

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO
BENEDICTO XVI**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y
ARQUITECTURA**

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL



**MODELAMIENTO DEL SISTEMA VIAL Y CICLOVÍA EN
CINCO AVENIDAS PRINCIPALES INTERCONECTADAS DEL
DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA HUAMANGA,
AYACUCHO 2024**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTOR

Br. Martínez Yanqui, Carlos Jaenpierre

<https://orcid.org/0000-0003-3935-5290>

ASESORA

Ms. Gómez Macedo Claudia Roxana

<https://orcid.org/0009-0005-8583-3021>

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

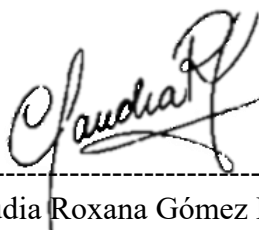
Infraestructura vial y transportes

**TRUJILLO – PERÚ
2025**

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

Señor Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura:

Yo, Ms. Claudia Roxana Gómez Macedo DNI N°71994247, como asesora del trabajo de investigación titulado: **“MODELAMIENTO DEL SISTEMA VIAL Y CICLOVÍA EN CINCO AVENIDAS PRINCIPALES INTERCONECTADAS DEL DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA HUAMANGA, AYACUCHO 2024”**, desarrollado por el egresado Carlos Jaenpierre Martínez Yanqui con DNI 75238587; del Programa de estudios de Ingeniería Civil; considero que dicho trabajo reúne las condiciones técnicas y científicas, las cuales están alineadas a las normas establecidas en el Reglamento de Estudiantes y de Grados y Títulos de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y en la normativa para la presentación de trabajos de titulación de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Por tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente para que sea sometido a evaluación por los jurados designados por la mencionada facultad.



Ms. Claudia Roxana Gómez Macedo
Asesora

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

EXMO. MONS. GILBERTO ALFREDO VIZCARRA MORI, S.J.

Arzobispo Metropolitano de Trujillo

Gran Canciller

Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”

DRA. MARIANA GERALDINE SILVA BALAREZO

Rectora de la Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”

DRA. ROMY ANGÉLICA DÍAZ FERNÁNDEZ

Vicerrectora Académica

DRA. ENA CECILIA OBANDO PERALTA

Vicerrectora de Investigación

MS. BREITNER GUILLERMO DIAZ RODRIGUEZ

Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura

DRA. TERESA SOFÍA REATEGUI MARÍN

Secretaria General

DEDICATORIA

Primeramente agradezco a Dios por darme salud y vida durante todo este tiempo y permitirme continuar con mis estudios así poder cumplir mis metas trazadas en mi camino; a mis padres por apoyarme todo este tiempo físico y espiritualmente que supieron guiarme e inculcar buenos modales, amor y respeto, por aconsejarme a diario a seguir con mis proyectos ya que ellos son el motor para seguir adelante y no defraudarlos; a mi hermanos por brindarme su apoyo emocional para no ser un profesional mediocre; a mi pareja e hijo por darme fortaleza y por último agradecer a los docentes e ingenieros que nos enseñan durante todo este tiempo a ser buenos profesionales con ética.

El autor

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Martínez Yanqui, Carlos Jaenpierre con DNI N.º 75238587, egresado del **Programa de estudios de Ingeniería Civil** de la **Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”**, doy fe de que he seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos establecidos por la **Facultad de Ingeniería y Arquitectura** para la elaboración y sustentación del informe de tesis titulado: **“MODELAMIENTO DEL SISTEMA VIAL Y CICLOVÍA EN CINCO AVENIDAS PRINCIPALES INTERCONECTADAS DEL DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA HUAMANGA, AYACUCHO 2024”**, el cual consta de un total de **126 páginas**, incluyendo tablas y figuras y **45 páginas de anexos**.

Dejo constancia de la **originalidad y autenticidad** de la mencionada investigación y declaro, bajo juramento y en cumplimiento de los principios éticos, que el contenido del documento es **de mi exclusiva autoría** en cuanto a redacción, organización, metodología y diagramación. Asimismo, garantizo que los fundamentos teóricos están debidamente sustentados en fuentes bibliográficas, asumiendo la responsabilidad de cualquier omisión involuntaria en la citación de autores.

En este sentido, declaro que el uso de herramientas de inteligencia artificial en el presente trabajo se ha limitado exclusivamente a la mejora de la redacción y corrección de errores gramaticales y sintácticos, sin que ello haya influido en la generación del contenido, análisis o interpretación de los resultados de la investigación.

Del mismo modo, reconozco que cualquier vulneración a los derechos de autor derivada del presente trabajo será de mi exclusiva responsabilidad, asumiendo las consecuencias académicas y legales que pudieran derivarse conforme a la normativa vigente.

El autor



Carlos Jaenpierre Martínez Yanqui

DNI 75238587

ÍNDICE

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD	2
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS	3
DEDICATORIA	4
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	5
ÍNDICE	6
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS.....	8
RESUMEN	9
ABSTRACT.....	10
I. INTRODUCCIÓN	11
II. METODOLOGÍA	29
2.1 Enfoque, tipo.....	29
2.2 Diseño de investigación	29
2.3 Población y muestra.....	29
2.4 Técnicas e instrumentos de recojo de datos	30
2.5 Técnicas de procesamiento y análisis de información.....	30
2.6 Aspectos éticos en investigación	30
III. RESULTADO.....	32
IV. DISCUSIÓN	67
V. CONCLUSIONES	70
VI. RECOMENDACIONES.....	72
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73
ANEXOS	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 tamizador	22
Tabla 2 Grado de Viscosdsgs.....	22
Tabla 3 banda granulométrica.....	24
Tabla 4 Ubicación de Calicatas.....	33
Tabla 5 Límite de Atterberg C-1.....	35
Tabla 6 Relación de soporte CBR C-1.....	35
Tabla 7 Categorías de Subrasante C-1	35
Tabla 8 Límite de Atterberg C-2.....	36
Tabla 9 Relación de soporte CBR C-2.....	36
Tabla 10 Categorías de Subrasante C-2	36
Tabla 11 Límite de Atterberg C-3.....	37
Tabla 12 Relación de soporte CBR C-3.....	37
Tabla 13 Categorías de Subrasante C-3	37
Tabla 14 Límite de Atterberg C-4.....	38
Tabla 15 Relación de soporte CBR C-4.....	38
Tabla 16 Categorías de Subrasante C-4	38
Tabla 17 Límite de Atterberg C-5.....	39
Tabla 18 Relación de soporte CBR C-5.....	39
Tabla 19 Categorías de Subrasante C-5	39
Tabla 20 Límite de Atterberg C-6.....	40
Tabla 21 Relación de soporte CBR C-6.....	40
Tabla 22 Categorías de Subrasante C-6.....	40
Tabla 23 Límite de Atterberg C-7.....	41
Tabla 24 Relación de soporte CBR C-7.....	41
Tabla 25 Categorías de Subrasante C-7	41
Tabla 26 Límite de Atterberg C-8.....	42
Tabla 27 Relación de soporte CBR C-8.....	42
Tabla 28 Categorías de Subrasante C-8.....	42
Tabla 29 Límite de Atterberg C-9.....	43
Tabla 30 Relación de soporte CBR C-9.....	43
Tabla 31 Categorías de Subrasante C-9.....	43
Tabla 32 Límite de Atterberg C-10.....	44

Tabla 33 Relación de soporte CBR C-10.....	44
Tabla 34 Categorías de Subrasante C-10.....	44
Tabla 35 Límite de Atterberg C-11.....	45
Tabla 36 Relación de soporte CBR C-11.....	45
Tabla 37 Categorías de Subrasante C-11	45
Tabla 38 Límite de Atterberg C-12.....	46
Tabla 39 Relación de soporte CBR C-12.....	46
Tabla 40 Categorías de Subrasante C-12	46
Tabla 41 Límite de Atterberg C-13.....	47
Tabla 42 Relación de soporte CBR C-13.....	47
Tabla 43 Categorías de Subrasante C-13	47
Tabla 44 Análisis granulométrico, límite de consistencia, peso específico y clasificación de suelo	48
Tabla 45 puntos Topográficos	49
Tabla 46 Registro de Precipitaciones Máximas de 24 horas – Estación Quinua.....	52
Tabla 47 precipitación con diferentes periodos de retorno	53
Tabla 48 Coeficientes de escorrentía	54
Tabla 49 Numero de repeticiones acumuladas	57
Tabla 50 Indice de serviciabilidad final.....	57
Tabla 51 Deflexión máxima aceptable	59
Tabla 52 Ancho de Carril y Longitud de Losa	60
Tabla 53 Valores de Cd recomendados por la AASHTO para pavimentos rígidos.....	61
Tabla 54 Norma técnica CE.010 pavimentos urbanos.....	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1 Partes de una infraestructura vial.....	23
Ilustración 2 Inseguridad vial.....	24
Ilustración 3 Ciclovía.....	25
Ilustración 4 Infraestructura vial	26
Ilustración 5 Intersección de avenida.....	27
Ilustración 6 Ubicación geográfica de zona de estudio	32
Ilustración 7 Ubicación del proyecto	32
Ilustración 8 Excavación de calicatas	34
Ilustración 9 Separación y granulometría	34
Ilustración 10 Índice de plasticidad	34
Ilustración 11 Levantamiento topográfico	49
Ilustración 12 Curvas de nivel Carmen Alto.....	51
Ilustración 13 Rango de velocidad de diseño	56
Ilustración 14 Anchos mínimos	59
Ilustración 15 Diseño de pavimento	63
Ilustración 16 Modelamiento del sistema vial y ciclovía.....	64
Ilustración 17 Modelamiento del sistema vial y ciclovía.....	64
Ilustración 18 Modelamiento del sistema vial y ciclovía.....	65
Ilustración 19 Modelamiento del sistema vial y ciclovía	65
Ilustración 20 Modelamiento del sistema vial y ciclovía vista perfil	66
Ilustración 21 Implementación de sistema de transporte	66
Ilustración 22 Certificado de Calibración.....	106
Ilustración 23 Resultado de laboratorio de suelos	107

RESUMEN

La presente investigación se basa en realizar un modelamiento y diseño del sistema vial y ciclovía en las avenidas Circunvalación, Mariscal Castilla, Mariscal Cáceres, Los Libertadores y Jr. Cangallo del Distrito de Carmen Alto, Provincia Huamanga, Ayacucho 2024. El presente trabajo de investigación es de nivel cuantitativo por su finalidad aplicada, tiene como objetivo general modelar y diseñar un sistema vial y ciclovía en cinco avenidas principales del distrito de Carmen Alto que consta de 5680 metros lineales desarrollando criterios técnicos como el estudio de suelos, levantamiento topográfico, estudio hidrológico, la muestra para el trabajo de investigación está delimitada por el reglamento nacional de gestión de infraestructura vial.

Para los dimensionamientos se hizo un estudio de tráfico y fichas técnicas, lo cual arrojo que es factible implementar las ciclovías de un solo carril para la población previamente haciendo un estudio hidrológico, suelos, diseño geométrico y topográfico para el diseño de este, considerando el impacto ambiental sin causar incomodidades a los usuarios, la recolección de todos los datos obtenidos se plasma con un modelado AutoCAD para identificar los detalles y tener un mejor renderizado. Finalmente se plantean conclusiones y recomendaciones en vista de la situación actual que conlleva la investigación

Palabras clave: Ciclovía, Diseño, Modelamiento, Sistema vial

ABSTRACT

The present research is based on carrying out a modeling and design of the road system and bicycle lane on the Circumvallation, Mariscal Castilla, Mariscal Caceres, Los Libertadores and Jr. Cangallo avenues of the Carmen Alto District, Huamanga Province, Ayacucho 2024. The present research work is of a quantitative level due to its applied purpose, its general objective is to model and design a road and bicycle path system in five main avenues of the Carmen Alto district that consists of 5680 linear meters, developing technical criteria such as soil study, topographic survey, hydrological study, the sample for the research work is delimited by the national regulations for road infrastructure management.

For the sizing, a traffic study and technical sheets were carried out, which showed that it is feasible to implement single-lane cycle paths for the population, previously doing a hydrological, geological, geometric and topographic design study for its design, considering the impact environmental without causing inconvenience to users, the collection of all the data obtained is captured with Revit modeling to identify the details and have a better rendering. Finally, conclusions and recommendations will be presented in view of the current situation that the research entails.

Keywords: Ciclovía, Design, Modeling, Road system

Anexo 9: Reporte de Turnitin

MARTINEZ YANQUI CARLOS JAENPIERRE

INFORME DE ORIGINALIDAD

12%

INDICE DE SIMILITUD

12%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe	4%
	Fuente de Internet	
2	hdl.handle.net	2%
	Fuente de Internet	
3	Submitted to PREGRADO	1%
	Trabajo del estudiante	
4	Submitted to Universidad Cesar Vallejo	1%
	Trabajo del estudiante	
5	repositorio.upla.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
6	docplayer.es	1%
	Fuente de Internet	
7	Submitted to POSGRADO	1%
	Trabajo del estudiante	
8	repositorio.ucss.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
9	repositorio.unsa.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
10	repositorio.usil.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
11	es.scribd.com	1%
	Fuente de Internet	
12	repositorioacademico.upc.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo

Anexo 10: Reporte de Escritura de Inteligencia Artificial



CARLOS JAENPIERRE MARTINEZ YANQUI
MARTINEZ YANQUI CARLOS JAENPIERRE

- INFORME DE TESIS - FIA
- FIA - 2025
- PREGRADO

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid::1:3312027626

Fecha de entrega
11 ago 2025, 10:03 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
12 ago 2025, 8:17 a.m. GMT-5

Nombre de archivo
INFORME_-_CARLOS_MART_NEZ_YANQUI_-.docx

Tamaño de archivo
24.2 MB

124 Páginas
20.285 Palabras
106.011 Caracteres



*% detectado como IA

La detección de IA incluye la posibilidad de que haya falsos positivos. Aunque cierto texto en esta entrega se generó probablemente con IA, los puntajes inferiores al umbral del 20 % no aparecen porque tienen una mayor probabilidad de falsos positivos.

Precaución: Se necesita revisión.

Es esencial comprender los límites de la detección de IA antes de tomar decisiones acerca del trabajo del estudiante. Te alentamos a obtener más información acerca de las funciones de detección de IA de Turnitin antes de usar la herramienta.

Aviso legal

Nuestra evaluación de escritura con IA está diseñada para ayudar a los académicos a identificar texto que podrían haberse preparado mediante una herramienta de IA generativa. Es posible que nuestra evaluación de escritura con IA no siempre sea precisa (existe la posibilidad de que identifique erróneamente redacciones probablemente generadas por humanos como generadas por IA, y redacciones probablemente generadas por IA como generadas por humanos), por lo que no debe usarse como único fundamento para aplicar sanciones a un estudiante. Para determinar si es un caso de deshonestidad académica, se necesita de un escrutinio mayor y el juicio humano, junto con la aplicación de las políticas académicas específicas de la organización.

Preguntas frecuentes

¿Cómo debería interpretar los falsos positivos y el porcentaje de escritura con IA de Turnitin?

El porcentaje que se muestra en el reporte de escritura con IA es la cantidad del texto calificado en la entrega que el modelo de detección de escritura con IA de Turnitin determina se generó probablemente con IA desde un modelo de lenguaje de gran tamaño.

Los falsos positivos (que marcan incorrectamente alertas de texto escrito por humanos como generado con IA) son una posibilidad en los modelos de IA.

Los puntajes de detección de IA inferiores al 20 %, que no aparecen en reportes nuevos, tienen una mayor probabilidad de ser falsos positivos. Para reducir la probabilidad de malinterpretación, no se atribuye ningún puntaje o resaltado y se indican con un asterisco (*) en el reporte (*%).

El porcentaje de escritura con IA no debe ser el único fundamento para determinar si ha ocurrido una mala conducta. El revisor/instructor debería usar el porcentaje como un medio para iniciar una conversación formativa con sus estudiantes o usarlo para examinar el ejercicio entregado según las políticas de la escuela.

¿Qué significa 'texto calificado'?

Nuestro modelo sólo procesa texto calificado en la forma de escritura de formato largo. La escritura de formato largo se refiere a los enunciados individuales en párrafos que constituyen una parte más grande del trabajo escrito, como un ensayo, una disertación, un artículo, etc. El texto calificado que se ha determinado que se generó probablemente con IA se resaltarán en color cian en la entrega.

El texto no calificado, como viñetas, bibliografías comentadas, etc., no se procesará y puede crear disparidad entre los puntos destacados de la entrega y el porcentaje mostrado.

