



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño de superestructura del paso a desnivel para mejorar la transitabilidad en intersección Avenida Bolognesi y Vía de Evitamiento, Chiclayo”.

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

AUTORA:

Cubas Gonzáles, Tania Lisbeth.

ASESOR:

Ing. Walter Zamora Capelli

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de infraestructura vial.

**CHICLAYO – PERÚ
(2018)**



ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 15:00 horas del día 13 de Diciembre del 2018, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Dirección de Investigación N° 3090-2018-UCV-CH, de fecha 12 de Diciembre, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis "DISEÑO DE SUPERESTRUCTURA DEL PASO A DESNIVEL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN INTERSECCIÓN AVENIDA BOLOGNESI Y VIA DE EVITAMIENTO, CHICLAYO", presentada por la Bachiller CUBAS GONZALES TANIA LISBETH con la finalidad de obtener el Título de Ingeniero Civil, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes :

- Presidente: Mg. Carlos Javier Ramírez Muñoz
- Secretario: Mg. Julio César Benites Chero
- Vocal: Mg. Walter Zamora Capelli

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

APROBAR POR UNANIMIDAD

Siendo las 16:00 horas del mismo día, se dió por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.

Chiclayo, 13 de Diciembre del 2018

Mg. Carlos Javier Ramírez Muñoz
Presidente

Mg. Julio César Benites Chero
Secretario

Mg. Walter Zamora Capelli
Vocal

DEDICATORIA

A Dios:

Por su amor infinito, por darme una familia hermosa y estar en todo momento y circunstancia, además por ser el que provee y renueva mis fuerzas para lograr toda aspiración y objetivo que me haya propuesto.

A mis padres:

Domingo y María Consuelo por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, por incentivar en mí el deseo de superación, por su apoyo y amor incondicional.

AGRADECIMIENTO

A mis padres por haberme forjado en valores, por brindarme la oportunidad, el apoyo y la motivación de seguir mis sueños. Los esfuerzos que hacen por mí son impresionantes y su amor es invaluable.

A los ingenieros Wiston Segura Saavedra, Walter Zamora Capelli y Julio Benites Chero por la impartirme una gama de conocimientos, por sus orientaciones, paciencia y aliento que han sido fundamentales para mi formación y la elaboración del presente trabajo.

Tania Lisbeth Cubas Gonzáles

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Cubas Gonzáles Tania Lisbeth con DNI N° 72127597, 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 acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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

Chiclayo, 11 de Julio del 2018



CUBAS GONZÁLES TANIA LISBETH
DNI N° 72127597

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “Diseño de superestructura del paso a desnivel para mejorar la transitabilidad en intersección Avenida Bolognesi y Vía de Evitamiento, Chiclayo”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero Civil.

Tania Lisbeth Cubas Gonzáles

ÍNDICE

Acta de sustentación.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Declaratoria de autenticidad.....	v
Presentación.....	vi
Índice.....	vii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
I. INTRODUCCIÓN.....	15
1.1. Realidad problemática.....	15
1.2. Trabajos previos.....	17
1.2.1. Antecedentes internacionales.....	17
1.2.2. Antecedentes nacionales.....	19
1.2.3. Antecedentes locales.....	21
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	22
1.3.1. Mejorar la transitabilidad.....	22
1.3.2. Diseño de la superestructura del paso a desnivel.....	23
1.4. Formulación del problema.....	25
1.5. Justificación del estudio.....	25
1.6. Hipótesis.....	26
1.7. Objetivos.....	26
1.7.1. Objetivo general.....	26
1.7.2. Objetivo específico.....	26
II. MÉTODO.....	27
2.1. Diseño de investigación.....	27
2.2. Variables, operacionalización.....	27
2.2.1. Variables.....	27
2.2.2. Operacionalización.....	28
2.3. Población y muestra.....	29
2.3.1. Población.....	29
2.3.2. Muestra.....	29

2.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	29
2.5.	Métodos de análisis de datos.....	30
2.6.	Aspectos éticos.....	30
III.	RESULTADOS.....	31
3.1.	Características del tránsito vehicular.....	31
3.1.1.	Volúmenes de tránsito.....	31
3.2.	Ingeniería básica.....	32
3.2.1.	Estudio topográfico.....	32
3.2.2.	Estudio de alternativa vial.....	33
3.3.	Geometría	34
3.3.1.	Sección longitudinal	34
3.3.2.	Secciones transversales del tablero.....	34
3.4.	Consideraciones de diseño	35
3.4.1.	LRDF - Diseño por factores de carga y resistencia.....	35
3.5.	Diseño de la superestructura	35
3.5.1.	Puente viga T.....	35
IV.	DISCUSIÓN.....	36
V.	CONCLUSIONES.....	40
VI.	RECOMENDACIONES.....	41
VII.	REFERENCIAS.....	42
ANEXOS.....		45
	Características del tránsito.....	46
	Estudios de ingeniería básica-estudio topográfico.....	91
	Estudios de ingeniería básica-estudio de alternativa vial.....	120
	Geometría.....	133
	Consideraciones de diseño	140
	Diseño de la superestructura.....	156
	Matriz de consistencia.....	210
<input type="checkbox"/>	Planos.....	212
<input type="checkbox"/>	Panel fotográfico.....	217
	Acta de originalidad de la tesis.....	222
	Autorización de publicación.....	223

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tipos de intersecciones a desnivel.....	23
Figura 2. Variación horaria del volúmen de tránsito.....	32
Figura 3. Variación diaria del volúmen de tránsito.....	32
Figura 4. Alternativa de intercambio vial propuesto.....	33
Figura 5. Ubicación de la vía en estudio (Vía de Evitamiento, Chiclayo).....	47
Figura 6. Puntos de aforo vehicular en la zona.....	51
Figura 7. Formato de conteo vehicular N°1 (Norte - Sur).....	54
Figura 8. Formato de conteo vehicular N°2 (Sur - Norte).....	55
Figura 9. Variación horaria del volúmen de tránsito según tipo de vehículo. Lunes 7 de mayo.....	72
Figura 10. Variación horaria del volúmen de tránsito. Lunes 7 de mayo.....	72
Figura 11. Variación horaria del volúmen de tránsito según tipo de vehículo. Martes 08 de mayo.....	73
Figura 12. Variación horaria del volúmen de tránsito. Martes 8 de mayo.....	73
Figura 13. Variación horaria del volúmen de tránsito según tipo de vehículo. Miércoles 09 de mayo.....	74
Figura 14. Variación horaria del volúmen de tránsito. Miércoles 09 de mayo.....	74
Figura 15. Variación horaria del volúmen de tránsito según tipo de vehículo. Jueves 10 de mayo.....	75
Figura 16. Variación horaria del volúmen de tránsito. Jueves 10 de mayo.....	75
Figura 17. Variación horaria del volúmen de tránsito según tipo de vehículo. Viernes 11 de mayo.....	76
Figura 18. Variación horaria del volúmen de tránsito. Viernes 11 de mayo.....	76
Figura 19. Variación horaria del volúmen de tránsito según tipo de vehículo. Sábado 12 de mayo.....	77
Figura 20. Variación horaria del volúmen de tránsito. Sábado 12 de mayo.....	77
Figura 21. Variación horaria del volúmen de tránsito según tipo de vehículo. Domingo 13 de mayo.....	78
Figura 22. Variación horaria del volúmen de tránsito. Domingo 13 de mayo.....	78
Figura 23. Resumen de las variaciones diarias de volúmen de tránsito.....	88
Figura 24. Variación diaria de volúmen de tránsito. Conteo Norte - Sur.....	89

Figura 25. Variación diaria de volúmen de tránsito. Conteo Sur-Norte.....	90
Figura 26. Localización del área de levantamiento topográfico.....	92
Figura 27. Variedad de tipos de intersección a nivel.....	123
Figura 28. Esquema básico de una intersección tipo rotonda o glorieta.....	124
Figura 29. Islas de canalización, encauzamiento o direccional.....	127
Figura 30. Esquema básico de una rotonda.....	128
Figura 31. Variedad de tipos de intersecciones a desnivel.....	129
Figura 32. Intercambios tipo trébol de libre circulación.	131
Figura 33. Vista 3D del Intercambio vial.....	132
Figura 34. Sección longitudinal del puente.....	134
Figura 35. Sección transversal del tablero con acera peatonal para velocidades de 70 km/h o menos.....	135
Figura 36. Aceras peatonales.....	137
Figura 37. Típica acera sobre elevada.....	137
Figura 38. Baranda peatonal típica.....	138
Figura 39. Sección transversal del puente.....	139
Figura 40. Camión de diseño para carga vehicular HL-93.....	149
Figura 41. Tándem de diseño para carga vehicular HL-93	149
Figura 42. Carril de diseño para carga vehicular HL-93.....	150
Figura 43. Elementos de un puente tipo viga.....	158
Figura 44. Losa del puente.....	158
Figura 45. Tipos de vigas.....	159
Figura 46. Localización del intercambio vial.....	218
Figura 47. Localización satelital del intercambio vial.....	218
Figura 48. Intersección Avenida Bolognesi y vía de Evitamiento.....	219
Figura 49. Evidencia del congestionamiento vehicular.....	219
Figura 50. Realización del conteo vehicular, turno mañana.....	220
Figura 51. Realización del conteo vehicular, turno tarde.....	220
Figura 52. Equipo de levantamiento topográfico.....	221
Figura 53. Realización del levantamiento topográfico y registro de información.....	221

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Operacionalización de variables</i>	28
Tabla 2. <i>Ubicación de las estaciones de conteo</i>	52
Tabla 3. <i>Coordenadas de las estaciones de conteo</i>	52
Tabla 4. <i>Cronograma de conteo</i>	52
Tabla 5. <i>Clasificación vehicular para el conteo</i>	56
Tabla 6. <i>Conteo vehicular, lunes 07 de mayo. (N-S)</i>	57
Tabla 7. <i>Conteo vehicular, martes 08 de mayo. (N-S)</i>	58
Tabla 8. <i>Conteo vehicular, miércoles 09 de mayo. (N-S)</i>	59
Tabla 09. <i>Conteo vehicular, viernes 10 de mayo. (N-S)</i>	60
Tabla 10. <i>Conteo vehicular, viernes 11 de mayo. (N-S)</i>	61
Tabla 11. <i>Conteo vehicular, sábado 12 de mayo. (N-S)</i>	62
Tabla 12. <i>Conteo vehicular, domingo 13 de mayo. (N-S)</i>	63
Tabla 13. <i>Conteo vehicular, lunes 07 de mayo. (S-N)</i>	64
Tabla 14. <i>Conteo vehicular, martes 08 de mayo. (S-N)</i>	65
Tabla 15. <i>Conteo vehicular, miércoles 09 de mayo. (S-N)</i>	66
Tabla 16. <i>Conteo vehicular, jueves 10 de mayo. (S-N)</i>	67
Tabla 17. <i>Conteo vehicular, viernes 11 de mayo. (S-N)</i>	68
Tabla 18. <i>Conteo vehicular, sábado 12 de mayo. (S-N)</i>	69
Tabla 19. <i>Conteo vehicular, domingo 13 de mayo. (S-N)</i>	70
Tabla 20. <i>Volúmen según cada tipo de vehículo, lunes 07 de mayo</i>	72
Tabla 21. <i>Volúmen según cada tipo de vehículo, martes 08 de mayo</i>	73
Tabla 22. <i>Volúmen según cada tipo de vehículo, miércoles 09 de mayo</i>	74
Tabla 23. <i>Volúmen según cada tipo de vehículo, jueves 10 de mayo</i>	75
Tabla 24. <i>Volúmen según cada tipo de vehículo, viernes 11 de mayo</i>	76
Tabla 25. <i>Volúmen según cada tipo de vehículo, sábado 12 de mayo</i>	77
Tabla 26. <i>Volúmen según cada tipo de vehículo, domingo 13 de mayo</i>	78
Tabla 27. <i>Factor de hora de máxima demanda (FHMD), lunes 07 de mayo</i>	80
Tabla 28. <i>Factor de hora de máxima demanda (FHMD), martes 08 de mayo</i>	81

Tabla 29.	<i>Factor de hora de máxima demanda (FHMD), miércoles 09 de mayo....</i>	82
Tabla 30.	<i>Factor de hora de máxima demanda (FHMD), jueves 10 de mayo.....</i>	83
Tabla 31.	<i>Factor de hora de máxima demanda (FHMD), viernes 11 de mayo.....</i>	84
Tabla 32.	<i>Factor de hora de máxima demanda (FHMD), sábado 12 de mayo.....</i>	85
Tabla 33.	<i>Factor de hora de máxima demanda (FHMD), domingo 13 de mayo.....</i>	86
Tabla 34.	<i>Resumen de las variaciones diarias de volúmen de tránsito.....</i>	88
Tabla 35.	<i>Variación diaria de volúmen de tránsito. Conteo Norte - Sur.....</i>	89
Tabla 36.	<i>Variación diaria de volúmen de tránsito. . Conteo Sur- Norte.</i>	90
Tabla 37.	<i>Monumentado de los puntos topográficos de control.....</i>	94
Tabla 38.	<i>Coordenadas UTM.....</i>	94
Tabla 39.	<i>Tipos de intersección a nivel.....</i>	122
Tabla 40.	<i>Intersección a nivel.....</i>	126
Tabla 41.	<i>Capacidad de las vías en intersección a desnivel.....</i>	130
Tabla 42:	<i>Pesos unitarios de materiales.....</i>	147
Tabla 43.	<i>Factores de carga para cargas permanentes.....</i>	150
Tabla 44.	<i>Incremento de carga viva por efectos dinámicos IM.....</i>	151
Tabla 45.	<i>Combinaciones de carga y factores de carga.....</i>	154
TABLA 46.	<i>Factores de carga para cargas permanentes.....</i>	155

RESUMEN


La presente tesis tiene como objeto proponer el diseño de la superestructura del paso a desnivel para mejorar la transitabilidad en la intersección Av. Bolognesi y Vía de Evitamiento - Chiclayo. En primer lugar se identificaron las características del tránsito vehicular en la intersección de la Av. Bolognesi y Vía de Evitamiento; lo cual fue acompañado de los Estudios de Ingeniería Básica como el estudio topográfico y el estudio de alternativa vial. Al desarrollar el diseño estructural, se siguieron los lineamientos establecidos en el Manual de Diseño de Puentes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) y en las Especificaciones de Diseño de Puentes AASHTO LRFD vigentes. El diseño de la investigación fue proyectivo – no experimental, tomando como población todos los vehículos que transitan por la intersección Avenida Bolognesi y Vía de Evitamiento, Chiclayo. Se aplicó el muestreo no probabilístico, donde se consideraron los vehículos que transitan durante un periodo de siete días consecutivos, en el horario de 6 am. a 6 pm. Concluyendo que para mejorar la transitabilidad en la intersección Avenida Bolognesi y Vía de Evitamiento es necesario el emplazamiento de un paso a desnivel con una rotonda en la parte inferior, dicho intercambio vial contribuirá al reordenamiento vial, además de dotar a la Región Lambayeque con una moderna y eficiente infraestructura vial que disminuirá los puntos de conflicto vehicular.

Palabras claves: Paso a desnivel, superestructura, transitabilidad, intersección.

ABSTRACT

The purpose of this thesis is to propose the design of the superstructure of the overpass to improve the traffic at the intersection Av. Bolognesi and Vía de Evitamiento - Chiclayo. In the first place, the characteristics of vehicular traffic were identified at the intersection of Av. Bolognesi and Vía de Evitamiento; This is accompanied by the Basic Engineering Studies such as the topographic study and the alternative road study. In developing the structural design, the guidelines established in the Bridge Design Manual of the Ministry of Transport and Communications (MTC) and in the current AASHTO LRFD Bridge Design Specifications were followed. The design of the investigation was projective - not experimental, taking as a population all the vehicles that cross the intersection Avenida Bolognesi and Vía de Evitamiento, Chiclayo. Non-probabilistic sampling was applied, where vehicles that transit during a period of seven consecutive days were considered, at 6 am. to 6 pm. Concluding that to improve the passability at the intersection Avenida Bolognesi and Vía de Evitamiento, it is necessary to place an overpass with a roundabout at the bottom, this road exchange will contribute to the road reordering, as well as providing the Lambayeque Region with a modern and efficient road infrastructure that will reduce points of vehicular conflict.

Keywords: Overpass, superstructur, trafficability intersection.

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 08 Fecha : 12-09-2017 Página : 1 de 16
--	---	--

Yo, MAG. ING. JULIO BENITES CHERO, docente de la Facultad ingenierías y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo filial CHICLAYO, revisor (a) de la tesis titulada:

" Diseño de superestructura del paso a desnivel para mejorar la transitabilidad en intersección Avenida Bolognesi y Vía de Evitamiento, Chiclayo. ", del estudiante: **CUBAS GONZALES, TANIA LISBETH**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 15% 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.

Chiclayo, 26 de Julio de 2017



 Firma

Mag. Julio Benites Chero

DNI: 16735658



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



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE
TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL
UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02
Versión : 08
Fecha : 12-09-2017
Página : 1 de 1

Yo **CUBAS GONZALES, TANIA LISBETH**, identificado con DNI N° **72127597**, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, autorizo () , No autorizo (X) la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "**Diseño de superestructura del paso a desnivel para mejorar la transitabilidad en intersección Avenida Bolognesi y Vía de Evitamiento, Chiclayo.**"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

Si puede ser accesible, pero no estar a disposición de todo el público ya que la divulgación es voluntaria, además el deber de promover y facilitar el acceso a la cultura y el conocimiento está suficientemente mantenido con la posibilidad de consulta en Biblioteca de la Universidad César Vallejo.
La decisión sobre la divulgación de mi tesis es un derecho moral que posee y el artículo 23 del decreto legislativo 822 de la ley sobre derecho de autor protege mi derecho a divulgarla en el momento y forma que estime conveniente, a lo cual me opago para seguir no autorizar la divulgación de mi trabajo de investigación en el repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>).

Tania

CUBAS GONZALES, TANIA LISBETH
FIRMA
DNI: 72127597

FECHA: **25 de Julio del 2018**

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



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

EP DE INGENIERÍA CIVIL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

CUBAS GONZALES TANIA LISBETH

INFORME TÍTULADO:

DISEÑO DE SUPERESTRUCTURA DEL PASO A DESNIVEL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN INTERSECCIÓN AVENIDA BOLOGNESI Y VIA DE EVITAMIENTO, CHICLAYO.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: 13/12/2018

NOTA O MENCIÓN: DIECISEIS (16)



[Handwritten signature]
FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN