



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TÍTULO

**“INFRAESTRUCTURA VIAL Y CONGESTIÓN VEHICULAR EN EL DISTRITO DE
INDEPENDENCIA EN EL 2016”**

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

AUTOR:

David Quispe Huanca

ASESOR:

Dr. Ing. Abel Muñoz Paucarmayta

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

LIMA – PERÚ

2016

PÁGINA DEL JURADO

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “INFRAESTRUCTURA VIAL Y CONGESTIÓN VEHICULAR EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA EN EL 2016”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Civil.

David Quispe Huanca

.....
Dr. Gerardo Enrique Cancho Zúñiga
Presidente

.....
Dr. Abel Muñiz Paucarmayta

.....
Dr. Javier Orccosupa Rivera

DEDICATORIA

A mis Padres Martín y Bonifacia, por apoyarme a construir mi visión y enseñarme a nadar en contra de la corriente.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, a mis padres y mis familiares por la gran lucha que hacen diariamente por verme profesional y un ejemplo a seguir.

A mi asesor de tesis, Dr. Muñiz P. Abel Alberto por su paciencia y comprensión.

Para ellos: Muchas gracias y que Dios los bendiga.

DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo David Quispe Huanca, con DNI N° 41270586, 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 Profesional 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.

Lima, 21 de octubre del 2016

David Quispe Huanca

PRESENTACION

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Infraestructura vial y congestión vehicular en el distrito de Independencia en el 2016”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniería Civil.

Autor: Quispe Huanca, David

ÍNDICE GENERAL

| | Pág. |
|----------------------------------|------|
| Página del Jurado..... | II |
| Dedicatoria..... | III |
| Agradecimiento..... | IV |
| Declaración de autenticidad..... | V |
| Presentación..... | VI |
| Índice general..... | VII |
| Lista de tablas | X |
| Lista de gráficos..... | XI |
| Glosario de abreviaturas..... | XII |
| Resumen..... | XIII |

Índice

| | |
|--|-----------|
| I. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1.1 Realidad problemática..... | 3 |
| 1.1.1 Antecedentes nacionales | 4 |
| 1.1.2 Antecedentes internacionales..... | 6 |
| 1.2 Trabajos previos | 7 |
| 1.3 Teorías relacionadas al tema..... | 10 |
| 1.3.1 Infraestructura vial | 10 |
| 1.3.1.1 Tipos de vía..... | 10 |
| 1.3.1.2 Señalización | 11 |
| 1.3.1.3 Condiciones de vías | 12 |
| 1.3.2 Congestión vehicular..... | 16 |
| 1.3.2.1 Tipos de vehículos..... | 16 |
| 1.3.2.2 Antigüedad del parque automotor | 16 |
| 1.3.2.3 Flujo vehicular..... | 17 |
| 1.3.2.4 Velocidad..... | 18 |
| 1.3.3 Programa Synchro Traffic 8..... | 18 |
| 1.3.4 Estudio origen y destino..... | 19 |
| 1.4 Formulación del problema. | 20 |
| 1.4.1 Problema General..... | 20 |

| | |
|--|-----------|
| 1.4.2 Problema específico | 20 |
| 1.5 Justificación del estudio | 20 |
| 1.6 Hipótesis | 22 |
| 1.6.1 Hipótesis general..... | 22 |
| 1.6.2 Hipótesis específico..... | 22 |
| 1.7 Objetivos | 22 |
| 1.7.1 Objetivo General | 22 |
| 1.7.2 Objetivos específicos | 22 |
| II. MÉTODO..... | 23 |
| 2.1 Diseño de la investigación | 23 |
| 2.1.1 Tipo de Investigación | 23 |
| 2.2 Operacionalización de variables | 23 |
| 2.2.1 Matriz de consistencia | 24 |
| 2.3 Población y muestra | 24 |
| 2.3.5 Área de estudio | 25 |
| 2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad | 25 |
| 2.5 Métodos de análisis de datos | 26 |
| 2.5.1 Diagnóstico del área de estudio | 26 |
| 2.5.1.1. Ubicación | 28 |
| 2.5.1.2 Población beneficiaria..... | 28 |
| 2.5.2 Infraestructura Vial..... | 29 |
| 2.5.2.1 Tipos de vía..... | 29 |
| 2.5.2.2 Señalización en la zona de estudio..... | 31 |
| 2.5.2.3 Estudio de las condiciones de vía | 32 |
| 2.5.3 Congestión vehicular..... | 38 |
| 2.5.3.1 Identificación de Tipos de vehículos..... | 39 |
| 2.5.3.3 Antigüedad del parque automotor | 41 |
| 2.5.3.4 Estudio de tráfico | 42 |
| 2.5.3.5 Estudio tráfico peatonal..... | 45 |
| 2.5.4 Estudio de origen y destino del transporte público..... | 46 |
| 2.5.4.1 Origen y destino de los peatones, usuarios del transporte público..... | 47 |
| 2.5.5 Estudio de velocidad | 48 |

| | |
|--|-----------|
| 2.5.5.1 Características generales del estudio de velocidades..... | 48 |
| 2.5.6 Propuesta para mejorar el sistema de transporte en Independencia..... | 50 |
| 2.5.6.1 Plan vial considerado para la reducción de la congestión | 50 |
| 2.5.6.2 Sugerencias para mejorar el sistema vial del distrito de Independencia.. | 50 |
| 2.5.7 Diseño de semaforización en la intersección de la Av. Chinchaysuyo y Hurin Cuzco..... | 51 |
| 2.5.7.1 Justificación de la semaforización..... | 61 |
| 2.5.8 Modelación y simulación mediante el Software Synchro 8, de la situación actual | 63 |
| 2.5.9 Propuesta de Semaforización y cambio de Sentido en la Av. Hurin Cuzco..... | 66 |
| III. RESULTADOS..... | 71 |
| 3.1 Resultados del estudio de la infraestructura vial | 71 |
| 3.2 Resultados de las condiciones de vías | 71 |
| 3.3 Resultados de conteo de empresas de transporte público | 72 |
| 3.4 Resultados del conteo Vehicular | 72 |
| 3.5 Resultados del conteo peatonal..... | 73 |
| 3.6 Resultados de estudio de origen y destino de transporte Público | 73 |
| IV. DISCUSIÓN | 74 |
| V. CONCLUSIONES..... | 75 |
| VI. RECOMENDACIONES | 76 |
| VII. REFERENCIAS | 77 |
| ANEXOS..... | 79 |
| Anexo 1: Operacionalización de variables | 79 |
| Anexo 2: Matriz de consistencia..... | 80 |
| Anexo 3: Población y muestra | 81 |
| Anexo 4: Plano limítrofe del distrito de Independencia | 82 |
| Anexo 5: Plano de localización y ubicación del Distrito de Independencia | 83 |
| Anexo 6: Flujograma de la investigación..... | 84 |
| Anexo 7: Flujograma de la metodología del trabajo | 85 |
| Anexo 8: Conteo vehicular usando instrumentos de recolección de datos | 86 |
| Anexo 9: Deterioro o falla de los pavimentos asfaltados | 106 |
| Anexo 10: Antigüedad del parque automotor | 107 |
| Anexo 11: Instrumentos validados para la obtención de datos..... | 108 |

| | |
|--|-------------|
| Anexo 12: Galería de imágenes de la zona de estudio..... | 110 |
| Lista de Tablas | Pág. |
| Tabla 1: Cuadro unidades equivalentes a los automóviles..... | 18 |
| Tabla 2: Muestra..... | 24 |
| Tabla 3: Validez y confiabilidad..... | 26 |
| Tabla 4: La población beneficiada..... | 28 |
| Tabla 5: Tipos de vehículos..... | 39 |
| Tabla 6: Rutas de transporte público en la Av. Chinchaysuyo sentido E – O..... | 40 |
| Tabla 7: Vehículos menores que circulan por la zona de estudio..... | 41 |
| Tabla 8: Resultados de conteo vehicular en el punto 1..... | 42 |
| Tabla 9: Resultados de conteo vehicular en el punto 2..... | 43 |
| Tabla 10: Resultados de conteo vehicular en el punto 3..... | 43 |
| Tabla 11: Resultados de conteo vehicular en el punto 4..... | 43 |
| Tabla 12: Origen y destino de los vehículos de transporte público..... | 47 |
| Tabla 13: Origen y destino peatonal..... | 47 |
| Tabla 14: Unidades equivalentes a los automóviles..... | 49 |
| Tabla 15: Descripción de labores de campo aforo vehicular..... | 54 |
| Tabla 16: Volumen por sentido en HPM – 6:45 – 7:45..... | 55 |
| Tabla 17: Volumen en unidades equivalentes a automóviles HPM – 6:48 – 7:4..... | 55 |
| Tabla 18: Volumen por sentido en HPN – 17:45 – 18:45..... | 57 |
| Tabla 19: Volumen en unidades equivalentes a automóviles HPN – 17:48 – 18:45..... | 58 |
| Tabla 20: Cumplimiento de la subcondición (A) en función al Flujo vehicular..... | 61 |
| Tabla 21: Cumplimiento de la subcondición (B) en función al Flujo vehicular..... | 62 |
| Tabla 22: Resumen vehicular en las vías que conforma la intersección de la Av. Chinchaysuyo con la Av. Hurin Cuzco..... | 62 |
| Tabla 23: Nivel de servicio de la vía mediante el Software Synchro 8..... | 65 |
| Tabla 24: Nivel de servicio de la vía en condición actual..... | 66 |
| Tabla 25: Veh/hr de transporte público en la Av. Chinchaysuyo E – O..... | 67 |
| Tabla 26: Nivel de servicio de la vía con el sentido cambiado, mediante el Software | |

| | |
|---|----|
| Synchro 8..... | 68 |
| Tabla 27: Nivel de servicio de la vía con la nueva propuesta de semaforización..... | 69 |
| Tabla 28: Resultado de las condiciones de vías..... | 71 |
| Tabla 29: Resultado del estudio de estado de vías..... | 72 |

Lista de gráficos **Pág.**

| | |
|---|----|
| Gráfico 1: Representación porcentual por tipo de vehículos en la zona estudio..... | 39 |
| Gráfico 2: Origen y destino de los usuarios de transporte público..... | 48 |
| Gráfico 3: Ubicación de la intersección Av. Chinchaysuyo con la Av. Hurin Cuzco..... | 53 |
| Gráfico 4: Puntos de aforo vehicular y peatonal..... | 54 |
| Gráfico 5: Flujograma HPM – 6:45 – 7:45..... | 56 |
| Gráfico 6: Flujograma HPM – 6:45 – 7:45..... | 57 |
| Gráfico 7: Flujograma HPN – 17:45 – 18:45..... | 58 |
| Gráfico 8: Distribución porcentual del flujo vehicular HPM – 17:45 – 18:45..... | 59 |
| Gráfico 9: Sentido de circulación vehicular usando el Software Synchro 8..... | 64 |
| Gráfico 10: Simulación del flujo vehicular usando el Software Synchro 8..... | 64 |
| Gráfico 11: Plan de tiempos semafóricos situación propuesta con sentido cambiado..... | 65 |
| Gráfico 12: Flujograma propuesta de cambio de sentido HPM – 17:45 – 18:45..... | 66 |
| Gráfico 13: Cambio de sentido de la Av. Hurin Cuzco, usando el Software Synchro 8..... | 67 |
| Gráfico 14: Simulación del flujo con sentido cambiado, usando el Software Synchro 8... | 68 |
| Gráfico 15: Plan de tiempos semafóricos situación propuesta con sentido cambiado..... | 69 |
| Gráfico 16: Nueva ruta propuesta para el transporte público..... | 70 |

Glosario de abreviaturas

| | |
|---------|---|
| INEI | : Instituto Nacional de Estadística e Informática. |
| MML | : Municipalidad Metropolitana de Lima. |
| MDI | : Municipalidad Distrital de Independencia. |
| MTC | : Ministerio de Transportes y Comunicaciones. |
| OSITRAN | : Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público. |
| DGTT | : Dirección General de Transporte Terrestre. |
| RNAT | : Reglamento Nacional de Administración de Transportes. |
| RNV | : Reglamento Nacional de Jerarquización Vial. |
| RTRAN | : Reglamento Nacional de Tránsito. |
| RNV | : Reglamento Nacional de Vehículos. |
| SUTRAN | : Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías. |
| HPM | : Hora Punta Mañana |
| HPN | : Hora Punta Noche |
| TP | : Transporte Público. |

RESUMEN

La presente tesis analizó las condiciones del tráfico actual en la intersección de la Av. Chinchaysuyo con la Av. Hurin Cuzco en el distrito de Independencia, tomando como base los flujos vehiculares que ingresan por la Av. Chinchaysuyo en sentido Este – Oeste, Av. Chinchaysuyo en sentido Oeste – Este, Av. Hurin Cuzco Sur – Norte y la Av. Hurin Cuzco Norte – Sur, se levantó información del ingreso vehicular a la intersección y el posterior salida con direcciones: de frente, giro a la derecha, giro a la izquierda y giro en “U” si es permitido, en los cuatro sentidos de circulación. Se realizó estudios de la infraestructura vial en las Av. Chinchaysuyo, Av. Hurin Cuzco, Ca. Los Chancas, Ca. Amauta y el Jr. Aravicus, para conocer el nivel de servicio, capacidad, tipos de vía y estado de vía, con los resultados obtenidos proponer un diseño de una nueva red de circulación para el transporte público para dar fluidez al tráfico vehicular, también se realizó estudios de origen y destino del transporte público de pasajeros se registró que el 72.49% tienen como destino hacia el centro de Lima, el 27.51% tienen destino hacia el Callao y de aforo peatonal se obtuvo que 55.15% de los usuarios de transporte público se dirigen hacia la estación de Naranjal del Metropolitano. Esta tesis se basa primordialmente en la metodología Highway Capacity Manual (HCM). Es así que con los datos obtenidos en campo se determina la demanda vehicular en la zona de estudio y posterior propuesta de semaforización mediante el Software Synchro 8, se realizó modelaciones mediante una implementación de semáforos en la intersección de la Av. Chinchaysuyo con la Av. Hurin Cuzco en condiciones actuales y también se hizo modelación con la nueva propuesta, adicionalmente implementando un carril exclusivo para el giro a la izquierda con una longitud de 30 m en la Av. Chinchaysuyo E – O y posterior cambio de sentido de la Av. Hurin Cuzco en un solo sentido de circulación de N – S. Se adjunta a la tesis los videos obtenidos a partir del Software Synchro 8 en un disco DVD con las propuestas de semaforización del antes y después de la intersección en estudio

ABSTRACT

The present thesis has analyzed the conditions of the actual traffic jam between the intersection of Chinchaysuyo Avenue and Hurin Cuzco Avenue in the district of Independencia, taking as a base the vehicular flow that enters through Chinchaysuyo Avenue and Hurin Cuzco Avenue in the district of Independencia, taking as a base the vehicular flow that enters through Chinchaysuyo Avenue in the West - East and in the East -West, Hurin Cuzco Avenue in the South - North and in the North - South, some information was collected about the vehicular entrance to the intersection and its exit with the directions: straight forward, turn right, turn left and 'U' turn if it's allowed in the right-and left-hand traffic. Research has been made about the infrastructure of Chinchaysuyo Avenue, Hurin Cuzco Avenue, Los Chancas Street, Amauta Street and Aravicus Street to acknowledge the service level, capacity, road type and state of the road, with the results obtained propose a design of a new circulation network for public transport to improve traffic flows. Origin and destiny of public transport's passengers was also studied, showing that the 72.49% have as destiny the Centro de Lima, the 27.51% goes to Callao and the 55.15% of the public transport's customers goes to Naranjar station of Metropolitano. This thesis is primordially based on the High Capacity Manual (HCM) methodology. With all the data obtained in campo (scene?) is determined the vehicular demand in the studied zone and posterior proposal of modification in the traffic lights through the synchro 8, a implementation of traffic lights made in the intersection of Chinchaysuyo Avenue with Hurin Cuzco in actual conditions were finished. And with the new proposal, additionally implementing a exclusive lane for the 'turn left' with a length of 30 m in Chinchaysuyo Avenue West - East and later a change of direction of Hurin Cuzco Avenue in only one way of circulation of North - South. It is attached the videos received from the software synchro 8 in a DVD with the proposals of modification of traffic lights before and after.

Tipo de investigación: Aplicativo porque busca la utilización de conocimientos de los problemas ya existentes como el congestionamiento vehicular, el uso del conocimiento y los resultados de investigación que da como resultado una forma rigurosa, organizada y sistemática de conocer la realidad, para la solución de problemas prácticos y el control de las situaciones de la vida cotidiana.

Línea de investigación: Diseño de infraestructura vial

Localidad: Distrito de Independencia, provincial de Lima, departamento de Lima y capital del Perú.

Duración de la investigación: La investigación se realizó en 8 meses, cuyo inicio del proyecto de investigación se efectuó en abril del 2016 y la culminación en julio del 2016. El desarrollo del proyecto de investigación se inició en setiembre del 2016 y el desarrollo del proyecto de investigación finalizó en diciembre del 20