....	136
Tabla N° 82: Componentes y variables ambientales consideras.....	151
Tabla N° 83: Componentes y variables ambientales consideras.....	156
Tabla N° 84: Tolerancias de fase del trabajo.....	172
Tabla N° 85: Granulometria del porcentaje que pasan las mallas AASHOT. ....	185

#### INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Ubicación del proyecto geográficamente .....	20
Figura N° 2: Topógrafo y el primero efectuando levantamiento de la carretera .....	49
Figura N° 3: Puntos de estación de la poligonal.....	50
Figura N° 4: Procesamiento y georeferenciación del proyecto.....	53
Figura N° 5: Elaboración de planos planta, perfil longitudinal .....	54
Figura N° 6: Ubicación de la cantera fuente google earth. ....	61
Figura N° 7: Ubicación fuente de agua (río chota) .....	63
Figura N° 8: Ubicación cartográfica del proyecto (IGN).....	66
Figura N° 9: Ubicación las micro cuencas en ArcGIS .....	84
Figura N° 10: Elaboración Propia con referencia al formato de estudio de tráfico del MTC .....	97
Figura N° 11: Sección transversal típica a media ladera para vía de dos carriles..	126
Figura N° 12: Ubicación y altura mínima de la señal.....	138
Figura N° 13: Ubicación y altura mínima de la señal en zona rural.....	138
Figura N° 14: Hitos kilométricos .....	141
Figura N° 15: Señal vertical.....	142
Figura N° 16: Señal vertical reguladora 30 km/h .....	143

Figura N° 17: Señales preventivas en el proyecto.....	143
Figura N° 18: Señales preventivas en el proyecto.....	144
Figura N° 19: Señale informativa en el proyecto .....	144
Figura N° 20: Hito kilométrico en el proyecto .....	144
Figura N° 21: Censo 2007 .....	154
Figura N° 22: Brigada de topografía (realizar estudio topográfico). .....	280
Figura N° 23: Obtención de coordenadas absolutas (GPS navegador). .....	280
Figura N° 24: Topógrafo nivelando equipo topográfico .....	281
Figura N° 25: Ubicación de las estaciones en el levantamiento topográfico .....	281
Figura N° 26: Brigada de topografía realizando levantamiento de la carretera. ....	282
Figura N° 27: Topógrafo realizando el levantamiento para la ubicación de las obras de arte .....	282
Figura N° 28: Topógrafo realizando el levantamiento para la ubicación de las obras de arte .....	283
Figura N° 29: Topógrafo realizando el levantamiento de curvas horizontales de la carretera.....	283
Figura N° 30: Extracción de las muestras de suelo para ensayo .....	284
Figura N° 31: Extracción de las muestras de suelo para ensayo .....	284

#### INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Relación de precipitación-mes de la estación meteorológica .....	68
Gráfico N° 2: Relación de precipitación en 24 horas .....	73
Gráfico N° 3: Gráfico de la constante de regresión potencial .....	78
Gráfico N° 4: Gráfico de curvas de intensidad - duración –frecuencia (IDF) .....	80



## RESUMEN

La investigación plasmada en el presente trabajo, fue elaborado con el fin para determinar el diseño geométrico y consigo realizar la capa de rodadura asta nivel de afirmado del proyecto de carretera que une los centros Poblados de Chota – La Morada, bajo los parámetros y normas establecidas en el MTC; el objetivo es de la carretera es brindar al distrito una infraestructura vial básica e integrarla a la red provincial y departamental.

La presente tesis está desarrollada en VII partes; I, es la introducción donde se detalla el análisis situacional, la ubicación, características socioeconómicas y geográficas sobre el proyecto; II; método , donde detalla cómo se realizó el diseño de la investigación, la población y la muestra, los métodos que se tuvo en cuenta para el análisis de los datos y los aspectos éticos; III, son los resultados obtenidos del Levantamiento Topográfico que comprende los trabajos de campo y recolección de datos, el estudio de la mecánica del suelo y cantera, Diseño Geométrico, en donde se clasifica a la vía en función de sus parámetros de diseño, hidrología y obras de arte, lo cual detalla los datos de láminas de escorrentía y caudales de diseño, Diseño de Afirmado; según lo indicado en los manuales para cada tipo de vía a nivel de afirmado, señalización con los símbolos convencionales se han incluidos de tipo reguladoras, preventivas e informativos; impacto ambiental, donde se analizan los impactos tanto positivos como los negativos, especificaciones técnicas; adscritas en los contenidos de los manuales del MTC y el RNC, metrados y presupuestos; en esta sección están contenido todos los insumos del proyecto así como los costos por unidad de partida, fórmula polinómica; IV se describe la discusión, V obtención de Conclusiones; VI se describe las recomendaciones; VII se tiene las referencias bibliográficas y anexos, donde muestran todos los planos del proyecto, cronogramas, estudio de suelos.

**Palabras Clave:** *topografía, transporte, hidrología.*

## **ABSTRACT**

The present investigation work was elaborated with the purpose to determine the design at the affirmed level of the road of the centers Poblados de Chota - La Morada, under the parameters and norms established in the Ministry of Transport and Communications; in order to provide the district with a basic road infrastructure and integrate it into the provincial and departmental network.

This thesis is developed in VII parts; I, is the introduction where the situational analysis, the location, socioeconomic and geographical characteristics of the project are detailed; II, the method, which describes the design of the research, population and sample, the methods of data analysis and the ethical aspects; III, are the results obtained from the Topographic Survey that includes the field work and data collection, study of soil mechanics and quarry, describes the physical-mechanical characteristics of the existing strata, Geometric Design, where the road is classified as a function of its parameters of design, hydrology and works of art, which details the data of runoff sheets and design flows, Design of Affirmed; As indicated in the manuals for each type of road at the affirmed level, signs with the conventional symbols have been included as regulatory, preventive and informative; environmental impact, where the positive and negative impacts of the project are analyzed, technical specifications; attached to the contents of the MTC and RNC manuals, metrics and budgets; in this section all the inputs of the project are contained as well as the costs per starting unit, polynomial formula; IV discussion, V Conclusions; VI Recommendations; VII bibliographical references and annexes, where they show all the plans of the project, chronograms, soil study.

*Keywords:* topography, transport, hydrology.