

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS:

**“NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO
ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA
METODOLOGÍA DEL HCM 2010”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

PRESENTADO POR:

BACH. MAX ENRIQUE QUILICHE VILLATE

ASESOR:

M. en T. Ing. ALEJANDRO CUBAS BECERRA

CAJAMARCA – PERÚ

2026

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

- FACULTAD DE INGENIERÍA -

1. **Investigador:** MAX ENRIQUE QUILICHE VILLATE
DNI: 73066191
Escuela Profesional: Ingeniería Civil
2. **Asesor:** M.T Alejandro Cubas Becerra
Facultad: Ingeniería
3. **Grado académico o título profesional**
☐ Bachiller ☒ Título profesional ☐ Segunda especialidad
☐ Maestro ☐ Doctor
4. **Tipo de Investigación:**
☒ Tesis ☐ Trabajo de investigación ☐ Trabajo de suficiencia profesional
☐ Trabajo académico
5. **Título de Trabajo de Investigación:**
"NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010"
6. **Fecha de evaluación:** 11 de febrero de 2026
7. **Software antiplagio:** ☒ TURNITIN ☐ URKUND (OURIGINAL) (*)
8. **Porcentaje de Informe de Similitud:** 12%
9. **Código Documento:** oid:::3117:555678736
10. **Resultado de la Evaluación de Similitud:**

☒ APROBADO ☐ PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: 11 de febrero del 2026.



FIRMA DEL ASESOR

Alejandro Cubas Becerra

DNI: 26623287



Firmado digitalmente por:
BAZAN DIAZ Laura Sofia
FAU 20148258601 soft
Motivo: En señal de
conformidad
Fecha: 11/02/2026 22:32:43-0500

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN FI



Universidad Nacional de Cajamarca

Norte de la Universidad Peruana

Fundada por Ley 14015 del 13 de Febrero de 1962

FACULTAD DE INGENIERÍA

Teléf. N° 365976 Anexo N° 1129-1130



SUSTENTACIÓN PÚBLICA DE TESIS.

ACTA N° 0082-2026

En la ciudad de Cajamarca, dando cumplimiento a lo dispuesto por el Art. 35 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cajamarca, la Secretaría Académica de la Facultad de Ingeniería, da a conocer que, a los **veinticinco días del mes de febrero de 2026**, siendo las quince horas con treinta minutos (03:30 p.m.) en la Sala de Audiovisuales (Edificio 1A – Segundo Piso), de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad Nacional de Cajamarca, se reunieron los Señores Miembros del Jurado Evaluador:

Presidente : M. en I. Ing. José Benjamín Torres Tafur.
Vocal : M.Cs. Ing. Sergio Manuel Huamán Sangay.
Secretario : M.Cs. Ing. Manuel Rafael Urteaga Toro.

Para proceder a escuchar y evaluar la sustentación pública de la tesis titulada **NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DELHCM 2010**, presentado por el Bachiller en Ingeniería Civil **MAX ENRIQUE QUILICHE VILLATE**; asesorado por el M. en T. Ing. Alejandro Cubas Becerra.

Los Señores Miembros del Jurado replicaron al sustentante, debatieron entre sí en forma libre y reservada y lo evaluaron de la siguiente manera:

EVALUACIÓN PRIVADA : 06 PTS.
EVALUACIÓN PÚBLICA : 11 PTS.
EVALUACIÓN FINAL : 17 PTS. Diecisiete (En letras)

En consecuencia, se lo declara Aprobado con el calificativo de Diecisiete acto seguido, el presidente del jurado hizo saber el resultado de la sustentación, levantándose la presente a las 16:30 horas del mismo día, con lo cual se dio por terminado el acto, para constancia se firmó por quintuplicado.

M. en I. Ing. José Benjamín Torres Tafur.
Presidente

M.Cs. Ing. Sergio Manuel Huamán Sangay.
Vocal

M.Cs. Ing. Manuel Rafael Urteaga Toro.
Secretario

M. en T. Ing. Alejandro Cubas Becerra.
Asesor

Copyright © 2026

By Max Enrique Quiliche Villate

Todos los derechos reservados

AGRADECIMIENTO

Doy gracias a Dios y a la Virgen María por brindarme salud física y mental, por cuidar siempre de mí y de mi familia, y por darme la fortaleza para seguir adelante.

A mis padres, Rafael y Carmen, por el apoyo incondicional que me brindaron siempre, por sus consejos, por los valores inculcados, su confianza y comprensión.

A mi asesor Ing. Alejandro Cubas Becerra, por el apoyo educativo que me brindó para el desarrollo de la presente tesis.

A mi hermano Joseph, quien fue un motor y motivo principal para mi estudio por esta carrera, así como su apoyo que siempre me brindó en los estudios y en mi desarrollo personal.

A mi abuelita, Concepción, que fue como una madre para mí y siempre estuvo apoyándome en cada pasito y logro que obtuve.

A mis demás familiares que siempre estuvieron apoyándome en cada objetivo que tenía trazado.

A mis amigos y compañeros de la universidad, ya que fueron parte de este logro, me apoyaron, me motivaron a seguir adelante y me acompañaron en el proceso de la universidad.

DEDICATORIA

A Dios:

Por otorgarme estabilidad física y emocional, así como por brindar protección continua a mi núcleo familiar y a mi persona. Su guía espiritual ha sido un pilar fundamental en el desarrollo de este proceso académico.

A mis padres:

Por constituir el eje estructural de mi formación personal y profesional. Su ejemplo de responsabilidad, ética y compromiso ha sido determinante en la construcción de mis principios y valores, así mismo va dedicado a mi mamá que sé que desde el cielo me guía y me cuida en cada paso que doy.

A mi hermano:

Por su respaldo constante, sus palabras de aliento y su presencia solidaria, que han contribuido significativamente al sostenimiento emocional durante esta etapa formativa.

Max Enrique Quiliche Villate

ÍNDICE

AGRADECIMIENTO	iii
DEDICATORIA	iv
ÍNDICE	v
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE ECUACIONES	xiii
ÍNDICE DE ABREVIATURAS	xv
RESUMEN	xvi
ABSTRACT	xvii
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Planteamiento del problema	1
1.1.1. Contextualización	1
1.1.2. Descripción del problema	2
1.2. Formulación del problema	3
1.3. Hipótesis	3
1.4. Variables de estudio	3
1.4.1. Operacionalización/categorización de los componentes de la hipótesis	4
1.4.2. Matriz de consistencia	5
1.5. Justificación de la investigación	6
1.6. Alcances o delimitación de la investigación	6
1.7. Limitaciones de la investigación	6
1.8. Objetivos	7
1.8.1. Objetivo general	7
1.8.2. Objetivos específicos	7
1.9. Descripción de los contenidos de cada capítulo	7
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	9

2.1.	Antecedentes teóricos de la investigación.	9
2.1.1.	Antecedentes a nivel internacional	9
2.1.2.	Antecedentes a nivel nacional	10
2.1.3.	Antecedentes a nivel regional.....	11
2.2.	Bases teóricas.....	13
2.2.1.	Fundamentos físicos y normativos del flujo vehicular.....	13
2.2.2.	Ingeniería de tránsito	14
2.2.3.	Elementos básicos de la ingeniería de tránsito	14
2.2.4.	Acotación respecto al manual HCM 2010 y HCM 2016	23
2.2.5.	Parámetros de flujo vehicular	23
2.2.6.	Nivel de Servicio (LOS)	25
2.2.7.	Metodología para el análisis del segmento de calles urbanas	28
2.2.8.	Metodología del HCM 2010 para intersecciones semaforizadas	38
2.3.	Definición de términos básicos.....	50
CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS		52
3.1.	Ubicación geográfica del área de estudio	52
3.2.	Periodo de estudio.....	55
3.3.	Metodología de la investigación	55
3.3.1.	Población de estudio	55
3.3.2.	Muestra	55
3.3.3.	Unidad de análisis.....	56
3.3.4.	Unidad de observación	56
3.4.	Equipos y materiales	56
3.5.	Procedimiento	59
3.5.1.	Metodología HCM – 2010 para nivel de servicio de calles	60
3.5.2.	Metodología HCM – 2010 para nivel de servicio en intersecciones.....	60
3.6.	Tratamiento de análisis de datos y presentación de resultados.....	61

3.6.1.	Para Nivel de Servicio de la avenida Perú.....	61
3.6.2.	Para Nivel de Servicio de la intersección semaforizada entre la avenida Perú y el jr. Loreto.....	98
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS		112
4.1.	Análisis y discusión de los resultados obtenidos para la vía	112
4.1.1.	Características geométricas de la vía.....	112
4.1.2.	Composición y flujo vehicular	112
4.1.3.	Características del tráfico	113
4.1.4.	Nivel de servicio.....	115
4.2.	Análisis y discusión de los resultados obtenidos para la intersección	116
4.2.1.	Características geométricas de la intersección analizada	116
4.2.2.	Análisis del volumen vehicular	116
4.2.3.	Análisis de la capacidad vehicular.....	117
4.2.4.	Análisis del nivel de servicio.....	118
4.3.	Discusión comparativa de resultados respecto a los antecedentes.....	118
4.4.	Contrastación de la hipótesis planteada en el presente trabajo de investigación	120
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		121
5.1.	CONCLUSIONES	121
5.2.	RECOMENDACIONES.....	123
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		125
ANEXOS.....		130
Anexo N°1: PANEL FOTOGRÁFICO		130
Anexo N°2: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO		134
Anexo N°3: FORMATOS UTILIZADOS.....		148
Anexo N°4: AFOROS DIARIOS DE CADA SEGMENTO.....		150
Anexo N°5: PLANOS.....		220

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de variables.....	4
Tabla 2: Matriz de consistencia	5
Tabla 3: Tipos de vía	21
Tabla 4: Datos de entrada	28
Tabla 5: Factor de ajuste para sección transversal	32
Tabla 6: Factor de ajuste para los puntos de acceso	33
Tabla 7: Demora debido a vehículos de giro	35
Tabla 8: Nivel de servicio (LOS) para segmentos urbanos	38
Tabla 9: Valores de factor de ajuste por ancho de carriles.....	43
Tabla 10: Número de automóviles equivalentes a un camión.....	44
Tabla 11: Equivalencia de vehículos	44
Tabla 12: Formato de conteo vehicular	57
Tabla 13: Segmento estudiado de la av. Perú.....	61
Tabla 14: Características del segmento	62
Tabla 15: Composición vehicular del tramo estudiado durante los siete días.....	62
Tabla 16: Composición vehicular en dirección A	63
Tabla 17: Composición vehicular en dirección B	64
Tabla 18: Resumen de aforo vehicular en dirección A y B.....	65
Tabla 19: Aforo vehicular del día 17 de marzo, para la dirección de viaje A.....	66
Tabla 20: Aforo vehicular del día 17 de marzo, para la dirección de viaje B	70
Tabla 21: Parámetros del tráfico para cada dirección de viaje	73
Tabla 22: Elementos de entrada para dirección A y B	73
Tabla 23: Cuadro resumen de cálculo de tiempo en movimiento del paso 2	75
Tabla 24: Datos de entrada para el cálculo de tiempo en el segmento	76
Tabla 25: Demora de vehículos por el número de carriles	77

Tabla 26: Cálculo del tiempo en movimiento para dirección A y B	78
Tabla 27: Datos de entrada para el cálculo de tiempo de retardo en dirección A y B....	79
Tabla 28: Nivel de servicio de la dirección de viaje A y B	80
Tabla 29: Composición vehicular del tramo estudiado durante los siete días.....	80
Tabla 30: Composición vehicular en dirección C	81
Tabla 31: Composición vehicular en dirección D	82
Tabla 32: Resumen de aforo vehicular en dirección C y D.....	83
Tabla 33: Aforo vehicular del día 31 de marzo, para la dirección de viaje C	84
Tabla 34: Aforo vehicular del día 31 de marzo, para la dirección de viaje D.....	88
Tabla 35: Parámetros del tráfico para cada dirección de viaje C y D	91
Tabla 36: Elementos de entrada para dirección C y D	91
Tabla 37: Cuadro resumen de cálculo de tiempo en movimiento del paso 2	93
Tabla 38: Datos de entrada para el cálculo de tiempo en el segmento.....	94
Tabla 39: Demora de vehículos por el número de carriles	95
Tabla 40: Cálculo del tiempo en movimiento para dirección C y D	96
Tabla 41: Datos de entrada para el cálculo de tiempo de retardo en dirección C y D....	97
Tabla 42: Nivel de servicio de la dirección de viaje C y D	98
Tabla 43: Características geométricas de las vías de la intersección	98
Tabla 44: Total de vehículos en hora punta en intersección.....	101
Tabla 45: Total de vehículos por flujo en intersección	101
Tabla 46: Total de vehículos según su tipo en hora punta.....	101
Tabla 47: Grupo de carril 1: C1+C2.....	103
Tabla 48: Cantidad de vehículos en el carril 1	103
Tabla 49: Grupo de carril 2 (C3+C4)	104
Tabla 50: Cantidad de vehículos en el carril 2	105

Tabla 51: Grupo de carril 3 (C5+C6)	106
Tabla 52: Cantidad de vehículos en el carril 3	106
Tabla 53: Datos para determinación de flujo de saturación	108
Tabla 54: Cálculo de saturación por cada carril	108
Tabla 55: Datos de los semáforos en la intersección.....	109
Tabla 56: Cálculo de la tasa de flujo	109
Tabla 57: Cálculo de la capacidad para cada grupo carril	110
Tabla 58: Cálculo de la relación volumen/capacidad.....	110
Tabla 59: Datos para cálculo de demoras por grupo de carril	111
Tabla 60: Cálculo de demora por grupo de carril	111
Tabla 61: Nivel de Servicio de intersección semaforizada.....	111
Tabla 62: características geométricas de la intersección semaforizada.....	116
Tabla 63: Cantidad de vehículos por periodo en la hora punta	117
Tabla 64: Condición en función de la relación entre tasa de flujo y capacidad	117
Tabla 65: Demoras y nivel de servicio en la intersección	118
Tabla 66: Formato de conteo vehicular en avenida	148
Tabla 67: Formato de conteo vehicular en intersección semaforizada.....	149

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Vehículo de categoría L5	16
Figura 2: Vehículo de categoría M1	16
Figura 3: Vehículo de categoría M2 y M3	16
Figura 4: Vehículo de categoría N1, N2 y N3.....	17
Figura 5: Vehículo de categoría O2, O3 y O4.....	18
Figura 6: Esquema metodológico para el análisis de intersecciones con semáforos	39
Figura 7: grupos de movimiento y grupos de carriles comunes	41
Figura 8: Imagen de ubicación departamental de Cajamarca.....	52
Figura 9: Imagen de ubicación provincial de Cajamarca	52
Figura 10: Imagen de ubicación distrital de Cajamarca	53
Figura 11: Croquis de ubicación del tramo estudiado	54
Figura 12: Porcentaje de composición vehicular en dirección A y B	63
Figura 13: Porcentaje de composición vehicular en dirección A	64
Figura 14: Porcentaje de composición vehicular en dirección B	65
Figura 15: Flujo vehicular del segmento en dirección A y B.....	66
Figura 16: Flujo vehicular del día lunes 17 de marzo, dirección A	69
Figura 17: Flujo vehicular del día lunes 17 de marzo, dirección B.....	72
Figura 18: Porcentaje de composición vehicular en dirección C y D	81
Figura 19: Porcentaje de composición vehicular en dirección C	82
Figura 20: Porcentaje de composición vehicular en dirección D	83
Figura 21: Flujo vehicular del segmento en dirección C y D.....	84
Figura 22: Flujo vehicular del día lunes 31 de marzo, dirección C.....	87
Figura 23: Flujo vehicular del día lunes 31 de marzo, dirección D	90
Figura 24: Diagrama de fases de los semáforos en la intersección	98

Figura 25: Histograma de total de vehículos por día en intersección.....	99
Figura 26: Flujo vehicular cada 15 minutos en intersección del día lunes 24 de marzo	100
Figura 27: Porcentaje de composición vehicular en hora pico de intersección.....	102
Figura 28: Grupo de carril 1 (C1+C2).....	103
Figura 29: Porcentaje de vehículos en hora de máxima demanda del carril 1	104
Figura 30: Grupo de carril 2 (C3+C4).....	104
Figura 31: Porcentaje de vehículos en hora de máxima demanda del carril 2	105
Figura 32: Grupo de carril 3 (C5+C6).....	106
Figura 33: Porcentaje de vehículos en hora de máxima demanda del carril 3	107

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ec. 2. 1: Ecuación fundamental del flujo vehicular.....	13
Ec. 2. 2: Ecuación de distancia de percepción-reacción.....	13
Ec. 2. 3: Velocidad de flujo libre.....	31
Ec. 2. 4: Velocidad de flujo libre base.....	31
Ec. 2. 5: Velocidad constante	31
Ec. 2. 6: Factor de ajuste de sección transversal	31
Ec. 2. 7: Factor de ajuste para puntos de acceso.....	32
Ec. 2. 8: Densidad de puntos de acceso	32
Ec. 2. 9: Factor ajuste por espaciamiento de señales.....	33
Ec. 2. 10: Factor de ajuste por proximidad entre vehículos	34
Ec. 2. 11: Cálculo del tiempo en movimiento en el segmento	35
Ec. 2. 12: Demora por control	37
Ec. 2. 13: Velocidad de desplazamiento	37
Ec. 2. 14: Flujo de saturación ajustada	42
Ec. 2. 15: Factor de ajuste por vehículos pesados	43
Ec. 2. 16: Factor de ajuste por pendiente de acceso	45
Ec. 2. 17: Factor de ajuste por estacionamiento adyacente	45
Ec. 2. 18: Factor de ajuste por bloqueo de buses.....	45
Ec. 2. 19: Factor de ajuste por vueltas a la izquierda	46
Ec. 2. 20: Factor de ajuste por vueltas a la derecha.....	47
Ec. 2. 21: Proporción de llegada durante el verde	48
Ec. 2. 22: Determinación de la capacidad	48
Ec. 2. 23: Relación volumen - capacidad	48
Ec. 2. 24: Razón volumen-capacidad de una intersección crítica	49

Ec. 2. 25: Demora uniforme por acceso	49
Ec. 2. 26: Demora de la intersección	49

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

CEPUNC	: Centro de Estudios Preuniversitarios de la Universidad Nacional de Cajamarca
FHP	: Factor de hora de máxima demanda
HCM	: Highway Capacity Manual
IMDa	: Índice medio diario anual
LOS	: Level of Service (Nivel de Servicio)
MPC	: Municipalidad Provincial de Cajamarca
MTC	: Ministerio de Transportes y Comunicaciones
VPH	: Vehículos por hora

RESUMEN

En los últimos tiempos, Cajamarca ha experimentado un incremento en la demanda vehicular, lo cual ha generado una marcada percepción de congestión y el deterioro del pavimento de concreto, evidenciado principalmente por la presencia de baches y fallas estructurales que limitan la transitabilidad. Esta investigación tuvo como objetivo determinar el nivel de servicio en la av. Perú, tramo jr. José Gálvez - jr. Cinco Esquinas, incluyendo la intersección con jr. Loreto. La metodología se basó en el manual HCM 2010, incorporando tablas de factores de ajuste del HCM 2016. El estudio se realizó del 17 de marzo al 6 de abril. Para el primer tramo, la velocidad de flujo libre base fue de 38.38 mi/h (61.77 km/h) en la dirección A y 38.23 mi/h (61.53 km/h) en la B, con velocidades de desplazamiento de 23.39 mi/h (37.64 km/h) y 27.92 mi/h (44.93 km/h). Para el segundo tramo, se obtuvo 37.27 mi/h (59.98 km/h) en la dirección C y 37.67 mi/h (60.62 km/h) en la D, con desplazamientos de 21.21 mi/h (34.13 km/h) y 26.37 mi/h (42.44 km/h). Al analizar la relación porcentual, se determinó un Nivel de Servicio “C” para las direcciones A y C, indicando flujo estable. En la intersección, la demora fue de 25.93 seg/veh, identificando un nivel "F" puntual en la relación volumen/capacidad. Se concluye que la av. Perú posee capacidad suficiente para la demanda actual; sin embargo, la congestión es consecuencia de la fricción lateral. Se recomienda priorizar el ordenamiento de paraderos y fiscalización de estacionamientos para evitar que la vía degrade su operatividad actual.

Palabras clave: Nivel de servicio, HCM 2010, HCM 2016, congestión vehicular, flujo vehicular

ABSTRACT

In recent times, Cajamarca has experienced an increase in vehicular demand, which has generated a marked perception of congestion and the deterioration of the concrete pavement, evidenced mainly by the presence of potholes and structural failures that limit transitivity.. This research aimed to determine the level of service on av. Perú, from jr. José Gálvez to jr. Cinco Esquinas, including the intersection with jr. Loreto. The methodology was based on the HCM 2010 manual, incorporating adjustment factor tables from HCM 2016. The study was conducted from March 17 to April 6. For the first section, the baseline free-flow speed was 38.38 mi/h (61.77 km/h) in direction A and 38.23 mi/h (61.53 km/h) in direction B, with travel speeds of 23.39 mi/h (37.64 km/h) and 27.92 mi/h (44.93 km/h), respectively. For the second segment, speeds of 37.27 mi/h (59.98 km/h) were recorded in direction C and 37.67 mi/h (60.62 km/h) in direction D, with displacements of 21.21 mi/h (34.13 km/h) and 26.37 mi/h (42.44 km/h). Analyzing the percentage ratio, a Level of Service “C” was determined for directions A and C, indicating stable flow. At the intersection, the delay was 25.93 seconds per vehicle, identifying a specific "F" level in the volume/capacity ratio. It is concluded that av. Perú has sufficient capacity for the current demand; however, the congestion is a consequence of lateral friction. It is recommended to prioritize the organization of bus stops and enforcement of parking regulations to prevent the road's current operational efficiency from degrading.

Keywords: Level of service, HCM 2010, HCM 2016, traffic congestion, traffic flow

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema

1.1.1. Contextualización

En los últimos años, tanto en países industrializados como en aquellos con economías emergentes, particularmente en América Latina, el desempeño del sistema vial no alcanza niveles óptimos. Esto se atribuye al incremento demográfico, al crecimiento del parque vehicular, a la carencia de una infraestructura adecuada de control semaforizado y a las limitaciones en la eficiencia del transporte público. Como resultado, la población tiende a recurrir al uso de vehículos particulares, generando una sobrecarga en la capacidad operativa de la red vial. (Catalayud, 2021).

La infraestructura vial del Perú se encuentra inmersa en una encrucijada de desafíos considerables en los últimos años. A pesar de ciertos avances que han tenido lugar en el ámbito de la infraestructura vial, resulta innegable que aún persisten desafíos significativos, tal como lo señala un informe del Banco Interamericano de Desarrollo publicado en 2021. Esta situación, que no se limita a Perú, sino que abarca a toda América Latina y el Caribe, se traduce en una infraestructura vial insuficiente, lo que engendra una serie de problemas cruciales como dificultades en el transporte que a su vez es congestión derivada de una infraestructura vial ineficiente, la falta de mantenimiento apropiado de las redes viales y un sistema de transporte ineficaz generan demoras en la circulación de bienes y personas. Estas demoras, a su vez, tienen un impacto negativo en las condiciones de vida de la población y en la productividad del sector laboral. (ESAN INTELLIGENCE, 2023)

Cajamarca está experimentando un significativo crecimiento poblacional, que se ha visto reflejado en el aumento del parque automotriz y conlleva a la congestión vehicular; por

esto se va a llevar a cabo el estudio de nivel de servicio de la av. Perú comprendida entre el tramo del jr. José Gálvez y el jr. Cinco Esquinas.

1.1.2. Descripción del problema

Según (Revilla, 2023), el gerente general de la Asociación Automotriz del Perú, informó que un mal diseño vial origina el caos de congestión vehicular en las calles de Cajamarca, perjudicando la actividad económica en diversos sectores con más de cien millones de soles al año. En ese sentido, señaló que es necesario la implementación de una Agencia Nacional de Tránsito y Seguridad Vial para que lidere la solución de los problemas de tránsito y seguridad vial en el ámbito nacional, asimismo mencionó: “lamentablemente los sistemas semafóricos en el Perú corresponden a los años 50’s, siendo muy antiguos no tienen ningún tipo de actualización, en ese sentido, el ingeniero de tránsito de la consultora, Mario Candia, manifestó que en la ciudad de Cajamarca el tráfico vehicular se ha incrementado por el mal diseño vial, semáforos que no están sincronizados y esto termina generando pérdidas de más de 100 millones de soles al año”.

En Cajamarca, el tramo comprendido entre el jr. José Gálvez y el jr. Cinco Esquinas de la av. Perú, se ve afectado por el incremento excesivo de vehículos en estos últimos años, y se realizó una consulta directa a vecinos y conductores, lo cuales manifestaron que se debe al cambio de sentido de los jirones paralelos a ésta como el jr. Junín, ya que eso ha influenciado que la avenida Perú sea la única calle de doble sentido y con sentido hacia Santa Apolonia y CEPUNC, generando así un mayor congestionamiento y por ende un mayor flujo vehicular en este tramo.

El estado del pavimento en todo este tramo tampoco es el adecuado, a pesar de que viene haciéndose mantenimientos superficiales, presenta fallas tipo baches por pérdida de material, agregando a esta problemática se tiene el estacionamiento vehicular en ambos

lados de la vía donde no está permitido, debido a las casas, academias, tiendas, pollerías, ferreterías, etc., restringiendo o disminuyendo el ancho de los carriles. Con todos estos problemas se ve afectada la geometría vial, ya que no es la adecuada y se ve afectada a su nivel de servicio.

1.2. Formulación del problema

Pregunta general:

¿En qué medida la actual congestión vehicular y las condiciones operacionales de la vía influyen en el Nivel de Servicio de la avenida Perú, en el tramo comprendido entre el jr. José Gálvez y el jr. Cinco Esquinas, de acuerdo a la metodología del HCM 2010?

1.3. Hipótesis

La congestión vehicular y las condiciones operacionales en la av. Perú (tramo jr. José Gálvez - jr. Cinco Esquinas) genera un Nivel de Servicio saturado (E), según la metodología del HCM 2010.

1.4. Variables de estudio

a) Variables dependientes

✓ Nivel de servicio vehicular

b) Variables independientes

✓ Condiciones operacionales de la vía

✓ Tipo de vía

1.4.1. Operacionalización/categorización de los componentes de la hipótesis

Tabla 1: Operacionalización de variables

TÍTULO: “NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010”					
Hipótesis	Definición conceptual de las variables	Definición operacional de las variables/categorías			
		Variables	Dimensiones / factores	Indicadores / cualidades	Fuente o instrumento de recolección de datos
La congestión vehicular y las condiciones operacionales en la av. Perú (tramo jr. José Gálvez - jr. Cinco Esquinas) genera un Nivel de Servicio saturado (E), según la metodología del HCM 2010.	Es una medida cualitativa que describe las condiciones de operación de un flujo vehicular, y de su percepción por los motoristas y/o pasajeros. (HCM, HIGHWAY CAPACITY MANUAL, 2010)	Variable dependiente: Nivel de servicio	Condiciones de operación del flujo	• (Velocidad de viaje/ Velocidad flujo libre) % • Volumen/ capacidad	Los datos se obtuvieron mediante tablas creadas manualmente y procesados con el apoyo del software Excel. Con base en la metodología del manual HCM 2010, se evaluó el nivel de servicio del tramo estudiado.
	Variables de control y flujo que determinan la capacidad vial bajo criterios del HCM 2010. Clasificación de vías (ICG, 2005)	Variable independiente: • Condiciones operacionales de la vía • Tipo de vía	Flujo vehicular Tiempo de recorrido	• Tiempo en movimiento • Demora	
			Características geométricas de la vía	Ancho de carriles	Levantamiento topográfico

1.4.2. Matriz de consistencia

Tabla 2: Matriz de consistencia

TÍTULO: “NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010”								
Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Fuente o instrumento de recolección de datos	Metodología	Población y muestra
¿En qué medida la actual congestión vehicular y las condiciones operacionales de la vía influyen en el Nivel de Servicio de la avenida Perú, en el tramo comprendido entre el jr. José Gálvez y el jr. Cinco Esquinas, de acuerdo a la metodología del HCM 2010?	• Objetivo general Determinar el nivel de servicio y analizar el estado de congestión vehicular de la av. Perú comprendido entre el tramo del jr. José Gálvez y el jr. Cinco Esquinas mediante la metodología del HCM 2010, durante el periodo marzo – abril de 2025. • Objetivos específicos ✓ Realizar el levantamiento topográfico del tramo de vía. ✓ Determinar las características geométricas del tramo de vía. ✓ Determinar el volumen horario de máxima demanda y la tasa de flujo de los 15 de máxima demanda. ✓ Obtener la velocidad de flujo libre base y la velocidad de viaje ✓ Determinar las demoras ✓ Determinar el nivel de servicio de servicio del tramo de estudio ✓ Determinar el nivel de servicio de la intersección que presenta semaforización	La congestión vehicular y las condiciones operacionales en la av. Perú (tramo jr. José Gálvez - jr. Cinco Esquinas) genera un Nivel de Servicio saturado (E), según la metodología del HCM 2010.	Variable dependiente: Nivel de servicio	Condiciones de operación del flujo	• (Vel. de viaje) / (Vel. de flujo libre base) % • Volumen / capacidad	Los datos se obtuvieron mediante tablas creadas manualmente y procesados con el apoyo del software Excel. Con base en la metodología del manual HCM 2010, se evaluó el nivel de servicio del tramo estudiado.	Se trata de una investigación de tipo no experimental, dado que se observa el flujo de vehículos durante un periodo de tiempo específico en la Av. Perú comprendida entre el tramo del Jr. José Gálvez y el Jr. Cinco Esquinas, de la ciudad de Cajamarca y así determinar el nivel de servicio.	Población: Está constituida por todos los vehículos que transitan por la Avenida Perú, en el tramo Jr. José Gálvez - Jr. Cinco Esquinas, durante el periodo de estudio. Muestra: Está conformada por el flujo vehicular contabilizado durante los periodos de 6:00 am a 8:00 pm en los siete días de la semana en el tramo específico de estudio.
			Variable independiente: • Condiciones operacionales de la vía • Tipo de vía	Flujo vehicular Tiempo de recorrido	• Tiempo en movimiento • Demora			
				Características geométricas de la vía	Ancho de carriles	Levanta_miento topográfico	A través de la estación total	

1.5. Justificación de la investigación

La presente investigación se justifica en la necesidad de contar con un diagnóstico técnico preciso y actualizado sobre el estado de transitabilidad en la zona. Los resultados obtenidos servirán como base fundamental para la formulación de soluciones a futuro, tales como el rediseño geométrico de las intersecciones, la optimización de los ciclos semafóricos y la implementación de planes de ordenamiento vial. Estas medidas, fundamentadas en el análisis del Nivel de Servicio (LOS), permitirán a las autoridades locales tomar decisiones informadas para mitigar la congestión vehicular, reduciendo los tiempos de viaje y mejorando la calidad de vida de los usuarios de la avenida Perú.

Cabe indicar que la presente investigación se ha realizado siguiendo el Reglamento Nacional de Vehículos 2003, Reglamento de Tránsito 2009, Manual de Diseño Geométrico de Vías Urbanas 2005-VCHI y el Manual HCM 2010.

1.6. Alcances o delimitación de la investigación

En el presente estudio se analizó el nivel de servicio de la av. Perú comprendida entre el tramo del jr. José Gálvez y el jr. Cinco Esquinas, en la ciudad de Cajamarca. Se utilizó la metodología para segmentos urbanos descrita en el capítulo 17 del manual HCM-2010. Los cálculos se efectuaron considerando los conteos vehiculares realizados durante el período de 6:00 a.m. a 8:00 p.m., a lo largo de siete días consecutivos.

1.7. Limitaciones de la investigación

La metodología aplicada del manual HCM 2010 funciona según parámetros estadounidenses, por lo que al aplicarlo en las carreteras peruanas se puede tener un margen de error; por otro lado, hay que tener en cuenta las condiciones de transitabilidad vehicular y peatonal de nuestro territorio, ya que no es la más adecuada y esto puede influir en el resultado del nivel de servicio de vía, asimismo una limitación teórica es la

existencia de la versión HCM 2016; sin embargo, para efectos de esta tesis se optó por el HCM 2010 debido a que es el estándar metodológico validado para la infraestructura vial urbana en la región, y sus algoritmos de cálculo de demora e intensidad son plenamente aplicables al comportamiento del flujo vehicular en Cajamarca.

1.8. Objetivos

1.8.1. Objetivo general

Determinar el nivel de servicio y analizar el estado de congestión vehicular de la av. Perú comprendido entre el tramo del jr. José Gálvez y el jr. Cinco Esquinas mediante la metodología del HCM 2010, durante el periodo marzo – abril de 2025.

1.8.2. Objetivos específicos

- ✓ Realizar el levantamiento topográfico del tramo de vía.
- ✓ Determinar las características geométricas del tramo de vía.
- ✓ Determinar el volumen horario de máxima demanda y la tasa de flujo de los 15 de máxima demanda.
- ✓ Obtener la velocidad de flujo libre base y la velocidad de viaje
- ✓ Determinar las demoras
- ✓ Determinar el nivel de servicio del tramo de estudio
- ✓ Determinar el nivel de servicio de la intersección que presenta semaforización

1.9. Descripción de los contenidos de cada capítulo

La presente investigación se estructura en cinco capítulos detallados a continuación: el Capítulo I comprende la introducción, donde se aborda el planteamiento y formulación del problema, la hipótesis, las variables, los objetivos y la justificación del estudio del

nivel de servicio en la Av. Perú; el Capítulo II desarrolla el marco teórico, incluyendo antecedentes internacionales, nacionales y regionales, así como las bases teóricas sobre ingeniería de tránsito y la metodología específica del manual HCM 2010; el Capítulo III describe los materiales y métodos empleados, detallando la ubicación geográfica, el procedimiento de recolección de datos en campo y el tratamiento de la información para el cálculo del nivel de servicio tanto en los segmentos de la vía como en la intersección semaforizada; el Capítulo IV presenta el análisis y la discusión de los resultados obtenidos, contrastando los hallazgos con la hipótesis planteada y los antecedentes previos; finalmente, el Capítulo V expone las conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio, seguidas de las referencias bibliográficas y los anexos que sustentan técnicamente la tesis.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes teóricos de la investigación.

2.1.1. Antecedentes a nivel internacional

Chávez (2021), analizó la capacidad vial y el desempeño operativo de una de las intersecciones de alto flujo en Guayaquil mediante el software Synchro 8.0. En sus hallazgos, sostiene que el elevado tránsito vehicular es consecuencia de la intensa actividad comercial, señalando que, a pesar de la baja fricción con ciclistas o peatones, la eficiencia disminuye por factores operativos. Al respecto, el autor destaca que el uso de la metodología HCM 2010 a través de software debe ser cauteloso, pues los valores por defecto pueden sesgar los resultados. Finalmente, recomienda reestructurar las rutas de transporte público, debido a que las condiciones operacionales generadas por el ascenso y descenso de pasajeros en paradas críticas son las que incrementan significativamente el congestionamiento vehicular.

Vera (2021), evaluó la capacidad y nivel de servicio en la intersección de las avenidas Manabí y América, Portoviejo, Ecuador, concluye que el alto flujo de circulación vehicular junto con las medidas geométricas y señalización existente, que interactúan constantemente con el flujo peatonal y ciclista, permitieron identificar al P.A.2 como la sección de la intersección semaforizada con mayores problemas de movilidad, que se ve reflejada en una demora de 37.27 seg/veh que le significó la asignación del nivel de servicio “D”, siendo considerada poco favorable para una correcta movilidad urbana.

Tarek Ziad (2020), en su investigación realizada en Guayaquil-Ecuador, para el mejoramiento de las vías principales, llega a la conclusión de que la ampliación de la vía estudiada con el objetivo de incrementar su capacidad vehicular no solo no mejora las condiciones existentes, sino que, además, da lugar a un incremento significativo en el

volumen de tráfico. Por lo tanto, considera que la solución más adecuada es enfocar los esfuerzos en analizar el nivel de servicio que actualmente ofrece la vía y realizar mejoras basadas en los resultados arrojados por el estudio de dicho nivel. Esta estrategia permitiría abordar de manera más efectiva las necesidades y problemáticas de la vía.

El análisis realizado en un tramo de la Maharlika Highway, en San José City (Filipinas), donde se evaluó la capacidad vial y el nivel de servicio utilizando los lineamientos del Highway Capacity Manual. Para ello, se efectuaron aforos vehiculares, estimación de la velocidad de flujo libre y el cálculo de la relación volumen/capacidad, identificando que el segmento presenta condiciones operacionales deficientes, clasificándose en nivel de servicio F. El estudio concluye que la presencia de accesos laterales, zonas de carga y el alto porcentaje de vehículos pesados reducen la capacidad y aumentan la demora, por lo que se recomienda implementar estrategias de gestión vehicular y reorganización del flujo para mejorar el desempeño vial (TSSP, 2024)

2.1.2. Antecedentes a nivel nacional

Ramírez (2023), evaluó las condiciones de circulación y el desempeño operativo en el entorno de la avenida Salaverry, donde identificó altos índices de congestión debido al incremento del flujo y a una gestión deficiente del tránsito. Mediante aforos en periodos de máxima demanda y la aplicación de la metodología del Manual de Capacidad Vial, el autor determinó que la zona presenta un nivel de servicio bajo. Entre sus hallazgos, destaca que puntos críticos como el estacionamiento informal, el transporte público desordenado y la insuficiente semaforización degradan la movilidad. Finalmente, concluye que la optimización del flujo requiere la reorganización de paraderos y la mejora de la señalización vial.

Peña Bejarano (2022), frente a problemas localizados de demora y conflictos en intersecciones, investigó el tránsito vehicular para mejorar el nivel de servicio en la intersección de las avenidas Carlos Izaguirre y Canta Callao (Callao/Lima). El estudio tuvo como objetivo diagnosticar condiciones y proponer soluciones operativas; empleó conteos vehiculares por movimiento, estimación de capacidades, cálculo del LOS por HCM-2010 y pruebas de alternativas mediante software de modelado/optimización (SYNCHRO/VISSIM según el caso). Se determinó un LOS deficiente en los periodos críticos y se propusieron ajustes de fases semafóricas, restricción de giros y reordenamiento de cebras y paraderos, concluyendo que la combinación de control semafórico optimizado y gestión de accesos mejora significativamente el LOS.

Tito Cruz (2024), desarrolló una propuesta para optimizar la operatividad vehicular y peatonal en intersecciones saturadas de la ciudad de Puno, utilizando la metodología del HCM 2010 y técnicas de microsimulación con el software PTV Vissim. Su estudio se centró en la reducción de demoras mediante el ajuste de ciclos semafóricos, la restricción de giros críticos y la mejora de la infraestructura peatonal. El autor concluye que la microsimulación es una herramienta eficaz para validar intervenciones viales, demostrando que la implementación de medidas optimizadas mejora significativamente el nivel de servicio y la seguridad en zonas de alto conflicto.

2.1.3. Antecedentes a nivel regional

(Perez, 2024), evaluó la capacidad y el desempeño operativo de la avenida Mesones Muro en la ciudad de Jaén. En sus hallazgos, identificó que el flujo vehicular está compuesto predominantemente por vehículos menores (motos lineales y mototaxis), los cuales representan más del 90% del volumen total en todos los segmentos analizados. Respecto al nivel de servicio, el estudio determinó que la mayoría de los tramos operan bajo una categoría E en la dirección de mayor demanda, con periodos críticos de congestión

situados entre las 07:15 y 08:15 horas. El autor concluye que la alta densidad de unidades menores y la concentración de la demanda en horas punta son los factores principales que degradan la fluidez vial en dicha arteria.

(Cusquisibán Del Campo, 2023), evaluó el desempeño operativo de la av. Vía de Evitamiento Sur en el tramo entre las avenidas Atahualpa y Andrés Zevallos. En su estudio, determinó que el flujo vehicular presenta una composición heterogénea donde predominan los vehículos menores y ligeros, destacando las mototaxis (37.19%), camionetas (20.01%) y autos (18.46%). Asimismo, el autor identificó que los periodos de máxima demanda fluctúan significativamente según el segmento y la dirección de viaje, concentrándose principalmente durante la mañana (07:00 a 08:15 h) para los flujos de entrada y en el turno vespertino (18:00 a 19:30 h) para los de salida. Estos hallazgos evidencian una variabilidad horaria que impacta directamente en la capacidad y la planificación de la infraestructura vial local.

(Sánchez Aguilar, 2023), analizó el desempeño operativo de la avenida San Martín de Porres en Cajamarca, en el tramo comprendido entre la avenida Argentina y el jirón Los Tulipanes. Mediante la aplicación de la metodología HCM 2010, el estudio determinó que la vía opera con un nivel de servicio C en ambas direcciones, con capacidades vehiculares de 1148 y 1324 vehículos por hora respectivamente. El autor concluye que, si bien el estado actual es aceptable, es necesario realizar estudios integrales en las vías locales que sirvan de base para estandarizar el diseño geométrico de futuras infraestructuras, orientadas a mantener niveles de flujo eficientes.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Fundamentos físicos y normativos del flujo vehicular

2.2.1.1. Teoría y ecuación fundamental del flujo vehicular

Es el principio físico que explica la relación cuantitativa entre los tres parámetros principales del tránsito. Establece que el flujo (q) es el producto de la densidad (k) por la velocidad media espacial (v). (Cal y Mayor, 2018)

$$q = k \cdot v \quad \text{Ec. 2. 1: Ecuación fundamental del flujo vehicular}$$

2.2.1.2. Cinemática del frenado y distancia de percepción-reacción

Se basa en las leyes del movimiento (cinemática) para determinar el espacio que necesita un vehículo para detenerse o reaccionar ante un cambio de señal semafórica. (Manual de Carreteras Diseño Geométrico, 2018)

$$d_p = \frac{v \cdot t}{3.6} + \frac{v^2}{254(f \pm G)} \quad \text{Ec. 2. 2: Ecuación de distancia de percepción-reacción}$$

2.2.1.3. Dinámica de giro y fuerza centrípeta

La fuerza centrípeta es la que mantiene a un vehículo en su trayectoria curva. En intersecciones urbanas, si el radio de giro es muy reducido, los vehículos deben disminuir su velocidad drásticamente para contrarrestar esta fuerza y evitar el deslizamiento lateral. Esta reducción de velocidad genera "fricción funcional", lo que reduce la capacidad de la vía y aumenta la cola de vehículos. (Wolf, 2014)

2.2.1.4. Metodología internacional de capacidad (HCM 2010)

El Manual de capacidad de carreteras provee el marco analítico para calcular la capacidad de intersecciones semaforizadas y no semaforizadas, basándose en el análisis de la demora promedio por vehículo. (HCM, HIGHWAY CAPACITY MANUAL, 2010)

2.2.1.5. Ley general de transporte y tránsito terrestre (Ley N° 27181)

Esta ley establece que la gestión del tránsito debe orientarse a la eficiencia y seguridad. (Congreso de la República del Perú, 1999)

2.2.2. Ingeniería de tránsito

La ingeniería de tránsito o ingeniería de tráfico, conceptualizada como “la fase de la Ingeniería de transporte que se ocupa de la planificación, diseño geométrico, y las operaciones de tráfico en calles y carreteras, sus redes, terminales, tierras colindantes, y las relaciones con otros modos de transporte” (Institute of Transportation Engineers, 2009)

2.2.3. Elementos básicos de la ingeniería de tránsito

Para (Martinez, 2023), los elementos básicos que componen el flujo vehicular son: El usuario (relacionado con peatones y conductores), el vehículo y la vialidad (relacionada con calles y carreteras).

2.2.3.1. El usuario

- El peatón: toda persona que va de a pie o que se moviliza por su pie. En general el peatón es toda la población, desde niños hasta ancianos, excepto las personas que van cargadas. El peatón no solo es víctima del tránsito sino también una de sus causas. En países con gran volumen de vehículos, el número de peatones muertos es una cifra significativa debido a la imprudencia, falta de educación vial y a que el peatón no se ha familiarizado con la circulación vehicular, en especial el peatón que viene de la provincia. (Cruza corriendo y en dirección equivocada.) (Villegas, 2024)
- El conductor: persona que conduce especialmente vehículos automotores. En algunos países existen 1,7 conductores por cada vehículo, en otros países existen 3 conductores por cada vehículo. El diseño debe considerar las capacidades y limitaciones de los

conductores, los cambios demográficos implican que cada vez se tiene una población más vieja. La tarea de conducir implica tres actividades que son el control (manejo de la máquina, volante, frenos, etc.), la guía (seguir una ruta segura en respuesta a las condiciones del tránsito implica maniobras) y la navegación (planificación de la ruta del viaje). El conductor recibe y procesa información. Si es interpretada incorrectamente hay riesgo de accidente. (Villegas, 2024)

2.2.3.2. El vehículo

(Villegas, 2024) menciona que es indispensable que cada país facilite su transporte, que lo mecanice al máximo para que progrese, para que puedan transportarse los bienes de consumo, desde las fuentes de producción hasta los mercados; para que los bienes manufacturados puedan ir a los pueblos más apartados; para que las comodidades se puedan distribuir en todo el país, etc. Aún se puede reducir más la actual relación de habitantes por vehículo en la mayoría de los países. Entonces, no sólo es inevitable que aumente el número de vehículos cada año, sino que es lo deseable, lo conveniente; así como poseen diferentes características que deben ser tenidas en cuenta, tales como: las dimensiones, el peso, la potencia, los radios de giro, la velocidad, el poder de aceleración y deceleración, la capacidad de frenado, etc.

2.2.3.2.1. Categorías vehiculares

Según la DIRECTIVA N°002-2006-MTC/15 del Ministerio de Transportes del Perú, del Registro Vehicular. A continuación, se observa los vehículos:

✓ **Categoría L:** Vehículos automotores con menos de cuatro ruedas.

L1: Vehículos de dos ruedas, de hasta 50 cm³ y velocidad máxima de 50 km/h.

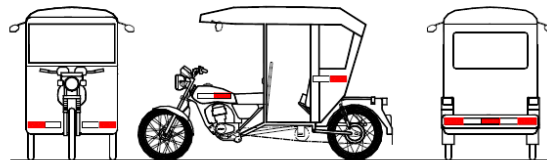
L2: Vehículos de tres ruedas, de hasta 50 cm³ y velocidad máxima de 50 km/h.

L3: Vehículos de dos ruedas, de más de 50 cm³ o velocidad mayor a 50 km/h.

L4: Vehículos de tres ruedas asimétricas al eje longitudinal del vehículo de más de 50 cm³ o una velocidad mayor de 50 km/h.

L5: Vehículos de tres ruedas simétricas al eje longitudinal del vehículo, de más de 50 cm³ o velocidad mayor a 50 km/h y cuyo peso bruto vehicular no exceden a una tonelada

Figura 1: Vehículo de categoría L5



Nota: Adaptado del Reglamento Nacional de Vehículos

- ✓ **Categoría M:** Vehículos automotores de cuatro ruedas o más diseñados y contruidos para el transporte de pasajeros.

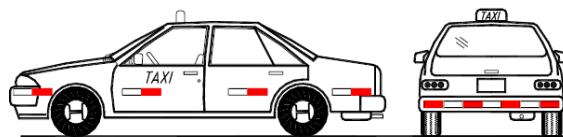
M1: Vehículos de ocho asientos o menos, sin contar el asiento del conductor.

M2: Vehículos de más de ocho asientos, sin contar el asiento del conductor y peso bruto vehicular de 5 toneladas o menos.

M3: Vehículos de más de ocho asientos, sin contar el asiento del conductor y peso bruto vehicular de más de 5 toneladas.

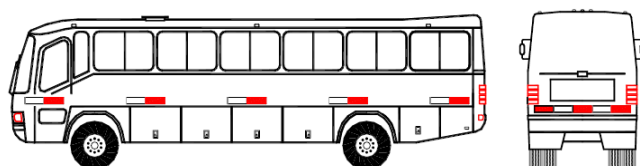
Los vehículos de las categorías M2 y M3, a su vez de acuerdo a la disposición de los pasajeros se clasifican en:

Figura 2: Vehículo de categoría M1



Nota: Adaptado del Reglamento Nacional de Vehículos

Figura 3: Vehículo de categoría M2 y M3



Nota: Adaptado del Reglamento Nacional de Vehículos

Clase I: Con áreas para pasajeros de pie permitiendo el desplazamiento frecuente de éstos (Metropolitano).

Clase II: Para el transporte de pasajeros sentados y con áreas para pasajeros de pie.

Clase III: Exclusivamente para el transporte de pasajeros sentados (ómnibus interprovincial).

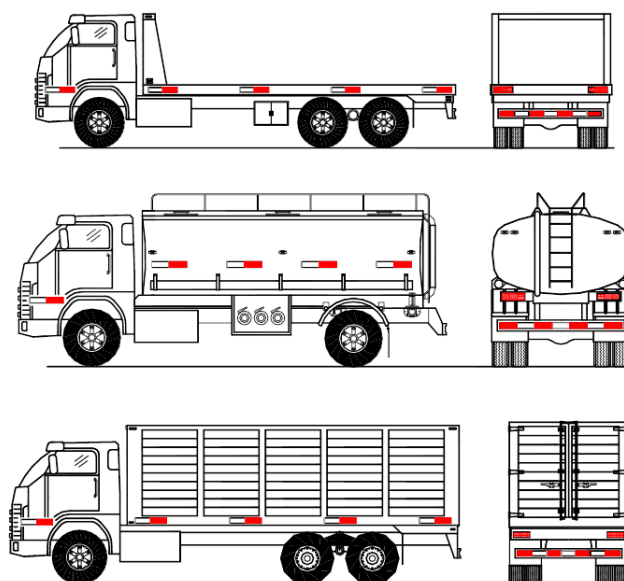
- ✓ **Categoría N:** Vehículos automotores de 4 ruedas o más diseñados para el transporte de mercancías

N1: De PBV de 3,5 tn. o menos.

N2: De PBV mayor a 3,5 tn. hasta 12 tn.

N3: De PBV mayor a 12 tn.

Figura 4: Vehículo de categoría N1, N2 y N3



Nota: Adaptado del Reglamento Nacional de Vehículos

- ✓ **Categoría O:** Remolques y semiremolques

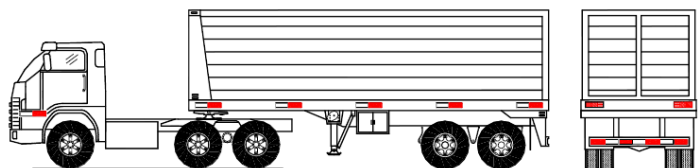
O1: Remolques de PBV de 0.75 tn. o menos

O2: Remolques de PBV mayor a 0.75 tn. hasta 3.5 tn.

O3: Remolques de PBV mayor a 3.5 tn. hasta 10 tn.

O4: Remolques de PBV mayor a 10 tn.

Figura 5: Vehículo de categoría O2, O3 y O4



Nota: Adaptado del Reglamento Nacional de Vehículos

COMBINACIONES ESPECIALES

S: Adicionalmente, los vehículos de las categorías M, N y O para el transporte de pasajeros o mercancías que realizan una función específica, se clasifican en:

- ✓ **SA:** Casas rodantes
- ✓ **SB:** Vehículos blindados para el transporte de valores
- ✓ **SC:** Ambulancias
- ✓ **SD:** Vehículos funerarios
- ✓ **SE:** Bomberos
- ✓ **SF:** Vehículos celulares
- ✓ **SG:** Porta tropas

Un vehículo de la categoría N1 convertido en ambulancia será designado como **N1SC**.

2.2.3.3. La vialidad

El Ítem 2.2.2.3 ha sido obtenido RNE – A.010 “Urbanismo” y del Manual de diseño de vías urbanas del ICG.

El (RNE, 2006), considera cuatro categorías principales: vías expresas, arteriales, colectoras y locales. Se ha previsto también una categoría adicional denominada “vías especiales” en la que se consideran incluidas aquellas que, por sus particularidades, no pueden asimilarse a las categorías principales.

- a. **Vías Expresas:** Las vías expresas establecen la relación entre el sistema interurbano y el sistema vial urbano, sirven principalmente para el tránsito de paso (origen y

destino distantes entre sí). Unen zonas de elevada generación de tráfico transportando grandes volúmenes de vehículos, con circulación a alta velocidad y bajas condiciones de accesibilidad. Sirven para viajes largos entre grandes áreas de vivienda y concentraciones industriales, comerciales y el área central. (ICG, 2005)

- b. **Vías Arteriales:** Las vías arteriales permiten el tránsito vehicular, con media o alta fluidez, baja accesibilidad y relativa integración con el uso del suelo colindante. Estas vías deben ser integradas dentro del sistema de vías expresas y permitir una buena distribución y repartición del tráfico a las vías colectoras y locales. El estacionamiento y descarga de mercancías está prohibido. El término vía arterial no equivale al de avenida, sin embargo, muchas vías arteriales han recibido genéricamente la denominación de tales. (ICG, 2005)
- c. **Vías colectoras:** Las vías colectoras sirven para llevar el tránsito de las vías locales a las arteriales y en algunos casos a las vías expresas cuando no es posible hacerlo por intermedio de las vías arteriales. Dan servicio tanto al tránsito de paso, como hacia las propiedades adyacentes. Pueden ser colectoras distritales o interdistritales, correspondiendo esta clasificación a las autoridades municipales, de la cual se derivan, entre otros, parámetros para establecer la competencia de dichas autoridades. Este tipo de vías, han recibido muchas veces el nombre genérico de Jirón, Vía Parque, e inclusive Avenida. (ICG, 2005)
- d. **Vías locales:** Son aquellas cuya función principal es proveer acceso a los predios o lotes, debiendo llevar únicamente su tránsito propio, generado tanto de ingreso como de salida. Por ellas transitan vehículos livianos, ocasionalmente semipesados; se permite estacionamiento vehicular y existe tránsito peatonal irrestricto. Las vías locales se conectan entre ellas y con las vías colectoras. Este tipo de vías han recibido

el nombre genérico de calles y pasajes. A efectos de restringir el tránsito de paso en estas vías se puede utilizar soluciones que permitan solamente la accesibilidad a las edificaciones. (ICG, 2005)

e. Vías especiales: Son todas aquellas cuyas características no se ajustan a la clasificación establecida anteriormente. Se puede mencionar, sin carácter restrictivo los siguientes tipos:

- ✓ Vías peatonales de acceso a frentes de lote
- ✓ Pasajes peatonales
- ✓ Malecones
- ✓ Paseos
- ✓ Vías que forman parte de parques, plazas o plazuelas
- ✓ Vías en túnel que no se adecuan a la clasificación principal (ICG, 2005)

Tabla 3: Tipos de vía

ATRIBUTOS Y RESTRICCIONES	VÍAS EXPRESAS	VÍAS ARTERIALES	VÍAS COLECTORAS	VÍAS LOCALES
Velocidad de Diseño	Entre 80 y 100 Km/hora Se regirá por lo establecido en los artículos 160 a 168 del Reglamento Nacional de Tránsito (RNT) vigente.	Entre 50 y 80 Km/hora Se regirá por lo establecido en los artículos 160 a 168 del RNT vigente.	Entre 40 y 60 Km/hora Se regirá por lo establecido en los artículos 160 a 168 del RNT vigente.	Entre 30 y 40 Km/hora Se regirá por lo establecido en los artículos 160 a 168 del RNT vigente.
Características del flujo	Flujo ininterrumpido. Presencia mayoritaria de vehículos livianos. Cuando es permitido, también por vehículos pesados. No se permite la circulación de vehículos menores, bicicletas, ni circulación de peatones	Debe minimizarse las interrupciones del tráfico. Los semáforos cercanos deberán sincronizarse para minimizar interferencias. Se permite el tránsito de diferentes tipos de vehículos, correspondiendo el flujo mayoritario a vehículos livianos. Las bicicletas están permitidas en ciclovías	Se permite el tránsito de diferentes tipos de vehículos y el flujo es interrumpido frecuentemente por intersecciones a nivel. En áreas comerciales e industriales se presentan porcentajes elevados de camiones. Se permite el tránsito de bicicletas recomendándose la implementación de ciclovías.	Está permitido el uso por vehículos livianos y el tránsito peatonal es irrestricto. El flujo de vehículos semipesados es eventual. Se permite el tránsito de bicicletas.
Control de Accesos y Relación con otras vías	Control total de los accesos. Los cruces peatonales y vehiculares se realizan a desnivel o con intercambios especialmente diseñados. Se conectan solo con otras vías expresas o vías arteriales en puntos distantes y mediante enlaces. En casos especiales, se puede prever algunas conexiones con vías colectoras, especialmente en el	Los cruces peatonales y vehiculares deben realizarse en pasos a desnivel o en intersecciones o cruces semaforizados. Se conectan a vías expresas, a otras vías arteriales y a vías colectoras. Eventual uso de pasos a desnivel y/o intercambios. Las intersecciones a nivel con otras vías arteriales y/o colectoras deben ser	Incluyen intersecciones semaforizadas en cruces con vías arteriales y solo señalizadas en los cruces con otras vías colectoras o vías locales. Reciben soluciones especiales para los cruces donde existían volúmenes de vehículos y/o peatones de magnitud apreciable	Se conectan a nivel entre ellas y con las vías colectoras.

ATRIBUTOS Y RESTRICCIONES	VÍAS EXPRESAS	VÍAS ARTERIALES	VÍAS COLECTORAS	VÍAS LOCALES
	Área Central de la ciudad, a través de vías auxiliares	necesariamente semaforizadas y considerarán carriles adicionales para volteo.		
Número de carriles	Bidireccionales: 3 o más carriles/sentido	Unidireccionales: 2 o 3 carriles Bidireccionales: 2 o 3 carriles/sentido	Unidireccionales: 2 o 3 carriles Bidireccionales: 1 o 2 carriles/sentido	Unidireccionales: 2 carriles Bidireccionales: 1 carril/sentido
Servicio a propiedades adyacentes	Vías auxiliares laterales	Deberán contar preferentemente con vías de servicio laterales.	Prestan servicio a las propiedades adyacentes.	Prestan servicio a las propiedades adyacentes, debiendo llevar únicamente su tránsito propio generado
Servicio de Transporte público	En caso se permita debe desarrollarse por buses, preferentemente en " Carriles Exclusivos " o "Carriles Solo Bus " con paraderos diseñados al exterior de la vía.	El transporte público autorizado deber desarrollarse por buses, preferentemente en "Carriles Exclusivos " o " Carriles Solo Bus " con paraderos diseñados al exterior de la vía o en bahía.	El transporte público, cuando es autorizado, se da generalmente en carriles mixtos, debiendo establecerse paraderos especiales y/o carriles adicionales para volteo.	No permitido
Estacionamiento, carga y descarga de mercaderías	No permitido salvo en emergencias	No permitido salvo en emergencias o en las vías de servicio laterales diseñadas para tal fin. Se regirá por lo establecido en los artículos 203 al 225 del RNT vigente	El estacionamiento de vehículos se realiza en estas vías en áreas adyacentes, especialmente destinadas para este objeto. Se regirá por lo establecido en los artículos 203 al 225 del RNT vigente	El estacionamiento está permitido y se regirá por lo establecido en los artículos 203 al 225 del RNT vigente

Nota: Adaptado de Highway Capacity Manual 2010

2.2.4. Acotación respecto al manual HCM 2010 y HCM 2016

El HCM es un manual publicado por el Transportation Research Board (TRB). Para esta investigación se utiliza la versión del 2010. Cabe precisar que, aunque existe la versión de 2016 (6ta edición), los cambios introducidos en esta última se enfocan principalmente en el análisis de sistemas inteligentes de transporte y movilidad multimodal, manteniendo los principios fundamentales del 2010 para el cálculo de capacidad en intersecciones semaforizadas y segmentos arteriales; pero en algunos ítems se referencia al manual HCM 2016, ya que se ha adaptado los valores de tablas en la presente investigación de acuerdo a la norma vigente.

2.2.5. Parámetros de flujo vehicular

Para mencionar los parámetros, se ha utilizado el manual (HCM, HIGHWAY CAPACITY MANUAL, 2010).

2.2.5.1. Volumen de flujo vehicular

El volumen y el flujo son dos indicadores que miden la cantidad de vehículos que atraviesan un punto específico de una vía en un período de tiempo dado; a continuación, especificaremos cada uno de ellos:

- ✓ **Volumen:** Es el número total de vehículos que pasan sobre una sección determinada de la vía durante un intervalo de tiempo. Este intervalo de tiempo puede ser variable, pero comúnmente se expresa en términos de periodos anuales, diarios, por hora, o menores a una hora.
- ✓ **Flujo vehicular:** Corresponde a la tasa equivalente por hora en la cual los vehículos pasan sobre una sección determinada de la vía durante un intervalo de tiempo menor a una hora, usualmente 15 minutos.

2.2.5.2. Velocidad

Para describir la velocidad que los usuarios pueden alcanzar en una vía, es necesario emplear un valor representativo que refleje la variabilidad de las velocidades individuales dentro del

flujo de tránsito. Los principales parámetros de velocidad aplicables a una corriente de tránsito en calles urbanas son:

- ✓ Velocidad promedio de viaje

Esta corresponde a la longitud del segmento dividida por el tiempo promedio de viaje de los vehículos que atraviesan el segmento, incluyendo los tiempos de demora debido a las detenciones.

- ✓ Velocidad de flujo libre

Se define como la velocidad promedio de los vehículos en un segmento dado, medida en condiciones de bajo volumen, donde los conductores son libres de circular a la velocidad deseada y no se encuentran limitados debido a la presencia de otros vehículos o dispositivos de control de tránsito en la intersección aguas abajo (por ejemplo, semáforos, rotondas o señales de pare).

2.2.5.3. Demora

La demora se refiere al tiempo extra que un vehículo tarda en su trayecto cuando circula a una velocidad inferior a la esperada por sus ocupantes, debido a factores vinculados con la infraestructura vial, el tráfico y las normativas de circulación. (Radelat, 2003).

Uno de los tipos de demora es la demora por control, considerado en el Manual de Capacidad Vial (HCM, HIGHWAY CAPACITY MANUAL, 2010) como el indicador principal para evaluar el nivel de servicio en intersecciones reguladas por semáforos. Este tipo de demora se genera debido a la presencia de un dispositivo de control de tránsito en la intersección e incluye varios aspectos: la desaceleración de los vehículos al acercarse, el tiempo en que permanecen detenidos, el tiempo requerido para avanzar en la fila y el período necesario para retomar la velocidad deseada.

2.2.6. Nivel de Servicio (LOS)

Según el (HCM, HIGHWAY CAPACITY MANUAL, 2010), el nivel de servicio LOS (Level Of Service, por sus siglas en inglés) corresponde a una estratificación cuantitativa de una medición o medida de desempeño que represente la calidad de servicio. Estas mediciones utilizadas para determinar el LOS en los elementos de un sistema de transporte se denominan medidas de servicio.

El (HCM, HIGHWAY CAPACITY MANUAL, 2010) menciona a seis niveles de servicio, que van desde el nivel A hasta el F, yendo de manera descendente con respecto a las condiciones favorables de cada uno, este nivel se va a definir según la velocidad de viaje de los vehículos de paso por dicho segmento, que se expresa como un porcentaje de la velocidad de flujo libre base.

Vamos a describir los 6 niveles de servicio:

✓ Nivel de servicio A

Representa una operación de tránsito caracterizada por un flujo completamente libre, donde los vehículos tienen total libertad para maniobrar dentro del tráfico, y la demora en las intersecciones es prácticamente inexistente. La velocidad de circulación en este nivel supera el 85% de la velocidad base de flujo libre, y la relación entre el volumen y la capacidad no es mayor que 1.

✓ Nivel de servicio B

Corresponde a una operación con pocos obstáculos, donde los vehículos pueden maniobrar dentro del tráfico con ligeras restricciones y las demoras en las intersecciones son poco relevantes. La velocidad de viaje oscila entre el 67% y el 85% de la velocidad de flujo libre base, y la relación entre el volumen y la capacidad no supera el valor de 1.

✓ Nivel de servicio C

Representa una operación estable, aunque con mayor limitación para maniobrar y cambiar de carril en las zonas centrales del segmento en comparación con el nivel B. Asimismo, las colas más extensas en las intersecciones pueden reducir las velocidades de viaje. En este nivel, la velocidad de circulación varía entre el 50% y el 67% de la velocidad base de flujo libre, y la relación entre el volumen y la capacidad no supera el valor de 1.

✓ Nivel de servicio D

Refleja una situación menos estable, donde pequeños incrementos en el flujo pueden generar demoras significativas y reducciones notables en la velocidad de viaje. Esto puede deberse a una coordinación desfavorable de los semáforos, altos volúmenes de tráfico o una programación inadecuada en las intersecciones. En este nivel, la velocidad de viaje se sitúa entre el 40% y el 50% de la velocidad base de flujo libre, y la relación entre el volumen y la capacidad no es mayor que 1.

✓ Nivel de servicio E

Se define por una operación inestable acompañada de demoras considerables, provocadas por factores como una sincronización desfavorable de los semáforos, altos volúmenes de tráfico o una programación inadecuada en las intersecciones. En este nivel, la velocidad de viaje varía entre el 30% y el 40% de la velocidad de flujo libre base, y la relación entre el volumen y la capacidad no supera el valor de 1.

✓ Nivel de servicio F

Se distingue por un flujo vehicular extremadamente lento, acompañado de congestión severa, generalmente concentrada en la intersección límite. Esto se evidencia en demoras prolongadas y filas extensas. En este nivel, la velocidad de viaje es igual o inferior al 30%

de la velocidad de flujo libre base, y la relación entre el volumen y la capacidad supera el valor de 1.

2.2.6.1. Criterios para evaluar el nivel de servicio en segmentos de calles urbanas

✓ Segmento de calle urbana:

En el análisis, una calle urbana se descompone en elementos individuales que están esencialmente conectados y funcionan de manera conjunta para atender a los usuarios. Por lo general, estos elementos se dividen en dos tipos: puntos y enlaces. Un punto marca el límite entre enlaces y se asocia periódicamente con una intersección. Un enlace corresponde a un tramo de camino que conecta dos puntos. El conjunto formado por un enlace y los puntos que lo delimitan se denominan segmento. (HCM, HIGHWAY CAPACITY MANUAL, 2010)

✓ Límites de análisis:

Está delimitado por la calzada de la calle y por cada intersección límite. (HCM, HIGHWAY CAPACITY MANUAL, 2010)

✓ Nivel de análisis:

Para esto se mencionan a tres niveles: operacional, diseño e ingeniería preliminar y planeamiento.

En el tipo operacional es más a detalle y hace requerimiento de datos como el tránsito, la geometría y las condiciones de la señalización.

El de diseño también pide información detallada de las condiciones de tránsito y del nivel de servicio a desear, incluyendo la geometría y las condiciones de señalización.

En el caso de análisis en ingeniería preliminar y planeamiento requiere solamente los tipos más fundamentales de información, otorgando valores por defecto en el caso de algunos datos de entrada. (HCM, HIGHWAY CAPACITY MANUAL, 2010)

✓ Periodo de estudio:

La metodología se basa en la premisa de que las condiciones de tránsito permanecen estables durante el período analizado, es decir, que las variaciones a lo largo del tiempo son mínimas. Por ello, la duración del análisis se limita generalmente entre 15 minutos y una hora. En términos generales, se recomienda cautela al evaluar períodos superiores a una hora, ya que las condiciones de tránsito suelen ser menos estables en intervalos prolongados y el impacto negativo de las horas pico en la demanda de tráfico podría no reflejarse adecuadamente en los resultados. (HCM, HIGHWAY CAPACITY MANUAL, 2010)

2.2.7. Metodología para el análisis del segmento de calles urbanas

2.2.7.1. Datos de entrada

Se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 4: Datos de entrada

Categoría de datos	Elementos de entrada
Características de tránsito	Flujo en el segmento
	Número de pistas
	Longitud de segmentos
Diseño geométrico	Longitud de mediana restrictiva
	Proporción de segmentos con solera
	Puntos de acceso
Otros	Duración del periodo de análisis
	Velocidad límite

Nota: Adaptado de Highway Capacity Manual 2010, cap. 17.

Describiremos cada uno de los elementos:

- ✓ Flujo en los puntos de acceso: se calcula como la cantidad de vehículos que llegan a una intersección específica durante el período de análisis, dividido entre la duración de dicho período. Este cálculo debe realizarse para todos los movimientos que confluyen en cada punto de acceso activo. Si un segmento incluye varios puntos de acceso considerados inactivos pero que, en conjunto, afectan el flujo vehicular, estos pueden agruparse y representarse como un único punto de acceso equivalente.
- ✓ Flujo en el segmento: determina dividiendo la cantidad de vehículos que circulan a lo largo de ese tramo durante el período de análisis entre la duración de dicho período. Este flujo se reporta de manera independiente para cada dirección de circulación en el segmento. Si el segmento cuenta con uno o más puntos de acceso, el flujo se mide en un punto ubicado entre estos accesos o entre un punto de acceso y la intersección.
- ✓ Longitud de segmento: representa la distancia entre las intersecciones, las cuales pueden estar limitadas por cada intersección es la línea de parada, la línea de ceder el paso o el equivalente funcional en la dirección en cuestión de viajar. Esta longitud se mide a lo largo del eje, si ambas direcciones tienen diferente medida se utiliza el promedio de éstas.
- ✓ Longitud de mediana restrictiva: representa la longitud de la calle con una mediana restrictiva (por ejemplo: solera). Esta longitud es medida de esquina a esquina de la mediana a lo largo de la línea central de la calle, no incluye la longitud de algunas aberturas medianas en la calle.
- ✓ Proporción de segmento con solera: representa la porción de la longitud del enlace que tiene solera a lo largo del lado derecho del segmento. Esta proporción es calculada como la longitud de la calle con una sección transversal con solera, dividida por la longitud del enlace. La longitud es medida desde el comienzo de la sección transversal hasta el fin de

la sección transversal con solera. El ancho de entradas de autos no se descuenta de esta longitud. Este valor es conocido para cada dirección de viaje a lo largo del segmento

- ✓ Número de puntos de acceso: se refiere al número de entradas para vehículos no señalizadas y calles públicas que se encuentran a lo largo del tramo, sin considerar el volumen de tránsito que utiliza dichas entradas. Este cálculo se realiza de manera independiente para cada lado del segmento.
- ✓ Duración del periodo de análisis: Corresponde al lapso de tiempo tomado en cuenta para evaluar el desempeño. Este intervalo puede variar entre 15 minutos y 1 hora, siendo los tiempos más largos empleados principalmente en estudios de planeamiento.
- ✓ Velocidad límite: La velocidad promedio de viaje es usada en la metodología para evaluar el desempeño del segmento. Esta se relaciona con la velocidad límite, cuando refleja el entorno y los factores geométricos que influyen la elección de velocidad por parte del conductor. Como tal, la velocidad límite representa una variable de entrada que puede ser usada convenientemente, para estimar la velocidad de viaje, limitando al mismo tiempo la necesidad de numerosos datos de entrada geométricos y del entorno del segmento.

2.2.7.2. Parámetros a utilizar en la evaluación

Determinar el tiempo en movimiento: Este procedimiento incluye el cálculo de la velocidad de flujo libre, un factor de ajuste para la proximidad entre vehículos, y el tiempo en movimiento adicional debido a fuentes de demora. Cada cálculo se explica en los apartados siguientes, que culmina con el cálculo del tiempo en movimiento en el segmento.

2.2.7.2.1. Velocidad de flujo libre

La velocidad de flujo libre representa la velocidad promedio de los vehículos que viajan a través de un segmento, en condiciones de bajo volumen y sin demora, debido a dispositivos de control de tránsito u otros vehículos. La determinación de la velocidad de flujo libre está

basada en el cálculo de la velocidad de flujo libre base y un factor de ajuste para el espaciamiento entre señales.

$$S_f = S_{f0} * f_L \quad \text{Ec. 2. 3: Velocidad de flujo libre}$$

Donde:

S_f : Velocidad de flujo libre (mi/h)

S_{f0} : Velocidad de flujo libre base. (mi/h)

f_L : Factor de ajuste para el espaciamiento de señales.

2.2.7.2.2. Velocidad de flujo libre base

La velocidad de flujo libre base se define como la velocidad de flujo libre en segmentos largos. Esta incluye la influencia de la velocidad límite, densidad de puntos de acceso, tipo de mediana, presencia de solera y se calcula utilizando la siguiente ecuación:

$$S_f = S_0 + f_{cs} + f_A \quad \text{Ec. 2. 4: Velocidad de flujo libre base}$$

Donde:

S_{f0} : Velocidad de flujo libre base. (mi/h)

S_0 : Velocidad constante (mi/h)

f_{cs} : Factor de ajuste para sección transversal (mi/h)

f_A : Factor de ajuste para puntos de acceso (mi/h).

La velocidad constante y los factores de ajuste mencionados se calculan con las siguientes fórmulas:

- ✓ Velocidad constante

$$S_0 = 25.6 + 0.47 * S_{pl} \quad \text{Ec. 2. 5: Velocidad constante}$$

Donde:

S_{pl} : Límite de velocidad (mi/h)

- ✓ Factor de ajuste para la sección transversal

$$f_{cs} = 1.5p_m - 0.47(p_{curb})(p_m) \quad \text{Ec. 2. 6: Factor de ajuste de sección transversal}$$

Donde:

p_m : Proporción del segmento con mediana restrictiva (decimal)

p_{curb} : Proporción del segmento con solera del lado derecho (decimal)

✓ Factor de ajuste para puntos de acceso:

$$f_A = -0.078 \left(\frac{D_a}{N_{th}} \right) \quad \text{Ec. 2. 7: Factor de ajuste para puntos de acceso}$$

$$D_a = 5280 \left(\frac{N_{ap,s} + N_{ap,o}}{L - W_i} \right) \quad \text{Ec. 2. 8: Densidad de puntos de acceso}$$

Donde:

D_a : Densidad de puntos de acceso en el segmento (puntos/mi)

N_{th} : Número de pistas del segmento en la dirección de viaje

$N_{ap,s}$: Número de puntos de acceso por el lado derecho en la dirección de viaje.

$N_{ap,o}$: Número de puntos de acceso por el lado derecho en la dirección opuesta de viaje.

W_i : Ancho de intersección con control semafórico aguas arriba (ft).

Los valores para el factor de ajuste para sección transversal y factor de ajuste para puntos de acceso también pueden obtenerse teniendo en cuenta las siguientes tablas:

Tabla 5: Factor de ajuste para sección transversal

Velocidad límite (mi/h)	Velocidad constante So (mi/h)	Tipo de mediana	Porcentaje por mediana restrictiva (%)	Ajuste para sección transversal fcs (mi/h)	
				Sin solera	Con solera
25	37.4	Restrictiva	20	0.3	-0.9
30	39.7		40	0.6	-1.4
35	42.1		60	0.9	-1.8
40	44.4		80	1.2	-2.2
45	46.8		100	1.5	-2.7
50	49.1	No restrictiva	No aplica	0	-0.5
55	51.5	Sin mediana	No aplica	0	-0.5

Nota: Adaptado de Highway Capacity Manual 2010, cap. 17.

Tabla 6: Factor de ajuste para los puntos de acceso

Densidad de puntos de acceso D_a (pts/mi)	Ajustes para puntos de acceso, por pistas, f_A (mi/h)			
	1 pista	2 pistas	3 pistas	4 pistas
0	0	0	0	0
2	-0.2	-0.1	-0.1	0
4	-0.3	-0.2	-0.1	-0.1
10	-0.8	-0.4	-0.3	-0.2
20	-1.6	-0.8	-0.5	-0.4
40	-3.1	-1.6	-1	-0.8
60	-4.7	-2.3	-1.6	-1.2

Nota: Adaptado de Highway Capacity Manual 2010, cap. 17.

2.2.7.2.3. Factor ajuste por espaciamiento de señales

La evidencia empírica sugiere que un segmento de corta longitud (cuando se define por las intersecciones semaforizadas límites) tiende a influir en la elección del conductor de la velocidad de flujo libre. Se ha encontrado que los segmentos más cortos tienen una baja velocidad de flujo libre, cuando todos los otros factores se mantienen iguales. La siguiente ecuación es usada para calcular el valor de un factor de ajuste que considera esta influencia.

$$f_L = 1.02 - 4.7 \frac{S_{f0} - 19.5}{\max(L_S, 400)} \leq 1.0 \quad \text{Ec. 2. 9. Factor ajuste por espaciamiento de señales}$$

Donde:

f_L : Factor de ajuste por espaciamiento de señales (adimensional)

S_{f0} : Velocidad de flujo libre base (mi/h)

L_S : Distancia entre intersecciones semaforizadas adyacentes (ft)

2.2.7.2.4. Factor de ajuste por proximidad entre vehículos

El factor de ajuste de proximidad, ajusta el tiempo de ejecución de flujo libre para tener en cuenta el efecto de la densidad del tráfico. El ajuste da como resultado un aumento en el tiempo de ejecución y la correspondiente reducción en la velocidad, con un aumento en el

volumen. La reducción en la velocidad es el resultado de avances más cortos, asociados con el mayor volumen y la propensión de los conductores a ser más cautelosos cuando los avances son cortos.

$$f_v = \frac{2}{1 + \left(1 - \frac{v_m}{52.8 * N_{th} * S_f}\right)^{0.21}} \quad \text{Ec. 2. 10: Factor de ajuste por proximidad entre vehículos}$$

Donde:

f_v : Factor de ajuste por proximidad

v_m : Razón de flujo de demanda en el segmento (veh/h)

N_{th} : Número de pistas del segmento en la dirección de viaje

S_f : Velocidad de flujo libre (mi/h)

2.2.7.2.5. Demora debido al giro de vehículos

En el ámbito de la planificación y análisis del servicio, se emplea el cálculo del retardo generado por los vehículos que realizan maniobras de giro en los puntos de acceso. Este análisis se lleva a cabo utilizando el volumen medio de tránsito correspondiente al segmento vial en estudio. Los valores obtenidos reflejan específicamente el tiempo de retardo asociado a los giros hacia la derecha y hacia la izquierda. Para determinar el impacto total de estas maniobras, el retardo individual se multiplica por la cantidad de accesorios presentes en el segmento, permitiendo así estimar con mayor precisión el retardo acumulado generado por los giros en ambas direcciones. Esta metodología proporciona una evaluación detallada y cuantificable del impacto de los giros en la calidad.

Se utiliza la siguiente tabla:

Tabla 7: Demora debido a vehículos de giro

Volumen medio del segmento (veh/h/ln)	Demora de vehículos por el número de carriles (s/veh/pt)		
	1 Carril	2 Carriles	3 Carriles
200	0.04	0.04	0.05
300	0.08	0.08	0.09
400	0.12	0.15	0.15
500	0.18	0.25	0.15
600	0.27	0.41	0.15
700	0.39	0.72	0.15

Nota: Adaptado de Highway Capacity Manual 2010, cap. 17.

Los valores enumerados en la tabla representan 10% de giros a la izquierda y 10% de giros a la derecha, desde el segmento en la intersección del punto de acceso. Si los porcentajes de turno reales son inferiores al 10%, entonces los retrasos se pueden reducir proporcionalmente. Por ejemplo, si el punto de acceso sujeto tiene un 5% de giros a la izquierda y un 5% de giros a la derecha, los valores listados en la exhibición se deben multiplicar por 0.5 (5/10).

2.2.7.2.6. Demora debido a otros factores

Existen otros factores que pueden llevar a un conductor a disminuir la velocidad o experimentar retrasos mientras recorre un segmento. Por ejemplo, un vehículo realizando una maniobra de estacionamiento en paralelo puede generar algún nivel de retraso. No obstante, esta metodología se centra únicamente en procedimientos para estimar el retraso causado por vehículos que realizan giros.

2.2.7.2.7. Cálculo del tiempo en movimiento en el segmento

Se calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$t_R = \frac{6.0-l_1}{0.0025L} f_x + \frac{3600L}{5280S_f} f_v + \sum_{i=1}^{N_{ap}} d_{ap,i} + d_{other} \quad \text{Ec. 2. 11: Cálculo del tiempo en}$$

movimiento en el segmento

Con:

$$f_x = \begin{cases} 1.00 & \text{(Movimiento controlado por semáforos o señales pare)} \\ 0.00 & \text{(Movimiento no controlado)} \\ \min[v_{th}/C_{th}, 1.00] & \text{(Movimiento controlado por ceda el paso)} \end{cases}$$

Donde:

t_R : Tiempo en movimiento en el segmento

l_1 : Pérdida de tiempo en la partida = 2,0 si es semaforizado, y 2,5 si es pare o ceda el paso, (s).

L : Longitud del segmento (ft)

V_{th} : Razón de flujo de demanda a través del segmento (veh/h).

C_{th} : Capacidad del movimiento a través del segmento (veh/h).

$d_{ap,i}$: Demora debido a giros a la izquierda y derecha desde la calle hacia el punto de acceso, (s/veh).

N_{ap} : Número de puntos de acceso influyentes que se aproximan a lo largo del segmento
 $= N_{ap,s} + p_{ap,lt} N_{ap,o}$, (puntos).

$N_{ap,s}$: Número de puntos de acceso próximos en el lado derecho de la dirección de viaje, (puntos).

$N_{ap,o}$: Número de puntos de acceso en el lado derecho opuesto a la dirección de viaje, (puntos).

$p_{ap,lt}$: Proporción de N_{ap} que se puede acceder por un giro a la izquierda desde la dirección de viaje.

d_{other} : Demora debido a otras fuentes a lo largo del segmento, (s/veh).

Las variables: l_1 , f_x , V_{th} y C_{th} , usadas con el primer término en la ecuación anterior, se aplican al movimiento directo que sale del segmento en la intersección del límite.

2.2.7.2.8. Demora por control

El tiempo de demora que experimentan los vehículos al salir de un segmento sirve como base para calcular el tiempo de viaje. Esta demora se compone de dos tipos de retraso: uno

asociado al control del tráfico en la intersección límite, conocido como retraso por control, y otro relacionado con las características geométricas de la intersección, como la curvatura, denominado retraso geométrico.

Si el movimiento directo comparte uno o más carriles en una intersección de límite señalizado, entonces la demora por control se calcula aplicando la siguiente ecuación:

$$d_t = \frac{d_{th} * v_t * N_t + d_{sl} * v_{sl} (1 - P_L) + d_{sr} * v_{sr} (1 - P_R)}{v_{th}} \quad \text{Ec. 2. 12: Demora por control}$$

Donde:

d_t : Demora por control (s/veh)

v_{th} : Demanda vehicular (veh/h)

d_{th} : Retraso en el carril (s/veh)

v_t : Flujo en el carril (veh/h/ln)

N_t : Número de carriles (ln)

d_{sl} : Retraso de vehículos que giran a la izquierda (s/veh)

v_{sl} : Índice de flujo de los vehículos que giran a la izquierda (veh/h)

d_{sr} : Retraso de vehículos que giran a la derecha (s/veh)

v_{sr} : Índice de flujo de los vehículos que giran a la derecha (veh/h)

P_L : Proporción de vehículos que giran a la izquierda (decimal)

P_R : Proporción de vehículos que giran a la derecha (decimal)

Si el movimiento pasante no está controlado en la intersección del límite, entonces el retardo del control pasante es de 0,0 s / veh.

2.2.7.2.9. Velocidad de desplazamiento

Se calcula aplicando la siguiente ecuación:

$$S_{T,seg} = \frac{3600L}{5280(t_R + d_t)} \quad \text{Ec. 2. 13: Velocidad de desplazamiento}$$

Donde:

$S_{T,seg}$: Velocidad de desplazamiento vehicular a través del segmento (mi/h),

L : Longitud del segmento (ft)

t_R : Tiempo de recorrido (s)

d_t : Tiempo de retraso (s/veh).

2.2.7.2.10. Nivel de servicio (LOS)

El nivel de servicio se calcula para ambas direcciones a lo largo del segmento, el cual está definido por dos criterios: el primer criterio relaciona a la velocidad de desplazamiento, como un porcentaje de la velocidad de flujo libre base y el segundo criterio es la relación existente entre el volumen y la capacidad del segmento, tal como lo muestra la siguiente tabla:

Tabla 8: Nivel de servicio (LOS) para segmentos urbanos

Velocidad de recorrido como porcentaje de velocidad de flujo libre base (%)	NS para la relación entre el volumen y la capacidad	
	≤ 1.0	> 1.0
> 85	A	F
$> 65-85$	B	F
$> 50-67$	C	F
$> 40-50$	D	F
$> 30-40$	E	F
≤ 30	F	F

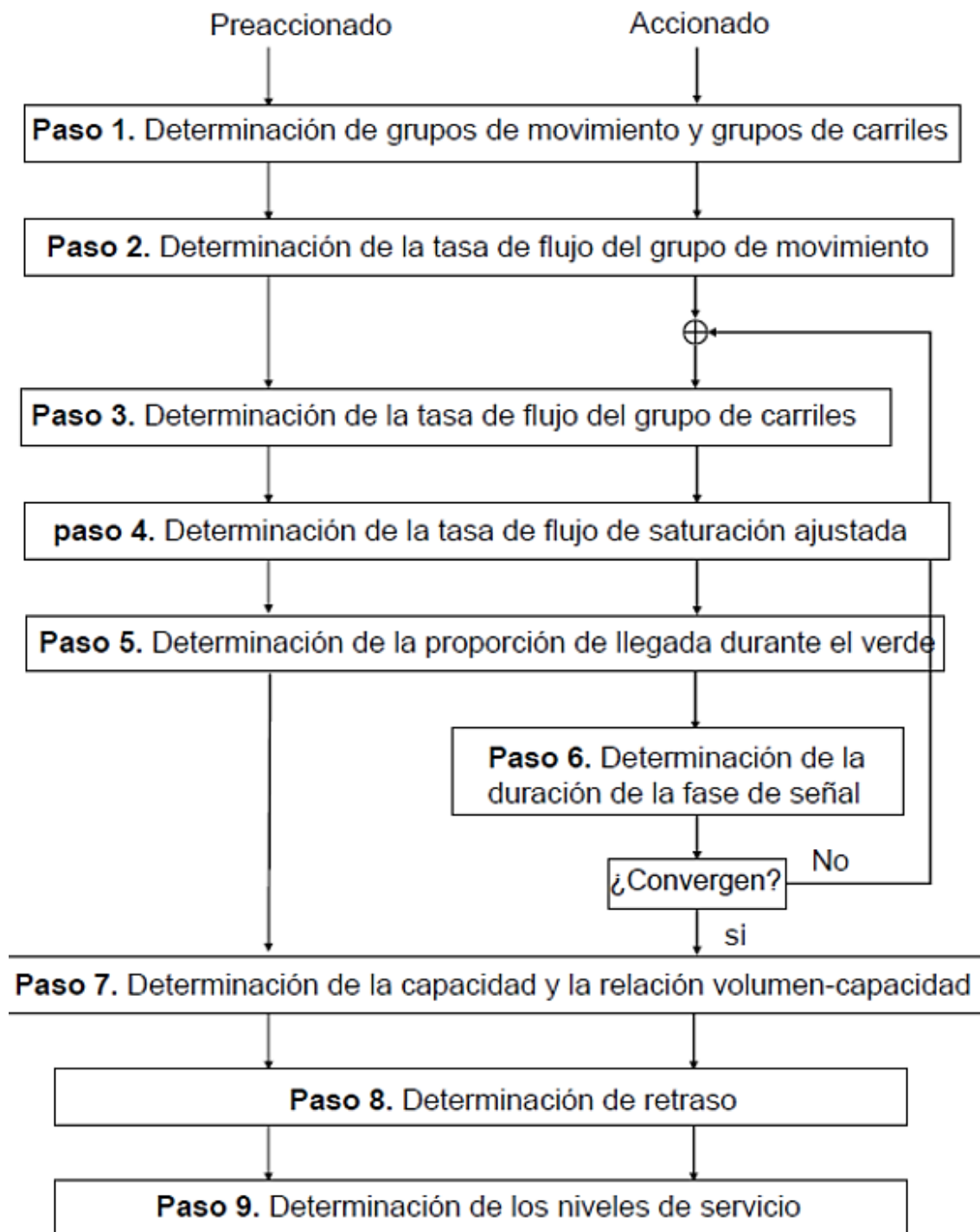
Nota: Adaptado de Highway Capacity Manual 2010, cap. 17.

La relación de volumen a la capacidad se calcula como el volumen dividido por la capacidad.

2.2.8. Metodología del HCM 2010 para intersecciones semaforizadas

En esta parte se expone la metodología establecida en el (HCM, HIGHWAY CAPACITY MANUAL, 2010), para intersecciones controladas por semáforos, detallando la secuencia de cálculos requeridos para estimar las medidas de desempeño seleccionadas. Se evidencia que el procedimiento de cálculo se desarrolla de manera secuencial, de forma descendente en la presentación.

Figura 6: Esquema metodológico para el análisis de intersecciones con semáforos



Nota: Adaptado de HCM, 2010, p18-6.

2.2.8.1. Paso 1: Determinación de los grupos de movimiento y grupos de carriles:

La metodología aplicada a las intersecciones con señalización se basa en el uso de los conceptos de grupos de movimiento y grupos de carriles para caracterizar y analizar su funcionamiento. Ambos términos poseen un significado muy cercano, diferenciándose

únicamente cuando existe un carril compartido en un acceso que cuenta con dos o más carriles.

Las siguientes reglas se utilizan para determinar grupos de movimiento para un enfoque de intersección:

- Un movimiento de giro servido por uno o más carriles exclusivos y sin carriles compartidos debe designarse como un grupo de movimiento.
- Cualquier carril no asignado a un grupo por la regla anterior debe combinarse en un grupo de movimiento.

El uso del concepto de grupos de carriles resulta especialmente relevante cuando en un acceso con dos o más carriles existe un carril compartido. En varios pasos de la metodología es necesario determinar si dicho carril atiende a una mezcla de movimientos vehiculares o si actúa como un carril exclusivo de giro. Esta definición solo puede establecerse una vez calculada la proporción de giros en el carril compartido. Cuando dicha proporción alcanza un valor de 1.0 (equivalente al 100%), se considera que el carril opera como un carril exclusivo de giro.

Las siguientes reglas se utilizan para determinar los grupos de carriles para un enfoque de intersección:

- Se debe designar un carril o carriles exclusivos para girar a la izquierda como un grupo de carriles separado. Lo mismo se aplica a un carril exclusivo para girar a la derecha.
- Cualquier carril compartido debe designarse como un grupo de carriles separado.
- Todos los carriles que no sean carriles de giro exclusivos o carriles compartidos deben combinarse en un grupo de carriles.

Estas reglas dan como resultado la designación de una o más de las siguientes posibilidades de grupo de carriles para un enfoque de intersección:

- Carril exclusivo para girar a la izquierda (o carriles),
- Carril exclusivo de atravesamiento (o carriles),
- Carril exclusivo para girar a la derecha (o carriles),

- Carril compartido a la izquierda y a través del carril,
- Carril compartido de giro a la izquierda y giro a la derecha,
- Carril compartido a la derecha y a través del carril, y
- Carril compartido a la izquierda, a través y giro a la derecha. La metodología puede aplicarse a cualquier combinación lógica de estos grupos de carriles.

En la siguiente tabla se muestra algunos grupos de movimiento y grupos de carriles comunes:

Figura 7: grupos de movimiento y grupos de carriles comunes

Nº de carriles	Movimientos por carriles	Grupos de movimiento (MG)	Grupos de carriles (LG)
1	izq., defr. y der.	MG 1:	LG 1:
2	excl. izquierda defr. y derecha	MG 1: MG 2:	LG 1: LG 2:
2	izq. y defr. defr. y derecha	MG 1:	LG 1: LG 2:
3	excl. Izquierda excl. Izquierda defrente: defrente: defr. y derecha	MG 1: MG 2:	LG 1: LG 2: LG 3:

Nota: Adaptado de HCM, 2010, p18-6

2.2.8.2. Paso 2: Determinación de la tasa de flujo del grupo de movimiento:

En esta etapa se calcula la intensidad para cada grupo de movimientos. Cuando un giro es atendido por uno o más carriles exclusivos y no existen carriles compartidos, la tasa de flujo de dicho movimiento se asigna directamente a su correspondiente grupo de movimiento. Cualquier flujo del acceso que aún no haya sido asignado, tras aplicar este criterio, se incorpora también a un grupo de movimiento.

El volumen correspondiente a giros a la derecha con luz roja se descuenta del caudal total de giros a la derecha, sin importar si proviene de un carril exclusivo o compartido. En el caso

de intersecciones existentes, este valor debe obtenerse mediante observaciones directas en campo.

2.2.8.3. Paso 3: Determinación de la tasa de flujo del grupo de carriles:

En esta fase se establece la intensidad para cada grupo de carriles. Cuando en el acceso a la intersección no existen carriles compartidos o este cuenta únicamente con un carril, se presenta una correspondencia directa entre los grupos de carriles y los grupos de movimiento. En tales casos, la tasa de flujo del grupo de carriles coincide con la del grupo de movimiento.

2.2.8.4. Paso 4: Determinación del flujo de saturación ajustada:

La tasa de flujo de saturación obtenida corresponde a la velocidad de flujo de saturación “ajustada”, pues incorpora la influencia de diversos factores que modifican la velocidad de saturación base en función de las condiciones particulares de la intersección evaluada.

La siguiente ecuación se usa para calcular el de flujo de saturación ajustada por carril para el grupo de carriles:

$$S = S_0 * f_W * f_{HV} * f_g * f_p * f_{bb} * f_a * f_{LU} * f_{LT} * f_{RT} * f_{Lpb} * f_{Rpb} \quad \text{Ec. 2. 14: Flujo de saturación ajustada}$$

Donde:

S : Flujo de saturación real del grupo de carriles (Veh/hora de verde).

S_0 : Flujo de saturación básico por carril

f_W : Factor de ajuste por ancho de carriles

f_g : Factor de ajuste por vehículos pesados.

f_p : Factor de ajuste por pendiente de acceso.

f_{bb} : Factor de ajuste por estacionamiento adyacente al grupo de carriles.

f_a : Factor de ajuste por bloqueo de buses que paran en el área de la intersección.

f_{LU} : Factor de ajuste por el tipo de área.

f_{LT} : Factor de ajuste por utilización de carriles.

f_{RT} : Factor de ajuste por vueltas a la izquierda.

f_{Lpb} : Factor de ajuste por vueltas a la derecha.

f_{Rpb} : Factor de ajuste de peatones que giran a la izquierda.

f_{Rpb} : Factor de ajuste de peatones que giran a la derecha.

Seguidamente se explicarán cada uno de los factores que influyen en el flujo de saturación.

2.2.8.4.1. Flujo de saturación básico por carril (S_0):

La tasa de flujo de saturación corresponde al caudal máximo que puede circular por una vía, medido en la línea de detención durante la fase de luz verde. La tasa de flujo de saturación base se define para un carril de 3,66 m de ancho, sin presencia de vehículos pesados, en terreno plano, sin estacionamiento ni paradas de autobuses en la intersección, con uso uniforme del carril y sin maniobras de giro. Por lo general, se selecciona una tasa base que represente a todas las intersecciones semaforizadas dentro de la jurisdicción o área de estudio. El HCM 2010 sugiere un valor de referencia de 1900 vehículos ligeros por hora por carril (veh/h/carril).

2.2.8.4.2. Factor de ajuste por ancho de carriles (f_w):

Es el factor que considera el impacto negativo de carriles angostos. Los valores asumen diversos valores de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 9: Valores de factor de ajuste por ancho de carriles.

Ancho de Carril (m)	Factor de Ajuste (f_w)
< 3.0	0.96
$\geq 3.0 - 4.0$	1
> 4.0	1.04

Nota: Adaptado de Highway Capacity Manual 2010.

2.2.8.4.3. Factor de ajuste por vehículos pesados (f_{HV}):

Se considera vehículo pesado a todo aquel que posea más de cuatro neumáticos en contacto con la calzada. Los autobuses locales que realizan paradas en el área de la intersección no se contabilizan dentro de esta categoría. El porcentaje de vehículos pesados se determina dividiendo el número de estos vehículos que arriban durante el período de análisis entre el total de vehículos registrados en el mismo lapso. Este porcentaje se especifica para cada intersección en relación con el flujo vehicular, aunque, para fines de planificación, puede emplearse un valor representativo aplicable a todos los movimientos. Este factor incorpora tanto el espacio adicional que ocupan los vehículos pesados como las diferencias en su desempeño operativo respecto a los vehículos ligeros. Los valores de dicho factor se obtienen mediante la siguiente ecuación:

$$f_{HV} = \frac{100}{100 + P_{HV} * (E_T - 1)} \quad \text{Ec. 2. 15: Factor de ajuste por vehículos pesados}$$

Donde:

P_{HV} : Porcentaje (%) de vehículos pesados en el grupo de movimiento correspondiente

E_T : Número de automóviles equivalentes a un camión.

Tabla 10: Número de automóviles equivalentes a un camión.

E_T equivalentes	
1.5	Para todas las autopistas urbanas
1.5	Para autopistas rurales en terreno llano
2.5	Para autopistas rurales en terreno ondulado
4.5	para autopistas rurales en terreno montañosos
Para autopistas urbanas el factor se establece en 1.0 para indicar que los conductores están familiarizados con las condiciones de la carretera y 0.975 en autopistas rurales	

Nota: Adaptado del HCM 2016

Ya que el Manual HCM 2016 considera para autopistas, se va a considerar los valores equivalentes de los vehículos con los factores de conversión a coche patrón (UCP). Estos factores se van usar para uniformar los tamaños de los vehículos a un solo tipo de vehículo patrón.

Tabla 11: Equivalencia de vehículos

Tipo de vehículo	Factor UCP
Auto	1
Vehículo menor	0.4
Mototaxi	0.75
Camioneta rural (combi)	1.3
Microbús	2
Ómnibus	3.5
Camión	3

Nota: Adaptado de Huamán, Copes y Villanueva (UPC)

2.2.8.4.4. Factor de ajuste por pendiente de acceso (**fg**):

Este factor añade el efecto de la pendiente de la rasante sobre la operación de todos los vehículos.

$$f_g = 1 - \frac{P_g}{200} \quad \text{Ec. 2. 16: Factor de ajuste por pendiente de acceso}$$

Donde:

P_g : Porcentaje de pendiente del acceso.

Consideraciones:

- $6 \leq \% G \leq +10$ Negativa en cuesta abajo (descensos)

2.2.8.4.5. Factor de ajuste por estacionamiento adyacente (**fp**):

El factor de ajuste por estacionamiento (f_p) considera el efecto de fricción que genera un carril de estacionamiento sobre el flujo del grupo de carriles contiguo a él. Este factor también refleja el bloqueo ocasional del carril adyacente causado por vehículos que ingresan o salen de la zona de estacionamiento. Cuando no existe estacionamiento, el valor de este factor es **1,00**; en caso contrario, su valor se determina mediante la siguiente ecuación:

$$f_p = \frac{N - 0.1 - \frac{18 \cdot N_m}{3600}}{N} \geq 0.050 \quad \text{Ec. 2. 17: Factor de ajuste por estacionamiento adyacente}$$

Donde:

N : Número de carriles por grupo

N_m : Número de buses que paran por hora

Consideraciones: $0 \leq Nb \leq 250$; Además el $f_{bb} \geq 0.050$

2.2.8.4.6. Factor de ajuste por bloqueo de buses (**fbb**):

El factor de ajuste por bloqueo de autobuses representa la influencia que ejercen las paradas de autobuses locales ubicadas a 80 metros detrás de la línea de detención, donde se detienen para recoger o dejar pasajeros. Su valor se determina utilizando la siguiente ecuación:

$$f_{bb} = \frac{N - \frac{14.4 \cdot N_b}{3600}}{N} \geq 0.050 \quad \text{Ec. 2. 18: Factor de ajuste por bloqueo de buses}$$

Donde:

N : Número de carriles por grupo

N_{bb} : Número de buses que paran en el grupo de carriles por hora

2.2.8.4.7. Factor de ajuste por el tipo de área (f_a):

Este factor contempla la ineficiencia presente en ciertas áreas de los carriles. En el Distrito Central de Negocios (CBD), su valor se establece en 0,90 ($f_a = 0,90$). No obstante, este valor no debe aplicarse exclusivamente al CBD, sino que debe evaluarse en cada caso particular, como en zonas donde el diseño geométrico o el alto flujo peatonal generan incrementos significativos en los tiempos de desplazamiento vehicular.

Si no existen condiciones relacionadas con el tipo de área que afecten el tránsito, se debe emplear un valor de 1,00 ($f_a = 1,00$).

2.2.8.4.8. Factor de ajuste por utilización de carriles (f_{LU}):

El **factor de ajuste por utilización del carril** corrige la desigual distribución del tránsito entre los carriles de circulación en grupos que disponen de más de un carril exclusivo. Este factor modifica la tasa de flujo de saturación base para reflejar dicho uso desigual. No se aplica salvo que el grupo de movimiento cuente con dos o más carriles exclusivos.

Si el grupo de carriles no tiene carril exclusivo este factor es de 1,0.

2.2.8.4.9. Factor de ajuste por vueltas a la izquierda (f_{LT}):

Este factor está destinado a reflejar los giros a la izquierda son protegidos o permitidos y si se realizan desde un carril exclusivo o compartido. Este factor se obtiene con la siguiente ecuación:

$$f_{LT} = \frac{1}{E_L} \quad \text{Ec. 2. 19: Factor de ajuste por vueltas a la izquierda}$$

Donde:

E_L : Número equivalente de vehículos que giran a la izquierda por un carril exclusivo

Para vías con carril exclusivo o compartido:

E_L : 1.05 teniendo como factor el valor de 0.95. Si se tiene presencia de doble carril usar 0.92. Para una calle de intersección en T, usar 0.85 para un carril y 0.75 para dos carriles ($E_L = 1.0 - 0.05PLT$).

2.2.8.4.10. Factor de ajuste por vueltas a la derecha (f_{RT}):

Este factor está destinado para reflejar el efecto de la geometría de las vías y dependen si se realizan desde un carril exclusivo, compartido o único.

$$f_{RT} = \frac{1}{E_R} \quad \text{Ec. 2. 20: Factor de ajuste por vueltas a la derecha}$$

Donde:

E_R : Número equivalente de vehículos que giran a la derecha por un carril exclusivo

Para vías con carril exclusivo o compartido:

E_R : 1.18 teniendo como factor el valor de 0.85. Si tenemos presencia de carriles dobles el factor a usar es de 0.75.

2.2.8.4.11. Factor ajuste para peatones y bicicletas (f_{Lpb} , f_{Rpb}):

El cálculo del factor de ajuste por giro a la izquierda con presencia de bicicletas y peatones (f_{Lpb}) y del factor de ajuste por giro a la derecha con bicicletas y peatones (f_{Rpb}) se fundamenta en el concepto de ocupación de la zona de conflicto, que considera la interacción entre los giros vehiculares y el paso de peatones y ciclistas. La ocupación de dicha zona contempla, además, si el flujo vehicular opuesto interfiere con el movimiento de giro a la izquierda. El porcentaje de tiempo con luz verde en el que la zona de conflicto permanece ocupada se determina según el grado de ocupación y el número de carriles receptores del giro vehicular.

2.2.8.5. Determinación de la proporción de llegada durante el verde:

El retraso de control y la longitud de la cola en una intersección semaforizada están fuertemente influenciados por la proporción de vehículos que arriban durante las fases de

luz verde y roja. Tanto el retraso como la formación de cola se reducen cuando una mayor parte de los vehículos llega mientras la señal está en verde.

$$P = R_p \left(\frac{g}{C} \right) \quad \text{Ec. 2. 21: Proporción de llegada durante el verde}$$

Todas las variables son como se definieron previamente. Esta ecuación requiere el conocimiento del tiempo verde efectivo (g) y duración del ciclo (C).

2.2.8.6. Paso 6: Determinación de la duración de la fase de señal:

La duración de una fase semafórica depende del tipo de control utilizado en la intersección analizada. Si la intersección tiene un control programado previamente, la duración de la fase es una entrada y este paso se omite.

2.2.8.7. Paso 7: Determinación de la capacidad y la relación volumen - capacidad:

La **capacidad** de un grupo de carriles que atiende a un movimiento de tráfico sin giros a la izquierda permitidos se establece de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$c = Sx \frac{g}{C} \quad \text{Ec. 2. 22: Determinación de la capacidad}$$

dónde “C” es la capacidad (veh / h) y las otras variables son como se definieron previamente.

La relación volumen-capacidad para un grupo de carriles se define como la relación del volumen del grupo de carriles y su capacidad. Se calcula utilizando la Ecuación:

$$X = \frac{v_p}{c} \quad \text{Ec. 2. 23: Relación volumen - capacidad}$$

Donde:

X: Razón de volumen y capacidad.

v_p: Demanda de tasa de flujo (veh/h),

c: Capacidad (veh/h).

2.2.8.7.1. Razón volumen-capacidad de una intersección crítica

Otro concepto utilizado para analizar las intersecciones señalizadas es la relación volumen-capacidad crítica. “XC”. Esta relación se calcula utilizando la Ecuación:

$$V_p = \frac{VHMD}{FHMD * F_{HV}} \quad \text{Ec. 2. 24: Razón volumen-capacidad de una intersección crítica}$$

Donde:

VHMD: Volumen horario de máxima demanda (Veh – mixtos/h)

FHMD: Factor de hora de máxima demanda

F_{HV} : Factor de ajuste por presencia de vehículos pesados

2.2.8.8. Paso 8: Determinación de retraso:

La siguiente ecuación ofrece un método para estimar la demora bajo el supuesto de que las llegadas de vehículos se distribuyen aleatoriamente a lo largo de todo el ciclo. Asimismo, considera un período verde efectivo dentro del ciclo y una tasa de flujo de saturación correspondiente a dicho intervalo. Este planteamiento se deriva del primer término de la ecuación de demora presentada en otra sección. De esta manera, la demora uniforme por acceso se determina mediante la siguiente ecuación:

$$d_1 = \frac{0.5 * C * (1 - \frac{g}{C})^2}{1 - (\min(1, x) \frac{g}{C})} \quad \text{Ec. 2. 25: Demora uniforme por acceso}$$

Para el cálculo de la demora de la intersección se utiliza Ecuación:

$$d_1 = \frac{\sum (d_i x V_P)}{\sum V_P} \quad \text{Ec. 2. 26: Demora de la intersección}$$

2.2.8.9. Paso 9: Determinación de los niveles de servicio:

Nivel de servicio A: corresponde a condiciones con un retraso de control de hasta 10 segundos por vehículo y una relación volumen-capacidad no mayor a 1,0. Se presenta cuando la relación v/c es baja y existe una progresión muy favorable o ciclos muy cortos. En este caso, la mayoría de los vehículos arriban con luz verde y cruzan sin detenerse.

Nivel de servicio B: implica retrasos entre 10 y 20 segundos por vehículo y relación v/c ≤ 1,0. Ocurre con baja relación v/c y progresión favorable o ciclos cortos, aunque se detienen más vehículos que en el nivel A.

Nivel de servicio C: presenta retrasos de 20 a 35 segundos por vehículo y relación $v/c \leq 1,0$.

Suele darse con progresión favorable o ciclos de duración moderada. En este nivel pueden aparecer fallas de ciclo, donde algunos vehículos en cola no logran pasar. El número de detenciones es considerable, pero aún muchos vehículos cruzan sin detenerse.

Nivel de servicio D: se caracteriza por retrasos de 35 a 55 segundos por vehículo y relación $v/c \leq 1,0$. Aparece con relaciones v/c altas, progresión deficiente o ciclos largos. Gran cantidad de vehículos se detienen y las fallas de ciclo son evidentes.

Nivel de servicio E: presenta retrasos de 55 a 80 segundos por vehículo y relación $v/c \leq 1,0$. Suele ocurrir con relación v/c alta, progresión desfavorable y ciclos largos. Las fallas de ciclo son frecuentes.

Nivel de servicio F: ocurre con retrasos superiores a 80 segundos por vehículo o relación v/c mayor a 1,0. Se da con relaciones v/c muy elevadas, progresión muy deficiente y ciclos extensos. La mayoría de los ciclos no logran desalojar la cola acumulada.

2.3. Definición de términos básicos

- ✓ **Ingeniería de tráfico:** La ingeniería de tráfico es la parte de la ingeniería del transporte que tiene como objetivos la planificación, diseño y operación del tráfico en la red viaria (calles, carreteras y autopistas) y su relación con los diferentes medios de transporte con el fin de garantizar una movilidad segura, cómoda y eficiente, tanto de personas como de mercancías. (UPV, 2023)
- ✓ **Tránsito:** Es la acción de pasar del peatón, animales y vehículos de cualquier naturaleza, por vías terrestres, acuáticos y áreas abiertas a la circulación pública. (Manual de Carreteras Diseño Geométrico, 2018)
- ✓ **Arteria principal:** Vía urbana importante destinada principalmente a conectar barrios alejados. (HCM, HIGHWAY CAPACITY MANUAL, 2010)

- ✓ **Avenida:** Calle ancha de doble sentido con carriles divididos por una mediana en el centro. La palabra "avenida" se refiere tanto a vías colectoras como arteriales. (ICG, 2005)
- ✓ **Tramo:** Longitud de vía o carretera entre dos secciones transversales de su trazado. Cualquier porción de una carretera comprendida entre dos secciones transversales cualesquiera. (HCM, HIGHWAY CAPACITY MANUAL, 2010)
- ✓ **Capacidad de vía:** Es el número máximo de vehículos que puede pasar por determinada vía, mediante criterios establecidos, en un periodo de tiempo y en determinadas condiciones. (HCM, HIGHWAY CAPACITY MANUAL, 2010)
- ✓ **Aforo:** Es la contabilización de vehículos o personas que atraviesan una determinada sección de vía. (HCM, HIGHWAY CAPACITY MANUAL, 2010)
- ✓ **Dispositivos de control de tránsito:** Elementos como señales, marcas, semáforos y dispositivos auxiliares están diseñados para ayudar a los conductores a cumplir rigurosamente con las normas que regulan el tránsito, tanto en carreteras como en calles urbanas. (ICG, 2005)
- ✓ **Volumen vehicular:** Es el número de vehículos que pasas por un punto o sección transversal dado, de un carril o de una calzada, durante un periodo determinado. (ICG, 2005)
- ✓ **Intensidad de circulación:** Es el número de vehículos que pasan por un perfil dado, durante un intervalo de tiempo inferior a una hora, que generalmente es de 15 minutos. (ICG, 2005)

CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación geográfica del área de estudio

- ✓ País: Perú
- ✓ Departamento: Cajamarca

Figura 8: Imagen de ubicación departamental de Cajamarca

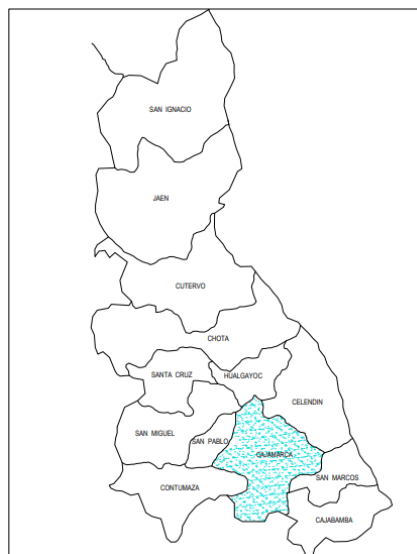


ESC: 1/35000000

Nota: Adaptado del plano de ubicación – límite departamental del Perú

- ✓ Provincia: Cajamarca

Figura 9: Imagen de ubicación provincial de Cajamarca

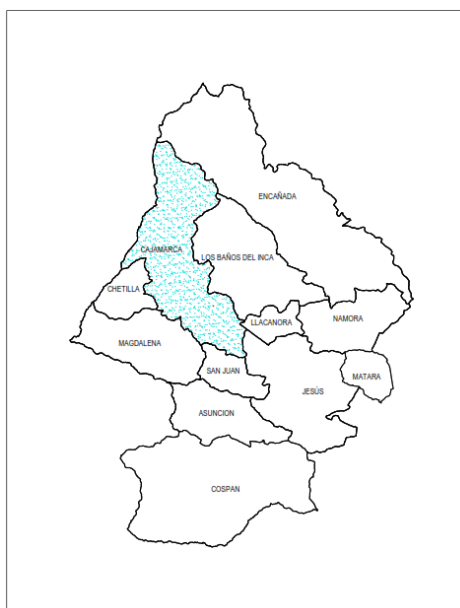


ESC: 1/5000000

Nota: Adaptado del plano de ubicación – límite provincial de Cajamarca

✓ Distrito: Cajamarca

Figura 10: Imagen de ubicación distrital de Cajamarca



ESC: 1/1500000

Nota: Adaptado del plano de ubicación – límite distrital de Cajamarca

Ubicación del tramo en la avenida Perú desde el jr. José Gálvez y el jr. Cinco Esquinas.

Coordenadas UTM del punto inicial y punto final del tramo estudiado:

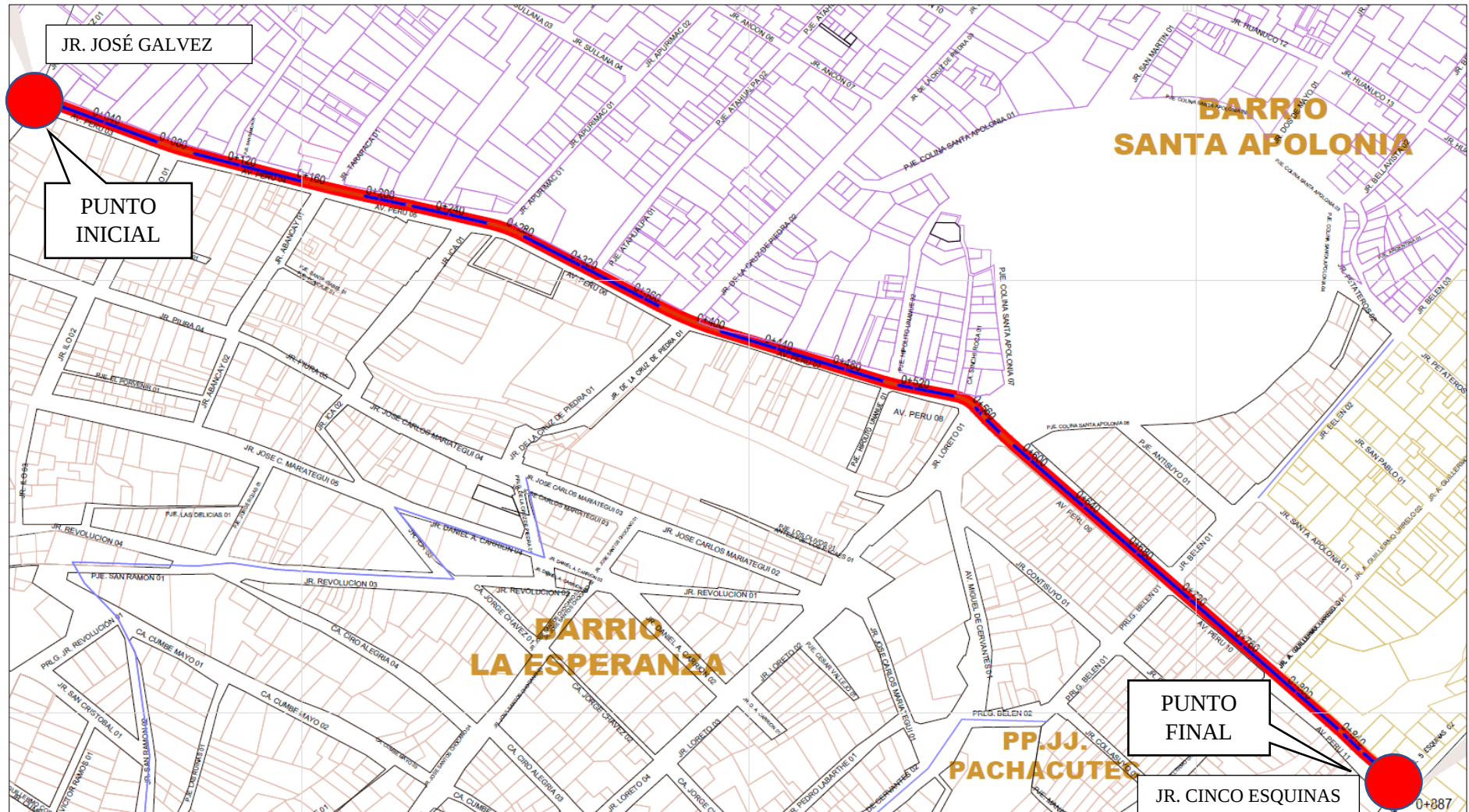
COORDENADAS UTM WGS 84				
PUNTOS	ESTE (m)	NORTE (m)	ALTITUD (m.s.n.m.)	ZONA
INICIAL	773351.848	9207854.185	2786.90	17M
FINAL	774118.326	9207452.376	2769.79	17M

Coordenadas Geográficas del punto inicial y punto final del tramo estudiado:

PUNTOS	LATITUD (°S)	LONGITUD (°O)
INICIAL	-7.15976	-78.52503
FINAL	-7.16335	-78.51808

El tramo que se ha estudiado de la av. Perú, ubicado entre el jr. José Gálvez y el jr. Cinco Esquinas cuenta con una longitud de 887 m por carril de circulación.

Figura 11: Croquis de ubicación del tramo estudiado



Nota: Adaptado del plano catastral de Cajamarca, 2016 MPC

ESC: 1/3500

3.2. Periodo de estudio

El periodo de estudio para el análisis de nivel de servicio en la vía comprendió desde el día 17 al 23 de marzo para el primer tramo y del 31 de marzo al 6 de abril para el segundo tramo y para la intersección semaforizada desde el día 24 de marzo al 30 de marzo.

3.3. Metodología de la investigación

Si bien actualmente se cuenta con la sexta edición del manual (HCM 2016), la presente investigación emplea la metodología del **HCM 2010**, debido a que los parámetros de saturación y capacidad para vías arteriales en ciudades con características similares a Cajamarca mantienen una alta correlación con los modelos del 2010. Asimismo, esta versión permite una comparativa estandarizada con investigaciones locales previas, garantizando la consistencia en la evaluación del Nivel de Servicio; asimismo en algunas tablas se ha adicionado los valores del HCM 2016, siendo la norma actual vigente.

- ✓ **Tipo:** De acuerdo a su finalidad es aplicada, porque el estudio es empírico y el problema ya es conocido visualmente.
- ✓ **Nivel:** Descriptivo, porque se va observar las características y ver el comportamiento de las variables en este estudio.
- ✓ **Diseño:** Cuantitativo, porque se va tener en cuenta la cantidad de vehículos que pasan en el segmento, en el lapso de marzo – abril de 2025; para así determinar el nivel de servicio de dicha vía.

3.3.1. Población de estudio

Está constituida por todos los vehículos que transitan por la avenida Perú, en el tramo jr. José Gálvez - jr. Cinco Esquinas, durante el periodo de estudio.

3.3.2. Muestra

Está conformada por el flujo vehicular contabilizado durante los periodos de 6:00 am a 8:00 pm en los siete días de la semana en el tramo específico de estudio.

3.3.3. Unidad de análisis

El flujo vehicular y las condiciones operacionales de un vehículo tipo en el tramo analizado.

3.3.4. Unidad de observación

Está constituida por cada uno de los vehículos que transitan por la av. Perú, en el tramo comprendido entre el jr. José Gálvez y el jr. Cinco Esquinas.

3.4. Equipos y materiales

EQUIPOS:

- ✓ Computadora LENOVO – CORE I7
- ✓ Estación total LEICA TS07 R1000 y trípode – serie: 3315858
- ✓ Wincha de 50m
- ✓ Cámara fotográfica
- ✓ GPS Receiver GARMIN ETREX 10 – serie: 53D554786

MATERIALES:

- ✓ Fichas de aforos de conteo vehicular
- ✓ Libreta de campo

Los datos han sido procesados mediante la siguiente hoja de Microsoft Excel:

Tabla 12: Formato de conteo vehicular

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. Ing. ALEJANDRO CUBAS BECERRA								
	SENTIDO:	"A" Desde jr. José Galvez hacia jr. Loreto								
	FECHA:	00/00/2025		VEHÍCULOS DE PASAJEROS					VEHÍCULOS DE CARGA	
HORA				VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETA	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	M3 CLASE I (B2)	M3 CLASE III (B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15									
06:15	06:30									
06:30	06:45									
06:45	07:00									
07:00	07:15									
07:15	07:30									
07:30	07:45									
07:45	08:00									
08:00	08:15									
08:15	08:30									
08:30	08:45									
08:45	09:00									
09:00	09:15									
09:15	09:30									
09:30	09:45									
09:45	10:00									
10:00	10:15									
10:15	10:30									
10:30	10:45									
10:45	11:00									
11:00	11:15									
11:15	11:30									
11:30	11:45									
11:45	12:00									

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. Ing. ALEJANDRO CUBAS BECERRA								
	SENTIDO:	"A" Desde jr. José Galvez hacia jr. Loreto								
	FECHA:	00/00/2025		VEHÍCULOS DE PASAJEROS					VEHÍCULOS DE CARGA	
HORA				VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETA	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	M3 CLASE I (B2)	M3 CLASE III (B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
12:00	12:15									
12:15	12:30									
12:30	12:45									
12:45	13:00									
13:00	13:15									
13:15	13:30									
13:30	13:45									
13:45	14:00									
14:00	14:15									
14:15	14:30									
14:30	14:45									
14:45	15:00									
15:00	15:15									
15:15	15:30									
15:30	15:45									
15:45	16:00									
16:00	16:15									
16:15	16:30									
16:30	16:45									
16:45	17:00									
17:00	17:15									
17:15	17:30									
17:30	17:45									
17:45	18:00									
18:00	18:15									
18:15	18:30									
18:30	18:45									
18:45	19:00									
19:00	19:15									
19:15	19:30									
19:30	19:45									
19:45	20:00									
TOTAL										

3.5. Procedimiento

Utilizando un ordenador en la oficina, los datos adquiridos se procesaron utilizando las siguientes aplicaciones para los objetivos requeridos.

AutoCAD: Para crear las porciones más representativas de la sección en estudio, así como el levantamiento topográfico.

MS Excel 2013: De acuerdo con el manual HCM 2010, analizar los datos recopilados del aforo vehicular desde el día 17 al 23 de marzo, entre las 6:00 am y las 8:00pm en intervalos de 15 min y determinar los parámetros necesarios para determinar el aforo vehicular y el nivel de servicio.

Para el análisis de la intersección semaforizada se realizó desde el día 24 al 30 de marzo, en tres puntos de dicha intersección entre las 6:00 am y las 8:00pm en intervalos de 15 min.

Durante esta fase, se calculó el volumen diario de vehículos procesando los datos recogidos del aforo vehicular.

- Movimiento semanal - TPDS
- Composición de los vehículos
- Los histogramas de demanda máxima del día.
- El aforo de vehículos y el FHMD;
- El volumen horario de demanda máxima;
- El volumen de demanda máxima de 15 minutos (Q15max).

MS Word 2013: Para componer los hallazgos del estudio.

3.5.1. Metodología HCM – 2010 para nivel de servicio de calles

Se realizará los siguientes pasos descritos en el manual, para la cual se utilizarán las fórmulas planteadas en dicho manual, acompañados de las tablas de Excel detalladas en las bases teóricas:

- ✓ Paso 1: Determinar los elementos de entrada
- ✓ Paso 2: Determinar el tiempo en movimiento
- ✓ Paso 3: Determinar el tiempo de retardo vehicular
- ✓ Paso 4: Determinar la velocidad de desplazamiento
- ✓ Paso 5: Determinar el nivel de servicio (LOS)

3.5.2. Metodología HCM – 2010 para nivel de servicio en intersecciones

En la intersección de la av. Perú con el jr. Loreto se registró el flujo vehicular, aplicando la metodología establecida en el HCM 2010 y la codificación de grupos de carril, con el fin de optimizar el análisis de la información.

- ✓ Paso 1: Determinación de los grupos de movimiento y grupos de carriles
- ✓ Paso 2: Determinación de la tasa de flujo del grupo de movimiento
- ✓ Paso 3: Determinación de la tasa de flujo del grupo de carriles
- ✓ Paso 4: Determinación del flujo de saturación ajustada
- ✓ Paso 5: Determinación de la proporción de llegada durante el verde
- ✓ Paso 6: Determinación de la duración de la fase de señal
- ✓ Paso 7: Determinación de la capacidad y la relación volumen – capacidad
- ✓ Paso 8: Determinación de retraso
- ✓ Paso 9: Determinación de los niveles de servicio

3.6. Tratamiento de análisis de datos y presentación de resultados

3.6.1. Para Nivel de Servicio de la avenida Perú

Se analizó el tramo de la av. Perú comprendida entre el tramo del jr. José Gálvez y el jr. Cinco Esquinas, que se han dividido en dos segmentos y cada uno con dos direcciones de viaje:

Para el tramo 1, en la dirección de viaje A, la circulación vehicular es del jr. José Gálvez hacia la intersección semaforizada en el jr. Loreto, posee 4 accesos definidos; en la dirección de viaje B, la circulación vehicular es desde la intersección semaforizada en el jr. Loreto hacia el jr. José Gálvez, posee 4 accesos definidos.

Para el tramo 2, en la dirección de viaje C, la circulación vehicular es de la intersección semaforizada en el jr. Loreto hacia el jr. Cinco Esquinas, posee 3 accesos definidos; en la dirección de viaje D, la circulación vehicular es desde el jr. Cinco Esquinas hacia la intersección semaforizada en el jr. Loreto, posee 3 accesos definidos

3.6.1.1. Paso 1: Datos de entrada

Los datos tomados para la evaluación del nivel de servicio son: longitud de segmento, capacidad vehicular y flujo vehicular, límite de velocidad y número de puntos de acceso al segmento, estos datos han sido determinados mediante aforos vehiculares, observados en campo y el levantamiento topográfico.

A. Características de los segmentos

Tabla 13: Segmento estudiado de la av. Perú

Dirección	Desde	Hasta	Longitud (m)
TRAMO 1			
Dirección A	Jr. José Gálvez	Intersección semaforizada con jr. Loreto	550.00 m

Dirección B	Intersección semaforizada con jr. Loreto	Jr. José Gálvez	550.00 m
TRAMO 2			
Dirección C	Intersección semaforizada con jr. Loreto	Jr. Cinco Esquinas	297.00 m
Dirección D	Jr. Cinco Esquinas	Intersección semaforizada con jr. Loreto	297.00 m

Tabla 14: Características del segmento

	TRAMO 1		TRAMO 2	
Descripción	Dirección A	Dirección B	Dirección C	Dirección D
Longitud del segmento	550.00 m	550.00 m	297.00 m	297.00 m
Número de carriles	1	1	1	1
Ancho promedio de calzada	4.05	4.05	3.62	3.62
Bombeo	Si	Si	Si	Si
Presencia de cunetas	Si	Si	Si	Si
Ancho de cunetas	0.58 a 0.64	0.58 a 0.64	0.51 a 0.74	0.51 a 0.74

B. Composición de tráfico

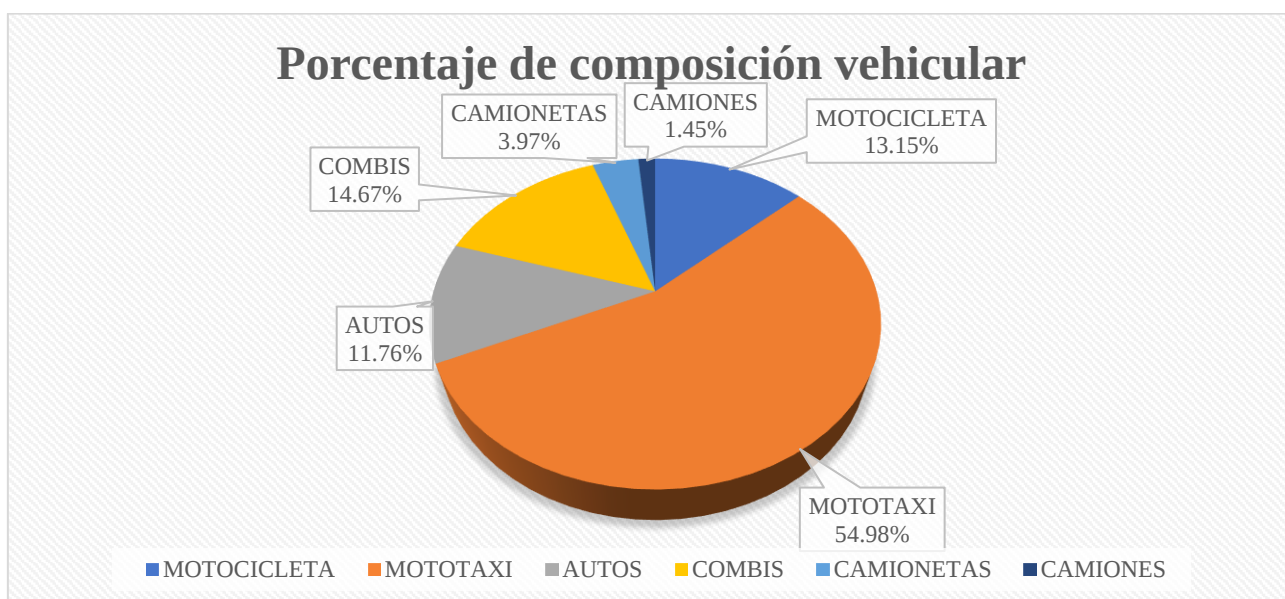
PARA EL TRAMO 1

La composición del tráfico se obtuvo a partir de los aforos vehiculares realizados en campo entre las 6:00 a. m. y las 8:00 p. m., durante el transcurso de una semana, permitiendo establecer la composición vehicular total del tramo de vía analizado.

Tabla 15: Composición vehicular del tramo estudiado durante los siete días.

Tipo de Vehículo	CANTIDAD	(%)
MOTOCICLETA	8549	13.15%
MOTOTAXI	35733	54.98%
AUTOS	7644	11.76%
COMBIS	9537	14.67%
CAMIONETAS	2581	3.97%
BUSES	2	0.00%
CAMIONES	945	1.45%
TOTAL	64991	100.00%

Figura 12: Porcentaje de composición vehicular en dirección A y B

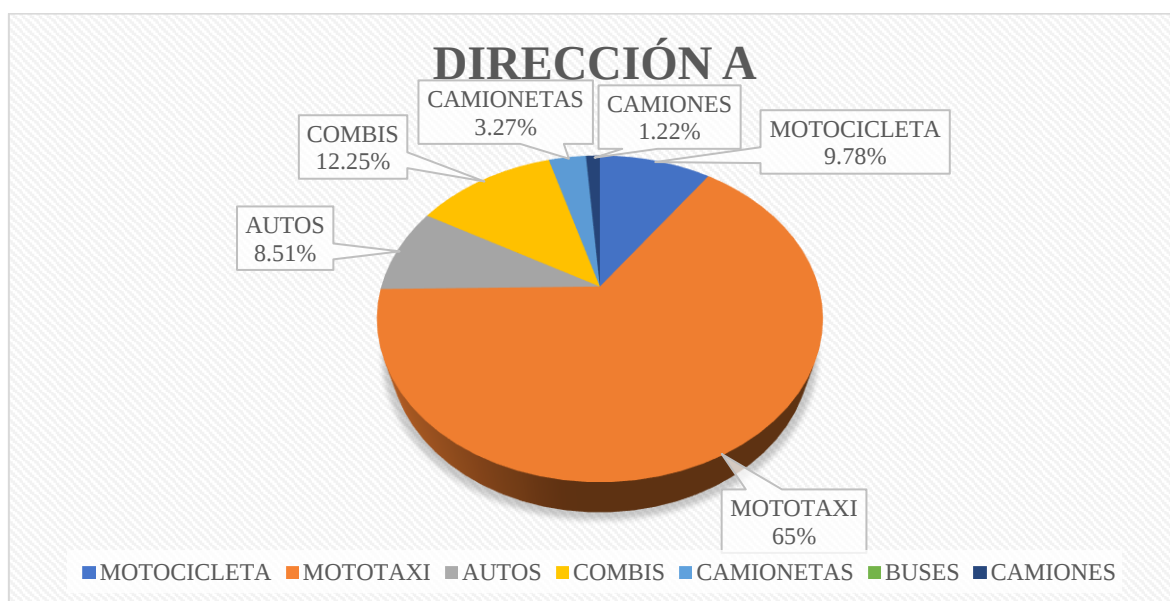


También se determinó para la dirección A que va desde el jr. José Gálvez hacia la intersección semaforizada con el jr. Loreto.

Tabla 16: Composición vehicular en dirección A

Tipo de Vehículo	DIRECCIÓN A	
	CANTIDAD	(%)
MOTOCICLETA	4332	9.78%
MOTOTAXI	28790	64.97%
AUTOS	3771	8.51%
COMBIS	5429	12.25%
CAMIONETAS	1449	3.27%
BUSES	1	0.00%
CAMIONES	539	1.22%
TOTAL	44311	100.00%

Figura 13: Porcentaje de composición vehicular en dirección A

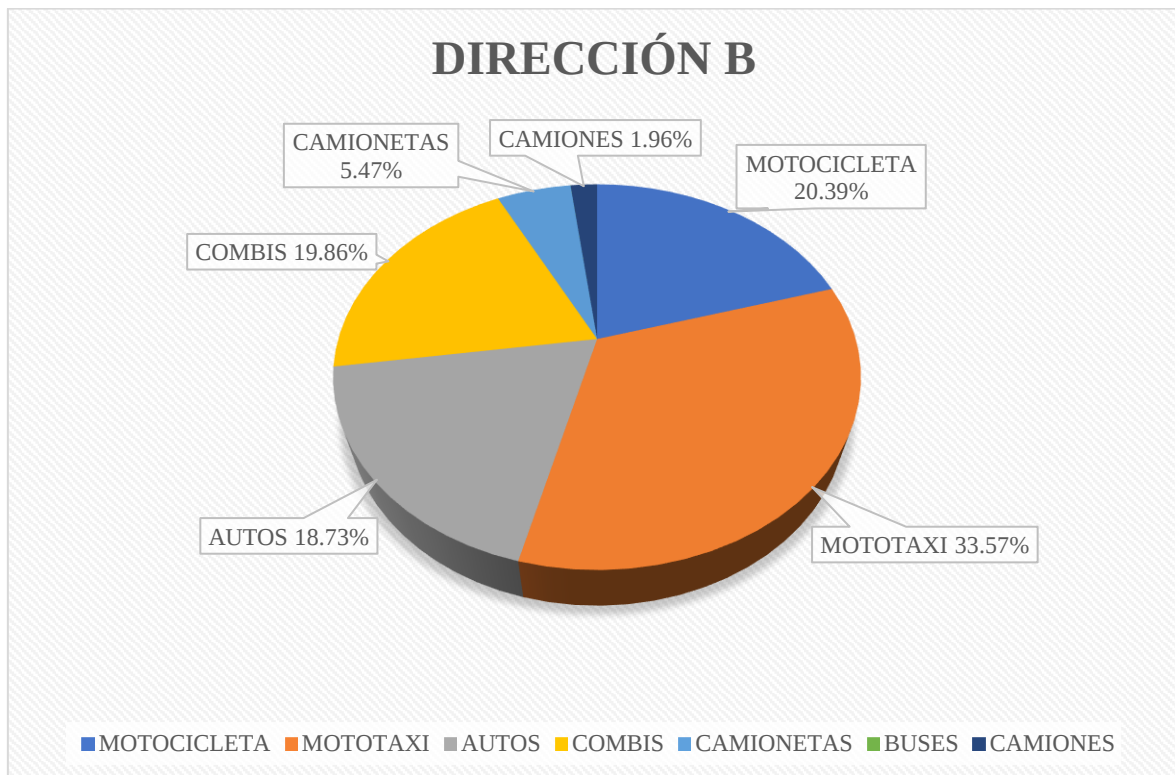


Asimismo, para la dirección B que va desde la intersección semaforizada en el jr. Loreto hacia el jr. José Gálvez

Tabla 17: Composición vehicular en dirección B

Tipo de Vehículo	DIRECCIÓN B	
	CANTIDAD	(%)
MOTOCICLETA	4217	20.39%
MOTOTAXI	6943	33.57%
AUTOS	3873	18.73%
COMBIS	4108	19.86%
CAMIONETAS	1132	5.47%
BUSES	1	0.00%
CAMIONES	406	1.96%
TOTAL	20680	100.00%

Figura 14: Porcentaje de composición vehicular en dirección B



Los aforos vehiculares se efectuaron con el propósito de identificar el día y la hora de mayor afluencia de tránsito, a fin de calcular posteriormente el factor de hora punta, la capacidad vehicular y el flujo máximo de demanda en intervalos de 15 minutos.

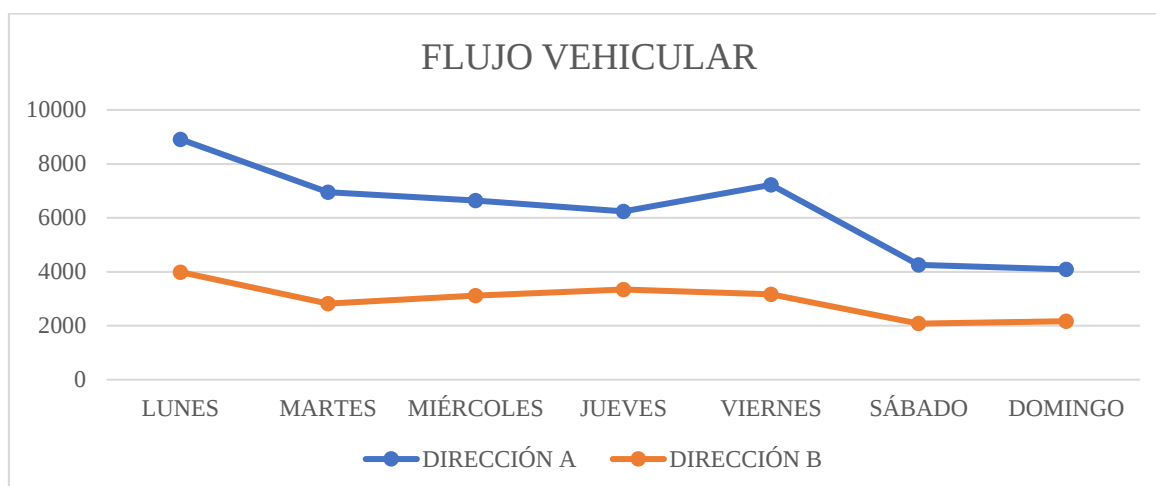
C. Análisis de flujo vehicular

El estudio del flujo vehicular permitió identificar la variación del tránsito en cada sentido del tramo analizado a lo largo de la semana. En la tabla siguiente se presenta el resumen de los aforos efectuados:

Tabla 18: Resumen de aforo vehicular en dirección A y B

DÍA	DIRECCIÓN A	DIRECCIÓN B
LUNES	8913	3988
MARTES	6956	2825
MIÉRCOLES	6640	3112
JUEVES	6235	3340
VIERNES	7219	3170
SÁBADO	4259	2079
DOMINGO	4089	2166

Figura 15: Flujo vehicular del segmento en dirección A y B



Como se aprecia en la figura 15, en dirección A y B, el día lunes es el que presenta mayor demanda vehicular; por eso se analizará la hora de máximo volumen vehicular y los 15 min de máxima demanda.

Tabla 19: Aforo vehicular del día 17 de marzo, para la dirección de viaje A

DIRECCIÓN A			
HORA		N° DE VEHÍCULOS	VHMD
INICIO	FIN		
06:00	06:15	78	
06:15	06:30	111	
06:30	06:45	130	
06:45	07:00	187	506
07:00	07:15	279	707
07:15	07:30	257	853
07:30	07:45	270	993
07:45	08:00	265	1071
08:00	08:15	222	1014
08:15	08:30	222	979
08:30	08:45	207	916
08:45	09:00	187	838
09:00	09:15	165	781
09:15	09:30	177	736
09:30	09:45	166	695
09:45	10:00	143	651
10:00	10:15	139	625
10:15	10:30	135	583
10:30	10:45	138	555
10:45	11:00	129	541
11:00	11:15	139	541
11:15	11:30	134	540
11:30	11:45	125	527

11:45	12:00	121	519
12:00	12:15	136	516
12:15	12:30	145	527
12:30	12:45	154	556
12:45	13:00	163	598
13:00	13:15	169	631
13:15	13:30	158	644
13:30	13:45	163	653
13:45	14:00	160	650
14:00	14:15	144	625
14:15	14:30	141	608
14:30	14:45	135	580
14:45	15:00	141	561
15:00	15:15	140	557
15:15	15:30	140	556
15:30	15:45	151	572
15:45	16:00	155	586
16:00	16:15	152	598
16:15	16:30	147	605
16:30	16:45	158	612
16:45	17:00	141	598
17:00	17:15	138	584
17:15	17:30	124	561
17:30	17:45	110	513
17:45	18:00	140	512
18:00	18:15	142	516
18:15	18:30	152	544
18:30	18:45	178	612
18:45	19:00	196	668
19:00	19:15	186	712
19:15	19:30	162	722
19:30	19:45	141	685
19:45	20:00	125	614
TOTAL		8913	

De la Tabla N°19, se obtiene:

Volumen horario de máxima demanda (VHMD):

- VHMD = 1071

Capacidad vehicular durante los 15 min de máxima demanda:

- $Q_{15max} = 279$

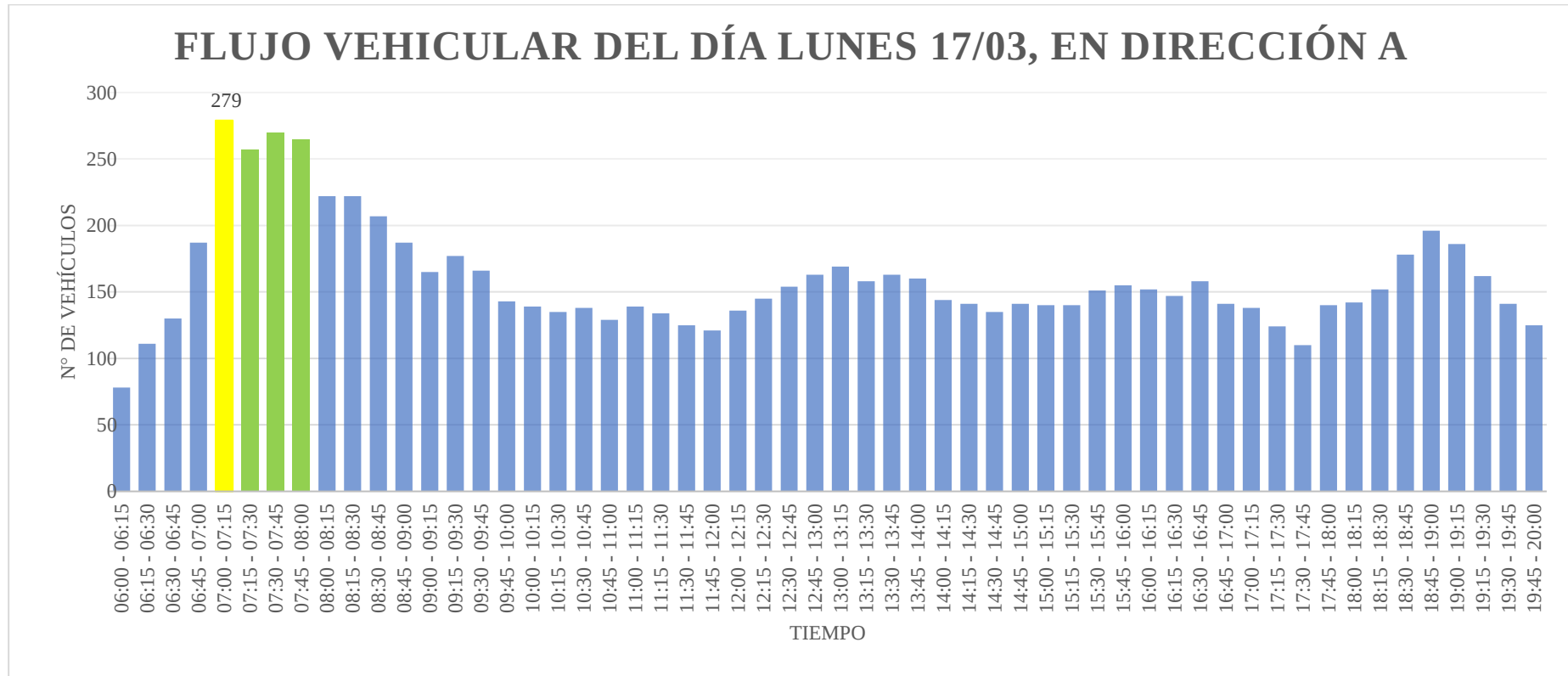
Máxima capacidad vehicular:

- $I_{max} = \frac{\text{Número de vehículos}}{T(\text{horas})} = \frac{279}{0.25} = 1116 \text{ veh/h}$

Factor horario de máxima demanda (FHP):

- $FHP = \frac{Q}{4XQ_{15}} = \frac{VHMD}{4XQ_{15}} = \frac{1071}{4 \times 279} = 0.960$

Figura 16: Flujo vehicular del día lunes 17 de marzo, dirección A



Se observa que el intervalo de máxima demanda vehicular es entre las 7:00 am y las 7:15 am, el cual presenta un volumen vehicular de 279 vehículos en la dirección A; así como se determinó el volumen horario de máxima demanda entra las 7:00 am y las 8:00 am haciendo un total de 1071 vehículos, lo que nos sirvió para calcular la máxima capacidad vehicular y el factor de hora pico.

Tabla 20: Aforo vehicular del día 17 de marzo, para la dirección de viaje B

DIRECCIÓN B			
HORA		N° DE VEHÍCULOS	VHMD
INICIO	FIN		
06:00	06:15	27	
06:15	06:30	41	
06:30	06:45	66	
06:45	07:00	108	242
07:00	07:15	152	367
07:15	07:30	121	447
07:30	07:45	103	484
07:45	08:00	100	476
08:00	08:15	101	425
08:15	08:30	88	392
08:30	08:45	87	376
08:45	09:00	69	345
09:00	09:15	74	318
09:15	09:30	71	301
09:30	09:45	70	284
09:45	10:00	63	278
10:00	10:15	54	258
10:15	10:30	59	246
10:30	10:45	53	229
10:45	11:00	56	222
11:00	11:15	58	226
11:15	11:30	58	225
11:30	11:45	52	224
11:45	12:00	48	216
12:00	12:15	62	220
12:15	12:30	73	235
12:30	12:45	83	266
12:45	13:00	102	320
13:00	13:15	101	359
13:15	13:30	92	378
13:30	13:45	81	376
13:45	14:00	74	348
14:00	14:15	67	314
14:15	14:30	60	282
14:30	14:45	58	259
14:45	15:00	53	238
15:00	15:15	51	222
15:15	15:30	54	216
15:30	15:45	55	213
15:45	16:00	50	210
16:00	16:15	54	213
16:15	16:30	56	215
16:30	16:45	51	211

16:45	17:00	63	224
17:00	17:15	62	232
17:15	17:30	65	241
17:30	17:45	52	242
17:45	18:00	55	234
18:00	18:15	62	234
18:15	18:30	67	236
18:30	18:45	87	271
18:45	19:00	106	322
19:00	19:15	103	363
19:15	19:30	95	391
19:30	19:45	66	370
19:45	20:00	49	313
TOTAL		3988	

De la Tabla N° 20, se obtiene:

Volumen horario de máxima demanda (VHMD):

- VHMD = 484

Capacidad vehicular durante los 15 min de máxima demanda:

- $Q_{15max} = 152$

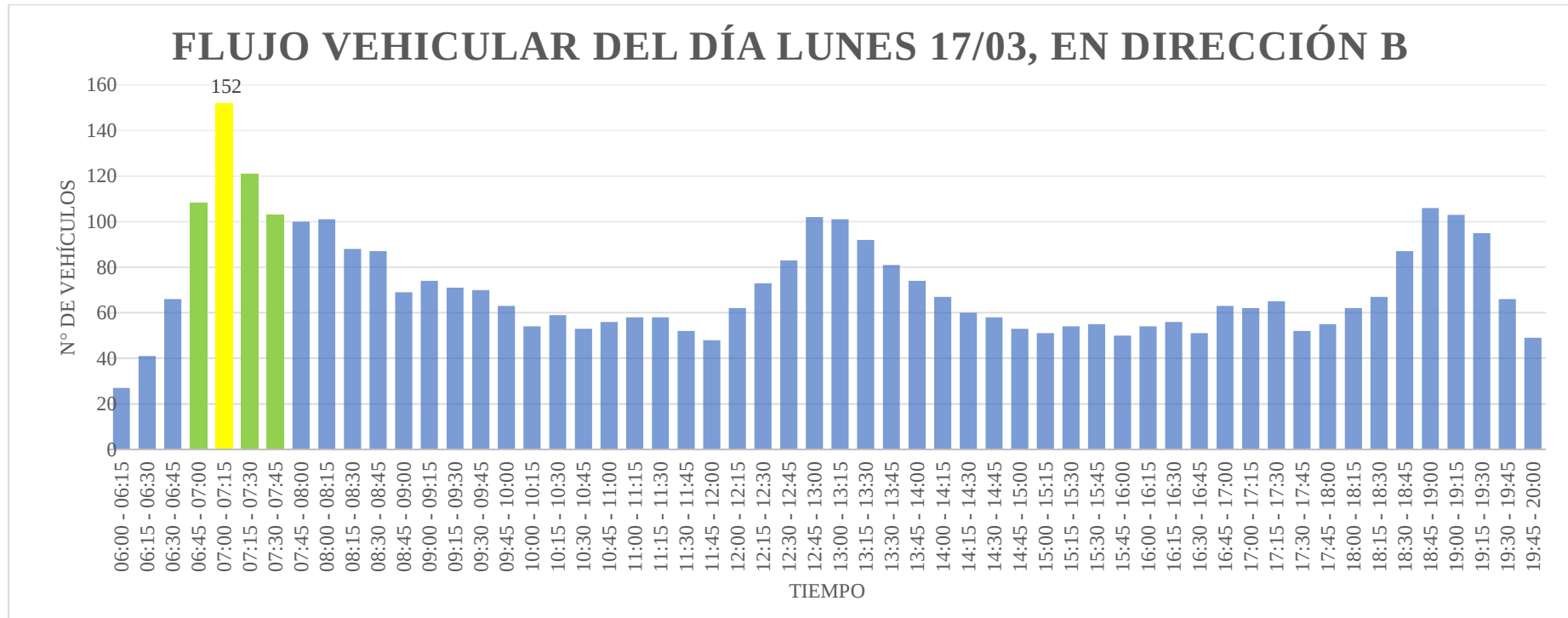
Máxima capacidad vehicular:

- $I_{max} = \frac{\text{Número de vehículos}}{T(\text{horas})} = \frac{152}{0.25} = 608 \text{ veh/h}$

Factor horario de máxima demanda (FHP):

- $FHP = \frac{Q}{4 \times Q_{15}} = \frac{VHMD}{4 \times Q_{15}} = \frac{484}{4 \times 152} = 0.796$

Figura 17: Flujo vehicular del día lunes 17 de marzo, dirección B



Se observa que el intervalo de máxima demanda vehicular es entre las 7:00 am y las 7:15 am, el cual presenta un volumen vehicular de 152 vehículos en la dirección A; así como se determinó el volumen horario de máxima demanda entra las 6:45 am y las 7:45 am haciendo un total de 484 vehículos, lo que nos sirvió para calcular la máxima capacidad vehicular y el factor de hora pico.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de los datos obtenidos para la dirección A y B:

Tabla 21: Parámetros del tráfico para cada dirección de viaje

PARÁMETROS	DIRECCIÓN A	DIRECCIÓN B
Volumen vehicular correspondiente a la hora de máxima demanda (VHMD)	1071	484
Volumen vehicular correspondiente a los 15 min de máxima demanda	279	152
Capacidad vehicular (veh/h)	1116	608
Factor de hora pico (FHP)	0.960	0.796

D. Datos de entrada de ambos segmentos

Tabla 22: Elementos de entrada para dirección A y B

DATOS	ELEMENTOS DE ENTRADA	DIRECCIÓN A	DIRECCIÓN B
Tránsito	Capacidad máxima del segmento (veh/h)	1116	608
	Volumen horario de máxima demanda (vm)	1071	484
Diseño geométrico	Ancho de intersección semaforizada (ft)-Wi	0	131.234
	Número de carriles en la dirección de viaje (Nth)	1	1
	Longitud de segmento (ft)-L	1804.46	1804.46
	Número de accesos por el lado derecho, Nap, s	4	4
	Número de accesos por el lado izquierdo, Nap, o	4	4
	Proporción de segmento con mediana restrictiva, (pm)	0	0
	Proporción de segmento con solera del lado derecho, (Pcurb)	1	1
Otros	Límite de velocidad, Spl (mi/h)	31.07	31.07
	Duración del período de análisis, T (h)	0.25	0.25

Nota: El Reglamento nacional de tránsito; Título IV de la circulación, sección VI Velocidades – Artículo 162. Indica la velocidad límite para vías en zonas urbanas, siendo esta de 50 Km/h equivalente a 31.07 mi/h.

3.6.1.2. Paso 2: Cálculo del tiempo de movimiento

Para determinar el tiempo en movimiento arterial previamente se calculó la velocidad de flujo libre base, la velocidad constante, el factor de ajuste para la sección transversal y el factor de ajuste para puntos de acceso.

PARA LA DIRECCIÓN DE VIAJE “A”

Densidad de puntos de acceso:

- $D_a = 5280 \left(\frac{N_{ap,s} + N_{ap,o}}{L - W_i} \right) = 5280 \left(\frac{4+4}{1804.46-0} \right) = 23.41$

Factor de ajuste para puntos de acceso:

- $f_A = -0.078 \left(\frac{D_a}{N_{th}} \right) = -0.078 \left(\frac{23.41}{1} \right) = -1.83 \text{ mi/h}$

Factor de ajuste para sección transversal:

- $f_{cs} = 1.5p_m - 0.47(p_{curb})(p_m) = 1.5 \times 0 - 0.47 \times 1 \times 0 = 0$

Velocidad constante:

- $S_0 = 25.6 + 0.47 * S_{pl} = 25.6 + 0.47 \times 31.07 = 40.20 \text{ mi/h}$

Velocidad de flujo libre base:

- $S_f = S_0 + f_{cs} + f_A = 40.20 + 0 + (-1.83) = 38.38 \text{ mi/h}$

PARA LA DIRECCIÓN DE VIAJE “B”

Densidad de puntos de acceso:

- $D_a = 5280 \left(\frac{N_{ap,s} + N_{ap,o}}{L - W_i} \right) = 5280 \left(\frac{4+4}{1804.46-131.234} \right) = 25.24$

Factor de ajuste para puntos de acceso:

- $f_A = -0.078 \left(\frac{D_a}{N_{th}} \right) = -0.078 \left(\frac{25.24}{1} \right) = -1.97 \text{ mi/h}$

Factor de ajuste para sección transversal:

- $f_{cs} = 1.5p_m - 0.47(p_{curb})(p_m) = 1.5 \times 0 - 0.47 \times 1 \times 0 = 0$

Velocidad constante:

- $S_0 = 25.6 + 0.47 * S_{pl} = 25.6 + 0.47 \times 31.07 = 40.20 \text{ mi/h}$

Velocidad de flujo libre base:

- $S_f = S_0 + f_{cs} + f_A = 40.20 + 0 + (-1.97) = 38.23 \text{ mi/h}$

Tabla 23: Cuadro resumen de cálculo de tiempo en movimiento del paso 2

Descripción	Parámetros	Dirección A	Dirección B
Longitud de segmento (ft)	L (ft)	1804.46	1804.46
Número de accesos por el lado derecho	Nap,s	4	4
Número de accesos por el lado izquierdo	Nap,o	4	4
Ancho de intersección semaforizada (ft)	Wi(ft)	0	131.234
Número de carriles en la dirección de viaje (Nth)	Nth	1	1
Límite de velocidad, Spl (mi/h)	Spl (mi/h)	31.07	31.07
Proporción de segmento con mediana restrictiva	pm	0	0
Proporción de segmento con solera del lado derecho	pcurb	1	1
Densidad de puntos de acceso	Da (pto/mi)	23.41	23.41
Factor de ajuste para puntos de acceso	fa (mi/h)	-1.83	-1.97
Factor de ajuste para sección transversal	fsc (mi/h)	0	0
Velocidad de flujo libre base	Sfo (mi/h)	38.38	38.23
Velocidad constante	So (mi/h)	40.20	40.20

Luego se calculó el ajuste por espaciamiento de señales, la velocidad de flujo libre, el factor por proximidad entre vehículos, el tiempo de demora ocasionado por el giro de vehículos (tabla 5) y finalmente el tiempo en movimiento en el segmento. A continuación, se mostrará el cálculo de cada uno de estos parámetros, para la dirección de viaje A y B.

PARA DIRECCIÓN A

Ajuste por espaciamiento de señales

- $f_L = 1.02 - 4.7 \frac{S_{fo}-19.5}{\max(L_s, 400)} \leq 1.0 == 1.02 - 4.7 \frac{38.38-19.5}{400} = 0.80$

Velocidad de flujo libre

- $S_f = S_{fo} * f_L = 38.38 * 0.80 = 30.63 \text{ mi/h}$

Factor por proximidad entre vehículos.

$$\bullet \quad f_v = \frac{2}{1 + \left(1 - \frac{v_m}{52.8 * N_{th} * S_f}\right)^{0.21}} = \frac{2}{1 + \left(1 - \frac{1071}{52.8 * 1 * 30.63}\right)^{0.21}} = 1.11$$

PARA DIRECCIÓN B

Ajuste por espaciamiento de señales

$$\bullet \quad f_L = 1.02 - 4.7 \frac{S_{f0} - 19.5}{\max(L_s, 400)} \leq 1.0 == 1.02 - 4.7 \frac{38.23 - 19.5}{400} = 0.80$$

Velocidad de flujo libre

$$\bullet \quad S_f = S_{f0} * f_L = 38.23 * 0.80 = 30.58 \text{ mi/h}$$

Factor por proximidad entre vehículos.

$$\bullet \quad f_v = \frac{2}{1 + \left(1 - \frac{v_m}{52.8 * N_{th} * S_f}\right)^{0.21}} = \frac{2}{1 + \left(1 - \frac{484}{52.8 * 1 * 30.58}\right)^{0.21}} = 1.04$$

Tiempo en movimiento en el segmento.

$$\bullet \quad t_R = \frac{6.0 - l_1}{0.0025L} f_x + \frac{3600L}{5280S_f} f_v + \sum_{i=1}^{N_{ap}} d_{ap,i} + d_{other}$$

Para calcular la siguiente se debe hacer cálculos previos:

Tabla 24: Datos de entrada para el cálculo de tiempo en el segmento

Datos	Dirección A	Dirección B
volumen promedio del segmento (veh/h/carril)	1071	484
d _{ap,i}	0.835	0.170
d _{other}	0	0
f _x	1	1
l ₁	2.5	2

$$f_x = \begin{cases} 1.00 & \text{(Movimiento controlado por semáforos o señales pare)} \\ 0.00 & \text{(Movimiento no controlado)} \\ \min[v_{th}/c_{th}, 1.00] & \text{(Movimiento controlado por ceda el paso)} \end{cases}$$

l₁: Pérdida de tiempo en la partida = 2,0 si es semaforizado, y 2,5 si es pare o ceda el paso, (s).

Para haber obtenido el d ap,i se ha extrapolado de la tabla de *Demora debido a los vehículos de giro*:

Tabla 25: Demora de vehículos por el número de carriles

Volumen medio del segmento (veh/h/ln)	Demora de vehículos por el número de carriles (s/veh/pt)		
	1 Carril	2 Carriles	3 Carriles
200	0.04	0.04	0.05
300	0.08	0.08	0.09
400	0.12	0.15	0.15
500	0.18	0.25	0.15
600	0.27	0.41	0.15
700	0.39	0.72	0.15

Para A:

Extrapolación lineal:

$$d = m * \Delta V$$

$$m = \frac{0.39 - 0.27}{700 - 600} = 0.0012$$

$$\Delta V = 1071 - 700 = 371$$

$$\Delta d = m * \Delta V = 0.0012 * 371 = 0.4452$$

$$d_{1071} = 0.39 + 0.4452 = 0.8352$$

Para B:

Extrapolación lineal:

$$d = m * \Delta V$$

$$m = \frac{0.18 - 0.12}{500 - 400} = 0.0006$$

$$\Delta V = 484 - 400 = 84$$

$$\Delta d = m * \Delta V = 0.0006 * 84 = 0.0504$$

$$d_{1071} = 0.12 + 0.0504 = 0.1704$$

PARA A:

- $t_R = \frac{6.0-l_1}{0.0025L} f_x + \frac{3600L}{5280S_f} f_v + \sum_{i=1}^{N_{ap}} d_{ap,i} + d_{other}$
- $t_R = \frac{6.0-2.5}{0.0025 \times 1804.46} \times 1 + \frac{3600 \times 1804.46}{5280 \times 30.63} \times 1.11 + 4 \times 0.835 + 4 \times 0.835 = 52.18 \text{ sg}$

PARA B:

- $t_R = \frac{6.0-l_1}{0.0025L} f_x + \frac{3600L}{5280S_f} f_v + \sum_{i=1}^{N_{ap}} d_{ap,i} + d_{other}$
- $t_R = \frac{6.0-2}{0.0025 \times 1804.46} \times 1 + \frac{3600 \times 1804.46}{5280 \times 30.58} \times 1.04 + 4 \times 0.170 + 4 \times 0.170 = 43.98 \text{ sg}$

Los valores obtenidos se muestran en la siguiente tabla para dirección A y B:

Tabla 26: Cálculo del tiempo en movimiento para dirección A y B

Parámetros		Dirección A	Dirección B
Ajuste por espaciamiento de señales.	(fL)	0.80	0.80
Velocidad de flujo libre.	(Sf) (mi/h)	30.63	30.58
Flujo de demanda en el segmento.	(Vm)	1071	484
Factor por proximidad entre vehículos.	(fv)	1.11	1.04
Perdida del tiempo del tiempo en la partida	(l1)	2.5	2
Demora por el giro de vehículos.	dap,i	0.835	0.170
Movimiento controlado por semáforos.	fx	1	1
Tiempo en movimiento.	(tR) (seg)	52.18	43.98

3.6.1.3. Paso 3: Cálculo del tiempo de retardo vehicular

El tiempo de retardo vehicular se determinó aplicando la ecuación escrita posteriormente, para lo cual fue necesario medir el tiempo que los vehículos tardan en ingresar al segmento. Se asumió que el flujo vehicular registrado en los 15 minutos de la hora punta se distribuye de manera uniforme entre los dos carriles del segmento, y que los giros a la derecha e izquierda corresponden al 10% del flujo de cada carril. A continuación, se presentará el cálculo del tiempo de retardo vehicular para las direcciones de viaje A y B.

PARA DIRECCIÓN DE VIAJE A:

$$d_t = \frac{d_{th} * v_t * N_t + d_{sl} * v_{sl}(1 - P_L) + d_{sr} * v_{sr}(1 - P_R)}{v_{th}}$$

$$d_t = \frac{0 * 1071 * 1 + 3.34 * 69.62(1 - 0.065) + 3.34 * 69.62(1 - 0.065)}{1071} = 0.41 \text{ s/veh}$$

PARA DIRECCIÓN DE VIAJE B:

$$d_t = \frac{d_{th} * v_t * N_t + d_{sl} * v_{sl}(1 - P_L) + d_{sr} * v_{sr}(1 - P_R)}{v_{th}}$$

$$d_t = \frac{0 * 484 * 1 + 0.68 * 31.46(1 - 0.065) + 0.68 * 31.46(1 - 0.065)}{484} = 0.08 \text{ s/veh}$$

Tabla 27: Datos de entrada para el cálculo de tiempo de retardo en dirección A y B

Descripción	Parámetros	DIRECCIÓN A	DIRECCIÓN B
Retraso en el carril (s/veh)	dth	0	0
Flujo en el carril (veh/h/ln)	vt	1071	484
Número de carriles (ln)	Nt	1	1
Retraso de vehículos que giran a la izquierda (s/veh)	dsl	3.34	0.68
Índice de flujo de los vehículos que giran a la izquierda (veh/h)	vsl	69.62	31.46
Proporción de vehículos que giran a la izquierda (decimal)	PL	0.065	0.065
Retraso de vehículos que giran a la derecha (s/veh)	dsr	3.34	0.68
Índice de flujo de los vehículos que giran a la derecha (veh/h)	vsr	69.62	31.46
Proporción de vehículos que giran a la derecha (decimal)	PR	0.065	0.065
Demanda vehicular (veh/h)	Vth	1071	484
Tiempo de retardo vehicular	dt	0.41	0.08

3.6.1.4. Paso 4: Cálculo de la velocidad de desplazamiento.

La velocidad de desplazamiento se calculó reemplazando los valores correspondientes al tiempo en movimiento y al tiempo de retraso vehicular en la siguiente ecuación:

PARA DIRECCIÓN A:

$$S_{T,seg} = \frac{3600L}{5280(t_R + d_t)} = \frac{3600 \times 1804.46}{5280(52.18 + 0.41)} = 23.397 \text{ mi/h}$$

PARA DIRECCIÓN B:

$$S_{T,seg} = \frac{3600L}{5280(t_R + d_t)} = \frac{3600 \times 1804.46}{5280(43.98 + 0.08)} = 27.919 \text{ mi/h}$$

3.6.1.5. Paso 5: Cálculo del nivel de servicio.

Se requirió los siguientes datos: porcentaje de la relación entre la velocidad de desplazamiento - velocidad de flujo libre base y relación volumen-capacidad, para luego compararlo con la tabla de Niveles de servicio (LOS) para segmentos urbanos del HCM 2010.

Tabla 28: Nivel de servicio de la dirección de viaje A y B

Parámetros	DIRECCIÓN A	DIRECCIÓN B
St (mi/h)	23.397	27.919
Sf0 (mi/h)	38.38	38.23
%	60.97%	73.02%
Grado de Saturación (v/c)	0.96	0.80
Nivel de servicio	C	B

De esto se concluye que el nivel de servicio es el más desfavorable, por lo tanto tiene un nivel de servicio “C”.

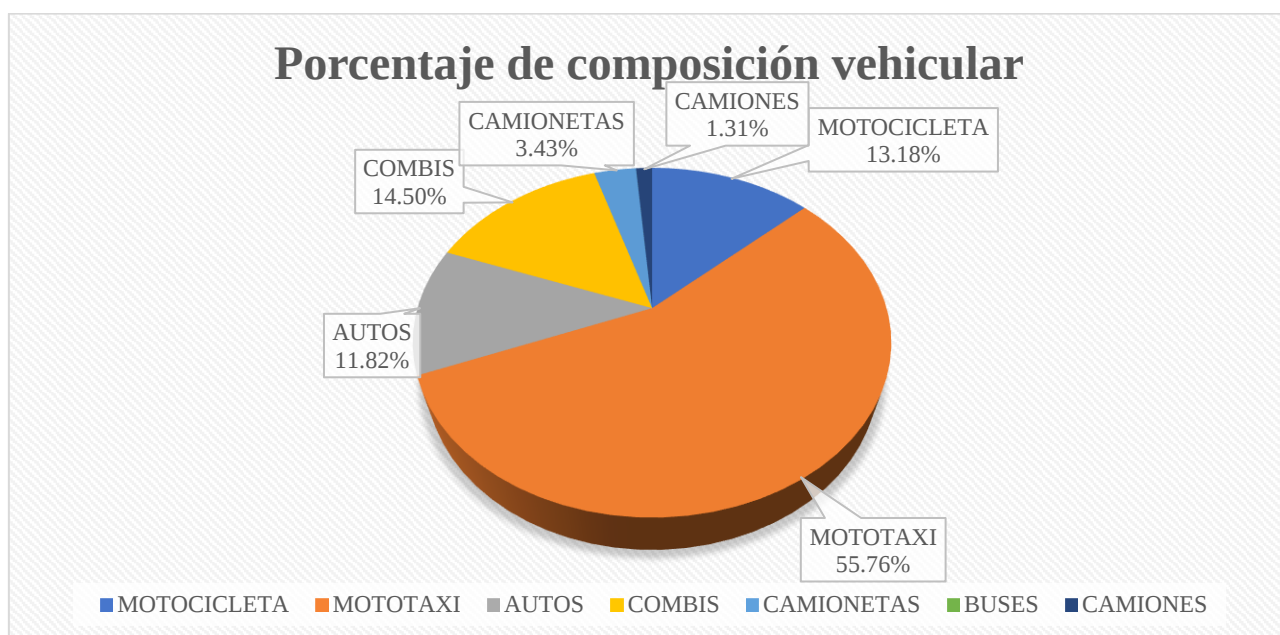
PARA EL TRAMO 2

La composición del tráfico se obtuvo a partir de los aforos vehiculares realizados en campo entre las 6:00 a. m. y las 8:00 p. m., durante el transcurso de una semana, permitiendo establecer la composición vehicular total del tramo de vía analizado.

Tabla 29: Composición vehicular del tramo estudiado durante los siete días.

Tipo de Vehículo	CANTIDAD	(%)
MOTOCICLETA	8109	13.18%
MOTOTAXI	34310	55.76%
AUTOS	7272	11.82%
COMBIS	8923	14.50%
CAMIONETAS	2108	3.43%
BUSES	2	0.00%
CAMIONES	808	1.31%
TOTAL	61532	100.00%

Figura 18: Porcentaje de composición vehicular en dirección C y D

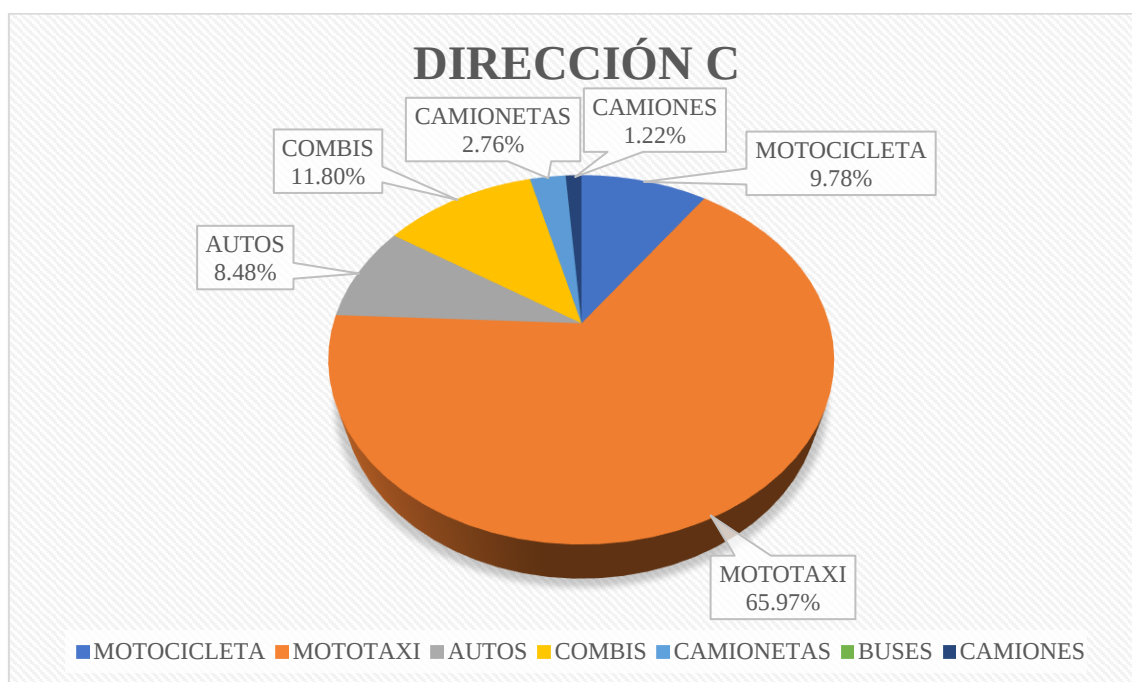


También se determinó para la dirección C que va desde la intersección del jr. Loreto hacia el jr. Cinco Esquinas:

Tabla 30: Composición vehicular en dirección C

Tipo de Vehículo	DIRECCIÓN C	
	CANTIDAD	(%)
MOTOCICLETA	4111	9.78%
MOTOTAXI	27739	65.97%
AUTOS	3565	8.48%
COMBIS	4960	11.80%
CAMIONETAS	1161	2.76%
BUSES	1	0.00%
CAMIONES	513	1.22%
TOTAL	42050	100.00%

Figura 19: Porcentaje de composición vehicular en dirección C

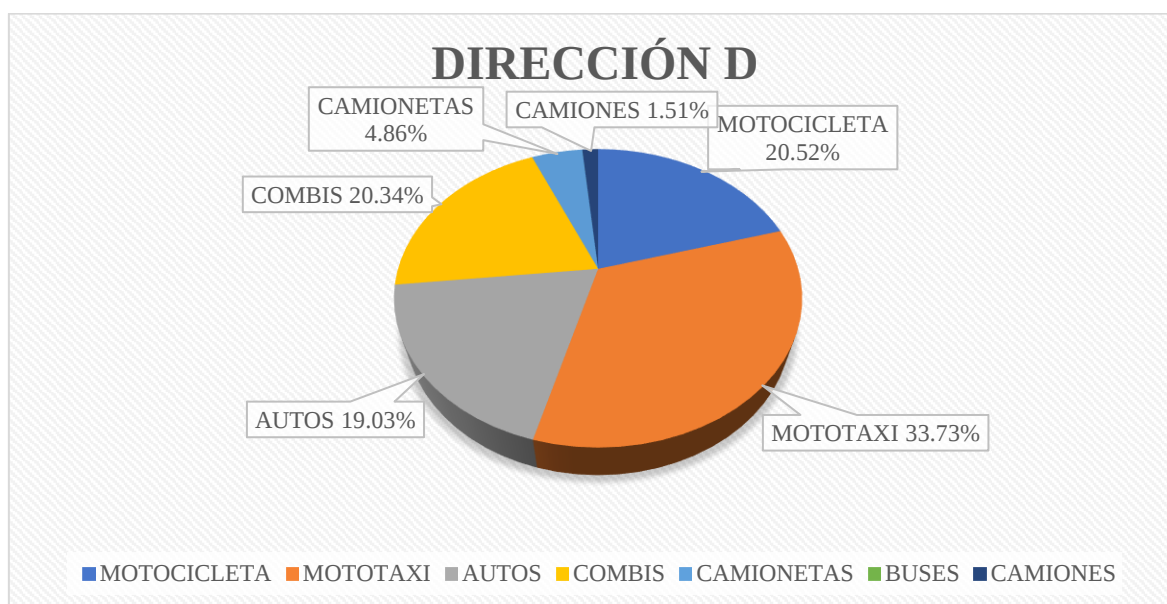


Asimismo, para la dirección D que va desde el jr. Cinco Esquinas hacia la intersección semaforizada con el jr. Loreto.

Tabla 31: Composición vehicular en dirección D

Tipo de Vehículo	DIRECCIÓN D	
	CANTIDAD	(%)
MOTOCICLETA	3998	20.52%
MOTOTAXI	6571	33.73%
AUTOS	3707	19.03%
COMBIS	3963	20.34%
CAMIONETAS	947	4.86%
BUSES	1	0.00%
CAMIONES	295	1.51%
TOTAL	20680	100.00%

Figura 20: Porcentaje de composición vehicular en dirección D



Los aforos vehiculares se efectuaron con el propósito de identificar el día y la hora de mayor afluencia de tránsito, a fin de calcular posteriormente el factor de hora punta, la capacidad vehicular y el flujo máximo de demanda en intervalos de 15 minutos.

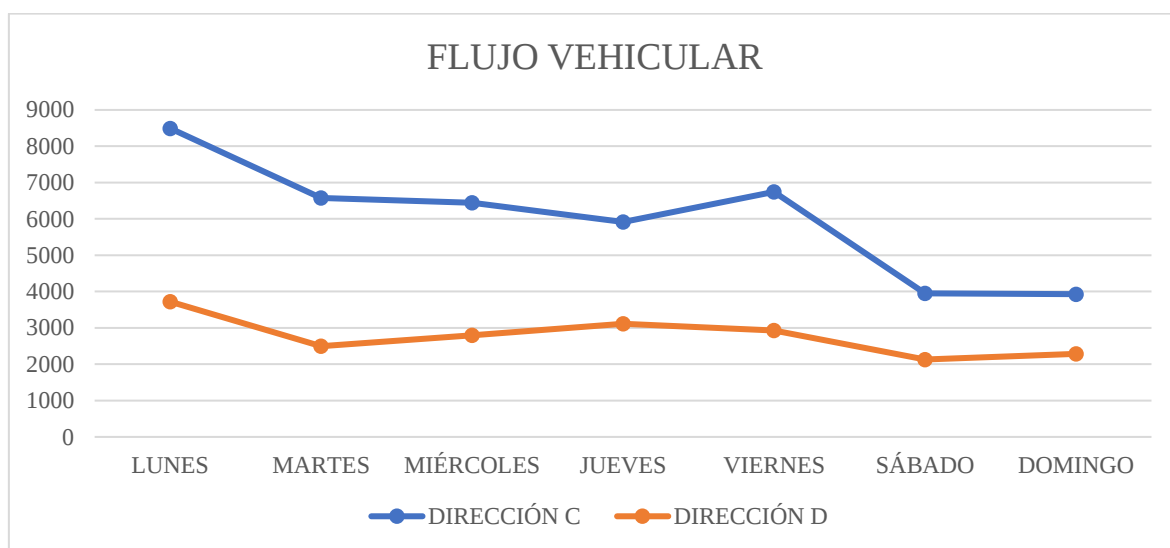
E. Análisis de flujo vehicular

El estudio del flujo vehicular permitió identificar la variación del tránsito en cada sentido del tramo analizado a lo largo de la semana. En la tabla siguiente se presenta el resumen de los aforos efectuados:

Tabla 32: Resumen de aforo vehicular en dirección C y D

DÍA	DIRECCIÓN C	DIRECCIÓN D
LUNES	8493	3723
MARTES	6573	2497
MIÉRCOLES	6446	2800
JUEVES	5919	3116
VIERNES	6742	2929
SÁBADO	3948	2131
DOMINGO	3929	2286

Figura 21: Flujo vehicular del segmento en dirección C y D



Como se aprecia en la figura 21, en dirección C y D, el día lunes es el que presenta mayor demanda vehicular; por eso se analizará la hora de máximo volumen vehicular y los 15 min de máxima demanda.

Tabla 33: Aforo vehicular del día 31 de marzo, para la dirección de viaje C

DIRECCIÓN C			
HORA		N° DE VEHÍCULOS	VHMD
INICIO	FIN		
06:00	06:15	58	
06:15	06:30	99	
06:30	06:45	127	
06:45	07:00	174	458
07:00	07:15	269	669
07:15	07:30	263	833
07:30	07:45	269	975
07:45	08:00	256	1057
08:00	08:15	224	1012
08:15	08:30	215	964
08:30	08:45	196	891
08:45	09:00	183	818
09:00	09:15	165	759
09:15	09:30	165	709
09:30	09:45	162	675
09:45	10:00	140	632
10:00	10:15	139	606
10:15	10:30	125	566
10:30	10:45	130	534
10:45	11:00	122	516
11:00	11:15	129	506
11:15	11:30	133	514

11:30	11:45	129	513
11:45	12:00	107	498
12:00	12:15	125	494
12:15	12:30	141	502
12:30	12:45	146	519
12:45	13:00	174	586
13:00	13:15	163	624
13:15	13:30	145	628
13:30	13:45	147	629
13:45	14:00	151	606
14:00	14:15	137	580
14:15	14:30	132	567
14:30	14:45	128	548
14:45	15:00	131	528
15:00	15:15	131	522
15:15	15:30	137	527
15:30	15:45	136	535
15:45	16:00	151	555
16:00	16:15	139	563
16:15	16:30	159	585
16:30	16:45	144	593
16:45	17:00	133	575
17:00	17:15	126	562
17:15	17:30	128	531
17:30	17:45	110	497
17:45	18:00	134	498
18:00	18:15	135	507
18:15	18:30	142	521
18:30	18:45	169	580
18:45	19:00	184	630
19:00	19:15	168	663
19:15	19:30	153	674
19:30	19:45	118	623
19:45	20:00	97	536
TOTAL		8493	

De la Tabla N°33, se obtiene:

Volumen horario de máxima demanda (VHMD):

- VHMD = 1057

Capacidad vehicular durante los 15 min de máxima demanda:

- $Q_{15max} = 269$

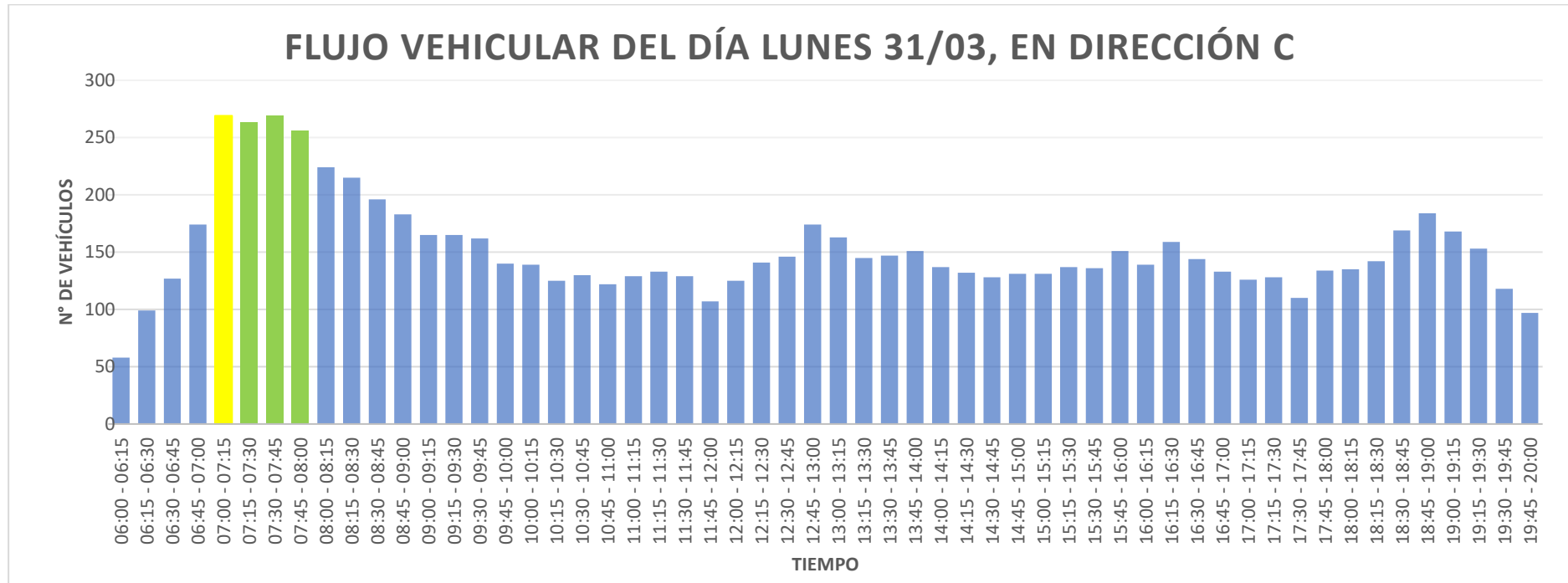
Máxima capacidad vehicular:

- $$I_{max} = \frac{\text{Número de vehículos}}{T(\text{horas})} = \frac{269}{0.25} = 1076 \text{ veh/h}$$

Factor horario de máxima demanda (FHP):

- $$FHP = \frac{Q}{4 \times Q_{15}} = \frac{VHMD}{4 \times Q_{15}} = \frac{1057}{4 \times 269} = 0.982$$

Figura 22: Flujo vehicular del día lunes 31 de marzo, dirección C



Se observa que el intervalo de máxima demanda vehicular es entre las 7:00 am y las 7:15 am, el cual presenta un volumen vehicular de 269 vehículos en la dirección C; así como se determinó el volumen horario de máxima demanda entra las 7:00 am y las 8:00 am haciendo un total de 1057 vehículos, lo que nos sirvió para calcular la máxima capacidad vehicular y el factor de hora pico.

Tabla 34: Aforo vehicular del día 31 de marzo, para la dirección de viaje D

DIRECCIÓN D			
HORA		N° DE VEHÍCULOS	VHMD
INICIO	FIN		
06:00	06:15	30	
06:15	06:30	42	
06:30	06:45	60	
06:45	07:00	113	245
07:00	07:15	134	349
07:15	07:30	133	440
07:30	07:45	101	481
07:45	08:00	96	464
08:00	08:15	103	433
08:15	08:30	82	382
08:30	08:45	79	360
08:45	09:00	74	338
09:00	09:15	63	298
09:15	09:30	68	284
09:30	09:45	67	272
09:45	10:00	57	255
10:00	10:15	61	253
10:15	10:30	52	237
10:30	10:45	55	225
10:45	11:00	55	223
11:00	11:15	53	215
11:15	11:30	48	211
11:30	11:45	55	211
11:45	12:00	49	205
12:00	12:15	50	202
12:15	12:30	62	216
12:30	12:45	79	240
12:45	13:00	99	290
13:00	13:15	101	341
13:15	13:30	95	374
13:30	13:45	77	372
13:45	14:00	64	337
14:00	14:15	58	294
14:15	14:30	56	255
14:30	14:45	60	238
14:45	15:00	50	224
15:00	15:15	45	211
15:15	15:30	41	196
15:30	15:45	48	184
15:45	16:00	49	183
16:00	16:15	47	185
16:15	16:30	47	191
16:30	16:45	44	187

16:45	17:00	53	191
17:00	17:15	50	194
17:15	17:30	53	200
17:30	17:45	53	209
17:45	18:00	47	203
18:00	18:15	51	204
18:15	18:30	58	209
18:30	18:45	80	236
18:45	19:00	98	287
19:00	19:15	98	334
19:15	19:30	87	363
19:30	19:45	55	338
19:45	20:00	38	278
TOTAL		3723	

De la Tabla N°34, se obtiene:

Volumen horario de máxima demanda (VHMD):

- VHMD = 481

Capacidad vehicular durante los 15 min de máxima demanda:

- $Q_{15max} = 134$

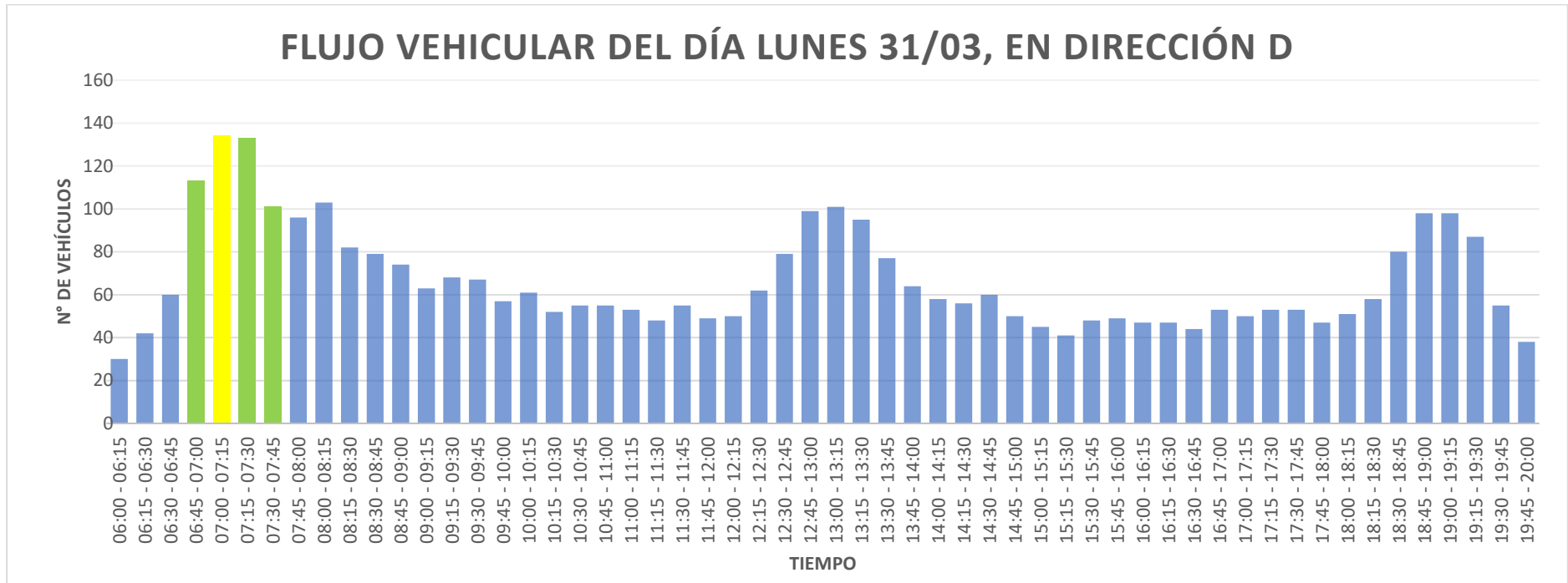
Máxima capacidad vehicular:

- $I_{max} = \frac{\text{Número de vehículos}}{T(\text{horas})} = \frac{134}{0.25} = 536 \text{ veh/h}$

Factor horario de máxima demanda (FHP):

- $FHP = \frac{Q}{4 \times Q_{15}} = \frac{VHMD}{4 \times Q_{15}} = \frac{481}{4 \times 134} = 0.897$

Figura 23: Flujo vehicular del día lunes 31 de marzo, dirección D



Se observa que el intervalo de máxima demanda vehicular es entre las 7:00 am y las 7:15 am, el cual presenta un volumen vehicular de 134 vehículos en la dirección D; así como se determinó el volumen horario de máxima demanda entra las 6:45 am y las 7:45 am haciendo un total de 481 vehículos, lo que nos sirvió para calcular la máxima capacidad vehicular y el factor de hora pico.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de los datos obtenidos para la dirección C y D:

Tabla 35: Parámetros del tráfico para cada dirección de viaje C y D

PARÁMETROS	DIRECCIÓN C	DIRECCIÓN D
Volumen vehicular correspondiente a la hora de máxima demanda (VHMD)	1057	481
Volumen vehicular correspondiente a los 15 min de máxima demanda	269	134
Capacidad vehicular (veh/h)	1076	536
Factor de hora pico (FHP)	0.982	0.897

F. Datos de entrada de ambos segmentos

Tabla 36: Elementos de entrada para dirección C y D

DATOS	ELEMENTOS DE ENTRADA	DIRECCIÓN C	DIRECCIÓN D
Tránsito	Capacidad máxima del segmento (veh/h)	1076	536
	Volumen horario de máxima demanda (vm)	1057	481
Diseño geométrico	Ancho de intersección semaforizada (ft)-Wi	131.234	0
	Número de carriles en la dirección de viaje (Nth)	1	1
	Longitud de segmento (ft)-L	974.409	974.409
	Número de accesos por el lado derecho, Nap, s	3	3
	Número de accesos por el lado izquierdo, Nap, o	3	3
	Proporción de segmento con mediana restrictiva, (pm)	0	0
	Proporción de segmento con solera del lado derecho, (Pcurb)	1	1
Otros	Límite de velocidad, Spl (mi/h)	31.07	31.07
	Duración del período de análisis, T (h)	0.25	0.25

Nota: El reglamento nacional de tránsito; Título IV de la circulación, sección VI Velocidades – Artículo 162. Indica la velocidad límite para vías en zonas urbanas, siendo esta de 50 Km/h equivalente a 31.07 mi/h.

3.6.1.6. Paso 2: Cálculo del tiempo de movimiento

Para determinar el tiempo en movimiento arterial previamente se calculó la velocidad de flujo libre base, la velocidad constante, el factor de ajuste para la sección transversal y el factor de ajuste para puntos de acceso.

PARA LA DIRECCIÓN DE VIAJE “C”

Densidad de puntos de acceso:

$$\bullet D_a = 5280 \left(\frac{N_{ap,s} + N_{ap,o}}{L - W_i} \right) = 5280 \left(\frac{3+3}{974.409 - 131.234} \right) = 37.57$$

Factor de ajuste para puntos de acceso:

- $f_A = -0.078 \left(\frac{D_a}{N_{th}} \right) = -0.078 \left(\frac{37.57}{1} \right) = -2.93 \text{ mi/h}$

Factor de ajuste para sección transversal:

- $f_{cs} = 1.5p_m - 0.47(p_{curb})(p_m) = 1.5 \times 0 - 0.47 \times 1 \times 0 = 0$

Velocidad constante:

- $S_0 = 25.6 + 0.47 * S_{pl} = 25.6 + 0.47 \times 31.07 = 40.20 \text{ mi/h}$

Velocidad de flujo libre base:

- $S_f = S_0 + f_{cs} + f_A = 40.20 + 0 + (-2.93) = 37.27 \text{ mi/h}$

PARA LA DIRECCIÓN DE VIAJE “D”

Densidad de puntos de acceso:

- $D_a = 5280 \left(\frac{N_{ap,s} + N_{ap,o}}{L - W_i} \right) = 5280 \left(\frac{3+3}{974.409-0} \right) = 32.51$

Factor de ajuste para puntos de acceso:

- $f_A = -0.078 \left(\frac{D_a}{N_{th}} \right) = -0.078 \left(\frac{32.51}{1} \right) = -2.54 \text{ mi/h}$

Factor de ajuste para sección transversal:

- $f_{cs} = 1.5p_m - 0.47(p_{curb})(p_m) = 1.5 \times 0 - 0.47 \times 1 \times 0 = 0$

Velocidad constante:

- $S_0 = 25.6 + 0.47 * S_{pl} = 25.6 + 0.47 \times 31.07 = 40.20 \text{ mi/h}$

Velocidad de flujo libre base:

- $S_f = S_0 + f_{cs} + f_A = 40.20 + 0 + (-2.54) = 37.67 \text{ mi/h}$

Tabla 37: Cuadro resumen de cálculo de tiempo en movimiento del paso 2

Descripción	Parámetros	Dirección C	Dirección D
Longitud de segmento (ft)	L (ft)	974.409	974.409
Número de accesos por el lado derecho	Nap,s	3	3
Número de accesos por el lado izquierdo	Nap,o	3	3
Ancho de intersección semaforizada (ft)	Wi(ft)	131.234	0
Número de carriles en la dirección de viaje (Nth)	Nth	1	1
Límite de velocidad, Spl (mi/h)	Spl (mi/h)	31.07	31.07
Proporción de segmento con mediana restrictiva	pm	0	0
Proporción de segmento con solera del lado derecho	pcurb	1	1
Densidad de puntos de acceso	Da (pto/mi)	37.57	37.57
Factor de ajuste para puntos de acceso	fa (mi/h)	-2.93	-2.54
Factor de ajuste para sección transversal	fsc (mi/h)	0	0
Velocidad de flujo libre base	Sfo (mi/h)	37.27	37.67
Velocidad constante	So (mi/h)	40.20	40.20

Luego se calculó el ajuste por espaciamiento de señales, la velocidad de flujo libre, el factor por proximidad entre vehículos, el tiempo de demora ocasionado por el giro de vehículos (tabla 5) y finalmente el tiempo en movimiento en el segmento. A continuación, se mostrará el cálculo de cada uno de estos parámetros, para la dirección de viaje C y D.

PARA DIRECCIÓN C

Ajuste por espaciamiento de señales

$$\bullet f_L = 1.02 - 4.7 \frac{S_{fo}-19.5}{\max(L_s, 400)} \leq 1.0 == 1.02 - 4.7 \frac{37.27-19.5}{400} = 0.81$$

Velocidad de flujo libre

$$\bullet S_f = S_{fo} * f_L = 37.27 * 0.81 = 30.23 \text{ mi/h}$$

Factor por proximidad entre vehículos.

$$\bullet f_v = \frac{2}{1 + \left(1 - \frac{v_m}{52.8 * N_{th} * S_f}\right)^{0.21}} = \frac{2}{1 + \left(1 - \frac{1057}{52.8 * 1 * 30.23}\right)^{0.21}} = 1.11$$

PARA DIRECCIÓN D

Ajuste por espaciamiento de señales

$$\bullet f_L = 1.02 - 4.7 \frac{S_{fo}-19.5}{\max(L_s, 400)} \leq 1.0 == 1.02 - 4.7 \frac{37.67-19.5}{400} = 0.81$$

Velocidad de flujo libre

- $S_f = S_{f0} * f_L = 37.67 * 0.81 = 30.38 \text{ mi/h}$

Factor por proximidad entre vehículos.

- $f_v = \frac{2}{1 + \left(1 - \frac{v_m}{52.8 * N_{th} * S_f}\right)^{0.21}} = \frac{2}{1 + \left(1 - \frac{481}{52.8 * 1 * 30.38}\right)^{0.21}} = 1.04$

Tiempo en movimiento en el segmento.

- $t_R = \frac{6.0 - l_1}{0.0025L} f_x + \frac{3600L}{5280S_f} f_v + \sum_{i=1}^{N_{ap}} d_{ap,i} + d_{other}$

Para calcular la siguiente se debe hacer cálculos previos:

Tabla 38: Datos de entrada para el cálculo de tiempo en el segmento

Datos	Dirección C	Dirección D
volumen promedio del segmento (veh/h/carril)	1057	481
d ap,i	0.818	0.169
d other	0	0
f _x	1	1
l1	2	2.5

$$f_x = \begin{cases} 1.00 & \text{(Movimiento controlado por semáforos o señales pare)} \\ 0.00 & \text{(Movimiento no controlado)} \\ \min[v_{th}/c_{th}, 1.00] & \text{(Movimiento controlado por ceda el paso)} \end{cases}$$

l1: Pérdida de tiempo en la partida = 2,0 si es semaforizado, y 2,5 si es pare o ceda el paso, (s).

Para haber obtenido el d ap,i se ha extrapolado de la tabla de Demora debido a los vehículos de giro:

Tabla 39: Demora de vehículos por el número de carriles

Volumen medio del segmento (veh/h/ln)	Demora de vehículos por el número de carriles (s/veh/pt)		
	1 Carril	2 Carriles	3 Carriles
200	0.04	0.04	0.05
300	0.08	0.08	0.09
400	0.12	0.15	0.15
500	0.18	0.25	0.15
600	0.27	0.41	0.15
700	0.39	0.72	0.15

Para C:

Extrapolación lineal:

$$d = m * \Delta V$$

$$m = \frac{0.39 - 0.27}{700 - 600} = 0.0012$$

$$\Delta V = 1057 - 700 = 357$$

$$\Delta d = m * \Delta V = 0.0012 * 357 = 0.4284$$

$$d_{1071} = 0.39 + 0.4284 = 0.818$$

Para D:

Extrapolación lineal:

$$d = m * \Delta V$$

$$m = \frac{0.18 - 0.12}{500 - 400} = 0.0006$$

$$\Delta V = 481 - 400 = 81$$

$$\Delta d = m * \Delta V = 0.0006 * 81 = 0.0486$$

$$d_{1071} = 0.12 + 0.0486 = 0.169$$

PARA C:

$$\bullet \quad t_R = \frac{6.0 - l_1}{0.0025L} f_x + \frac{3600L}{5280S_f} f_v + \sum_{i=1}^{N_{ap}} d_{ap,i} + d_{other}$$

- $t_R = \frac{6.0-2}{0.0025 \times 974.409} x 1 + \frac{3600 \times 974.409}{5280 \times 30.23} x 1.11 + 3 \times 0.818 + 3 \times 0.818 = 31.02 \text{ sg}$

PARA D:

- $t_R = \frac{6.0-l_1}{0.0025L} f_x + \frac{3600L}{5280S_f} f_v + \sum_{i=1}^{N_{ap}} d_{ap,i} + d_{other}$

- $t_R = \frac{6.0-2.5}{0.0025 \times 974.409} x 1 + \frac{3600 \times 974.409}{5280 \times 30.38} x 1.04 + 3 \times 0.169 + 3 \times 0.169 = 25.14 \text{ sg}$

Los valores obtenidos se muestran en la siguiente tabla para dirección C y D:

Tabla 40: Cálculo del tiempo en movimiento para dirección C y D

Parámetros		Dirección C	Dirección D
Ajuste por espaciamiento de señales.	(fL)	0.81	0.81
Velocidad de flujo libre.	(Sf) (mi/h)	30.23	30.38
Flujo de demanda en el segmento.	(Vm)	1057	481
Factor por proximidad entre vehículos.	(fv)	1.11	1.04
Perdida del tiempo del tiempo en la partida	(l1)	2	2.5
Demora por el giro de vehículos.	d _{ap,i}	0.818	0.169
Movimiento controlado por semáforos.	f _x	1	1
Tiempo en movimiento.	(tR) (seg)	31.02	25.14

3.6.1.7. Paso 3: Cálculo del tiempo de retardo vehicular

El tiempo de retardo vehicular se determinó aplicando la ecuación escrita posteriormente, para lo cual fue necesario medir el tiempo que los vehículos tardan en ingresar al segmento. Se asumió que el flujo vehicular registrado en los 15 minutos de la hora punta se distribuye de manera uniforme entre los dos carriles del segmento, y que los giros a la derecha e izquierda corresponden al 10% del flujo de cada carril. A continuación, se presentará el cálculo del tiempo de retardo vehicular para las direcciones de viaje C y D.

PARA DIRECCIÓN DE VIAJE C:

$$d_t = \frac{d_{th} * v_t * N_t + d_{sl} * v_{sl}(1 - P_L) + d_{sr} * v_{sr}(1 - P_R)}{v_{th}}$$

$$d_t = \frac{0 * 1057 * 1 + 2.46 * 68.71(1 - 0.065) + 2.46 * 68.71(1 - 0.065)}{1057} = 0.30 \text{ s/veh}$$

PARA DIRECCIÓN DE VIAJE D:

$$d_t = \frac{d_{th} * v_t * N_t + d_{sl} * v_{sl}(1 - P_L) + d_{sr} * v_{sr}(1 - P_R)}{v_{th}}$$

$$d_t = \frac{0 * 481 * 1 + 0.51 * 31.27(1 - 0.065) + 0.51 * 31.27(1 - 0.065)}{481} = 0.06 \text{ s/veh}$$

Tabla 41: Datos de entrada para el cálculo de tiempo de retardo en dirección C y D

Descripción	Parámetros	DIRECCIÓN C	DIRECCIÓN D
Retraso en el carril (s/veh)	dth	0	0
Flujo en el carril (veh/h/ln)	vt	1057	481
Número de carriles (ln)	Nt	1	1
Retraso de vehículos que giran a la izquierda (s/veh)	dsl	2.46	0.51
Índice de flujo de los vehículos que giran a la izquierda (veh/h)	vsl	68.71	31.27
Proporción de vehículos que giran a la izquierda (decimal)	PL	0.065	0.065
Retraso de vehículos que giran a la derecha (s/veh)	dsr	2.46	0.51
Índice de flujo de los vehículos que giran a la derecha (veh/h)	vsr	68.71	31.27
Proporción de vehículos que giran a la derecha (decimal)	PR	0.065	0.065
Demanda vehicular (veh/h)	Vth	1057	481
Tiempo de retardo vehicular	dt	0.30	0.06

3.6.1.8. Paso 4: Cálculo de la velocidad de desplazamiento.

La velocidad de desplazamiento se calculó reemplazando los valores correspondientes al tiempo en movimiento y al tiempo de retraso vehicular en la siguiente ecuación:

PARA DIRECCIÓN C:

$$S_{T,seg} = \frac{3600L}{5280(t_R + d_t)} = \frac{3600 \times 974.409}{5280(31.02 + 0.30)} = 21.214 \text{ mi/h}$$

PARA DIRECCIÓN D:

$$S_{T,seg} = \frac{3600L}{5280(t_R + d_t)} = \frac{3600 \times 974.409}{5280(25.14 + 0.06)} = 26.367 \text{ mi/h}$$

3.6.1.9. Paso 5: Cálculo del nivel de servicio.

Se requirió los siguientes datos: porcentaje de la relación entre la velocidad de desplazamiento - velocidad de flujo libre base y relación volumen-capacidad, para luego compararlo con la tabla de niveles de servicio (LOS) para segmentos urbanos del HCM 2010.

Tabla 42: Nivel de servicio de la dirección de viaje C y D

Parámetros	DIRECCIÓN C	DIRECCIÓN D
St (mi/h)	21.214	26.367
Sf0 (mi/h)	37.27	37.67
%	56.92%	70.00%
Grado de Saturación (v/c)	0.98	0.90
Nivel de servicio	C	B

De esto se concluye que el nivel de servicio es el más desfavorable, por lo tanto tiene un nivel de servicio “C”.

3.6.2. Para Nivel de Servicio de la intersección semaforizada entre la avenida Perú y el jr. Loreto

3.6.2.1. Características geométricas de la intersección semaforizada.

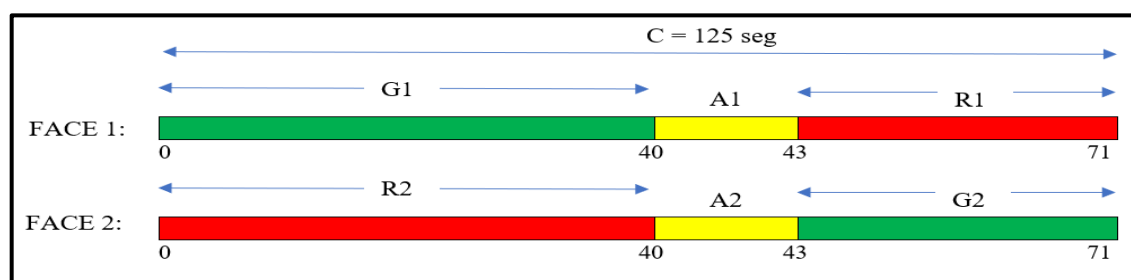
Para recopilar la información y establecer las características geométricas de la intersección, resulta indispensable realizar su levantamiento topográfico, en la siguiente tabla se muestra las pendientes, ancho de carril, número de carriles y sentidos:

Tabla 43: Características geométricas de las vías de la intersección

INTERSECCIÓN	VÍA	PENDIENTE	SENTIDO	Nº CARRILES	ANCHO DE CARRIL
1	Av. Perú	4.33	NO-SE	1	4.23
	Av. Perú	9.32	SE-NO	1	3.73
	Jr. Loreto	-5.5	SE-NO	1	7.5

3.6.2.2. Tiempo del semáforo.

Figura 24: Diagrama de fases de los semáforos en la intersección



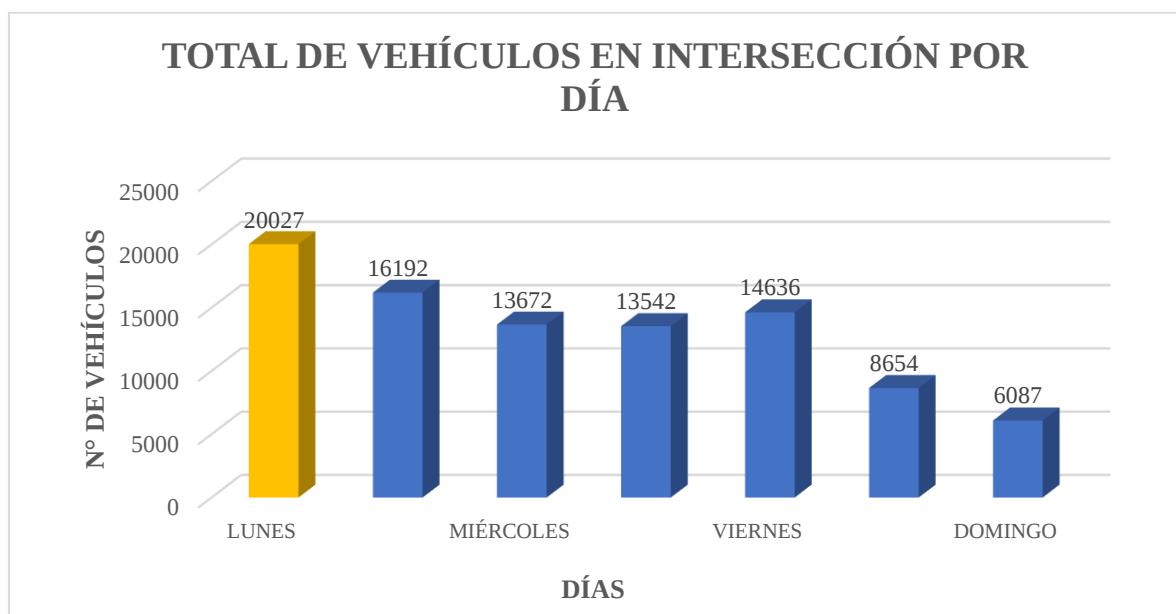
3.6.2.3. Volumen vehicular.

El volumen vehicular se calcula con el fin de analizar la capacidad y el nivel de servicio de la intersección en estudio. Para ello, se efectuó un aforo manual de los diferentes tipos de vehículos, estableciendo un punto de conteo donde se registraron los datos en intervalos de 15 minutos, desde las 6:00 a. m. hasta las 8:00 p. m., tal como se detalla en los anexos.

3.6.2.3.1. Variación diaria de vehículos.

La Figura 25 muestra el total de vehículos observados en los cinco días de aforo en el horario de 6:00 am – 8:00 pm, obteniendo el día lunes un mayor aforo vehicular con 20027.

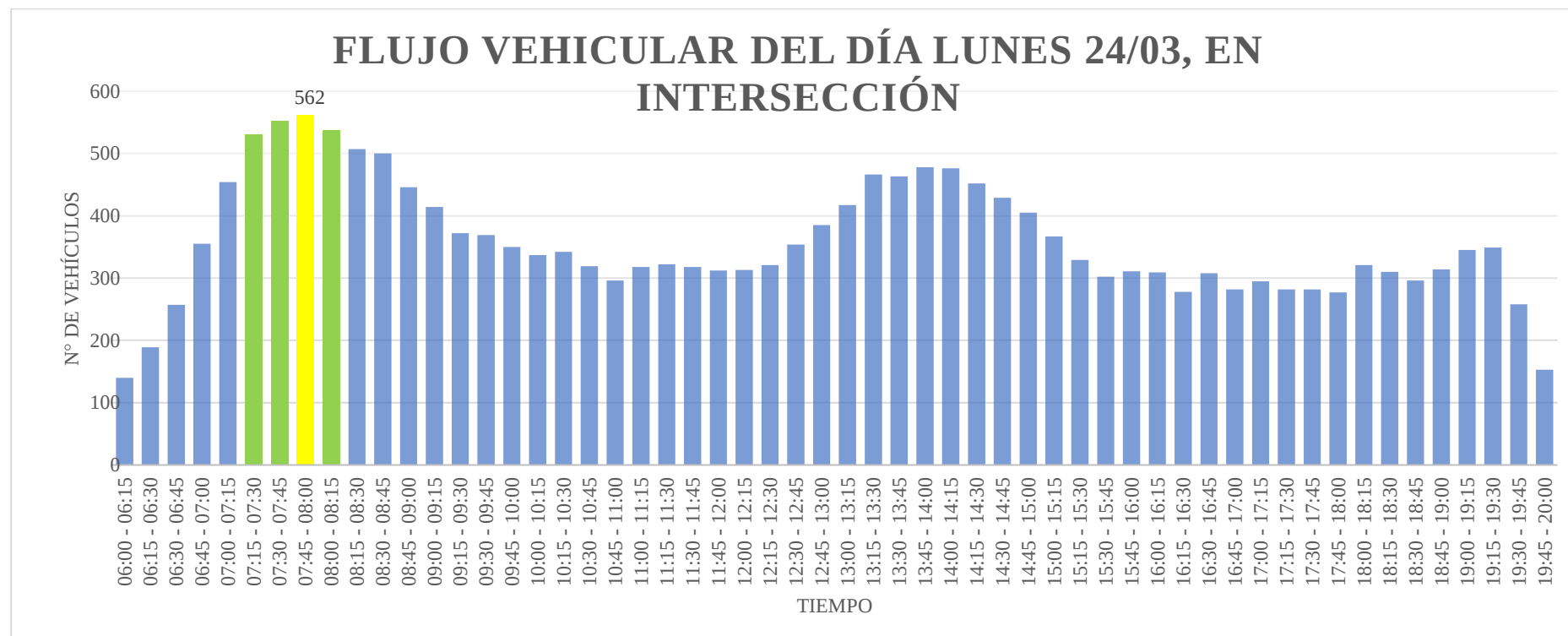
Figura 25: Histograma de total de vehículos por día en intersección



3.6.2.3.2. Volumen total de vehículos en la hora de máxima demanda.

En la figura 26 se muestra los vehículos que transitan durante el día de 6:00 am hasta las 8:00 pm, en intervalos de 15min:

Figura 26: Flujo vehicular cada 15 minutos en intersección del día lunes 24 de marzo



En la figura 26 se muestra la hora de máxima demanda está entre las 7:30 am hasta las 8:30 am, la tabla 43 muestra el total de vehículos en la hora punta en intervalos de 15 minutos que pasan por cada carril, así como la suma de vehículos agrupados según su flujo; alcanzando un VHMD de 2183 vehículos.

Tabla 44: Total de vehículos en hora punta en intersección

HORAS DE CONTROL	TOTAL	C1+C2	C3+C4	C5+C6
07:15 - 07:30	531	250	163	118
07:30 - 07:45	553	262	166	125
07:45 - 08:00	562	264	170	128
08:00 - 08:15	537	256	155	126
VHMD	2183	1032	654	497

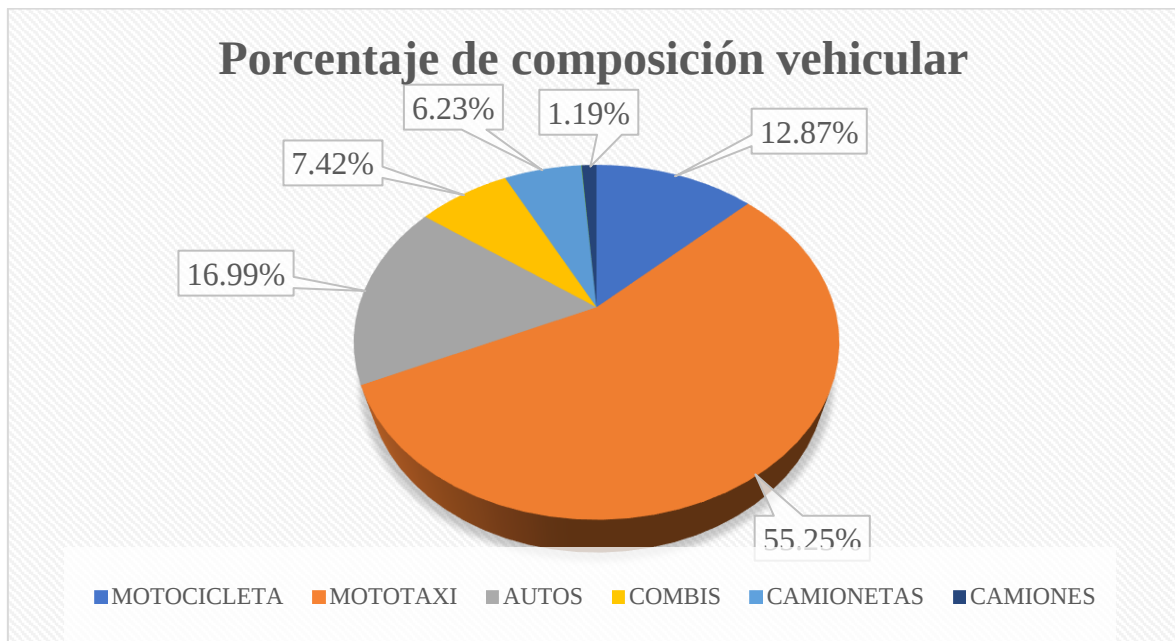
Tabla 45: Total de vehículos por flujo en intersección

FLUJO	VHMD
C1	864
C2	168
C3	384
C4	270
C5	281
C6	216
TOTAL	2183

Tabla 46: Total de vehículos según su tipo en hora punta

TIPO DE VEHÍCULOS	CANTIDAD	%
MOTOCICLETA	281	12.87%
MOTOTAXI	1206	55.25%
AUTOS	371	16.99%
COMBIS	162	7.42%
CAMIONETAS	136	6.23%
BUSES	1	0.05%
CAMIONES	26	1.19%
TOTAL	2183	100.00%

Figura 27: Porcentaje de composición vehicular en hora pico de intersección



En la figura se muestran los porcentajes de vehículos en hora pico, siendo el más predominante los mototaxis con un 55.25%.

3.6.2.3.3. Factor horario de máxima demanda de la intersección.

Se va a reemplazar en la siguiente fórmula:

$$FHP = \frac{Q}{4XQ_{15}} = \frac{VHMD}{4XQ_{15}} = \frac{2183}{4x562} = 0.9711$$

3.6.2.4. Determinación de la capacidad vehicular y nivel de servicio aplicando la metodología del HCM 2010

La determinación de la capacidad vehicular y del nivel de servicio en la intersección se efectuó siguiendo las indicaciones del HCM 2010, aplicando los pasos que se describen a continuación:

3.6.2.4.1. Determinación de FHMD de cada grupo de carril.

Se utilizará la agrupación por carriles en la intersección semaforizada para determinar el FHMD.

GRUPO DE CARRIL 1

Figura 28: Grupo de carril 1 (C1+C2)

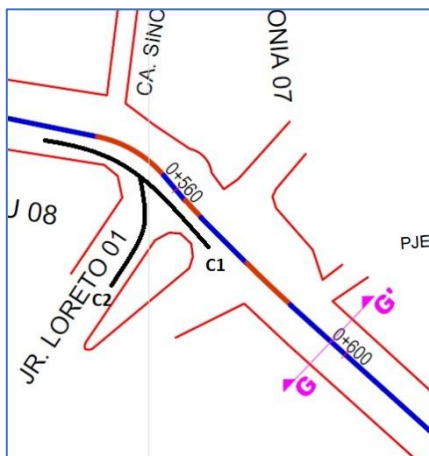


Tabla 47: Grupo de carril 1: C1+C2

C1	864	FRENTE
C2	168	DERECHA

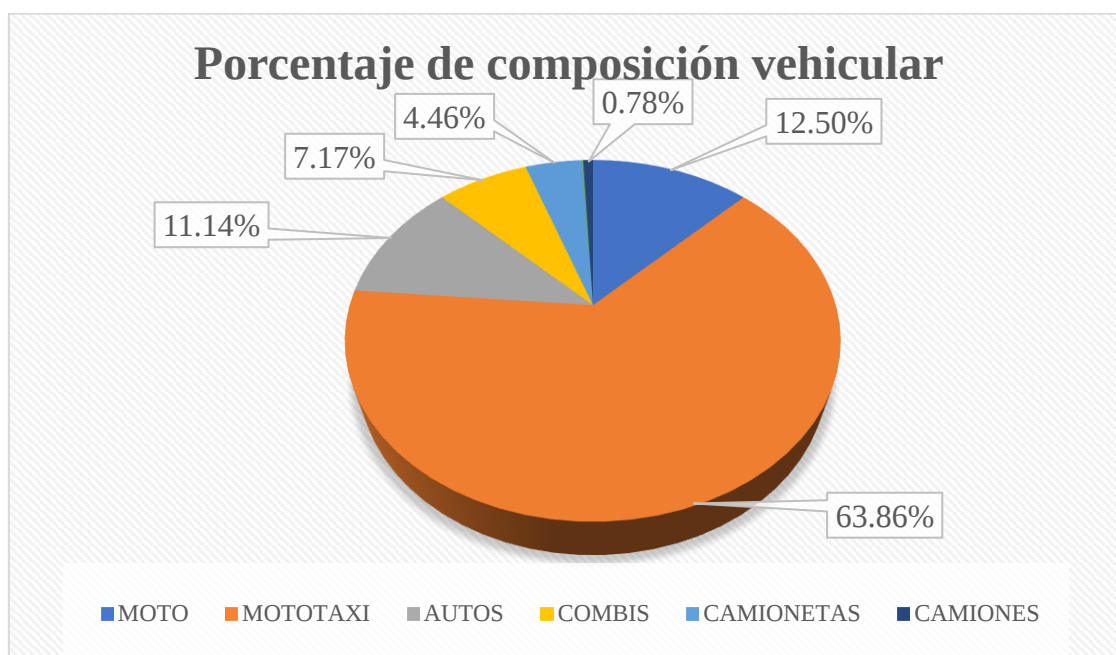
Tabla 48: Cantidad de vehículos en el carril 1

TIPO	CANTIDAD	PORCENTAJE
MOTO	129	12.50%
MOTOTAXI	659	63.86%
AUTOS	115	11.14%
COMBIS	74	7.17%
CAMIONETAS	46	4.46%
BUSES	1	0.10%
CAMIONES	8	0.78%
TOTAL	1032	100.00%

Para determinar el factor horario de máxima demanda de la intersección, remplazamos los datos utilizando la ecuación:

$$FHP = \frac{Q}{4XQ_{15}} = \frac{VHMD}{4XQ_{15}} = \frac{1032}{4x264} = 0.977$$

Figura 29: Porcentaje de vehículos en hora de máxima demanda del carril 1



GRUPO DE CARRIL 2

Figura 30: Grupo de carril 2 (C3+C4)

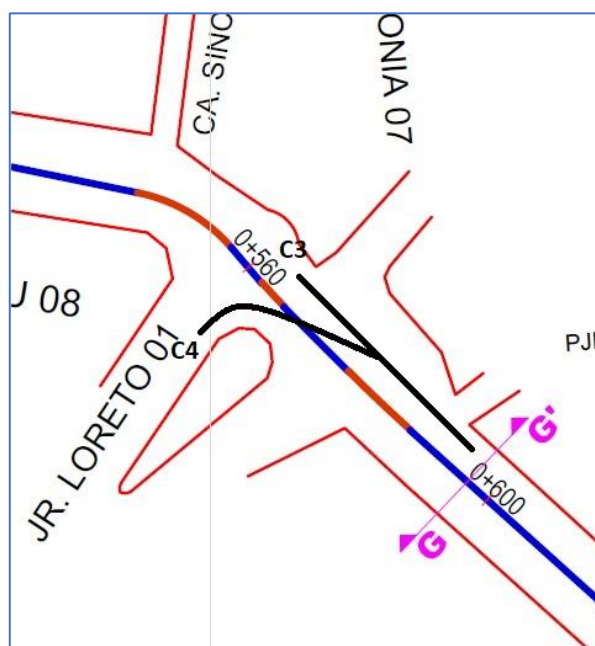


Tabla 49: Grupo de carril 2 (C3+C4)

C3	384	FRENTE
C4	270	IZQUIERDA

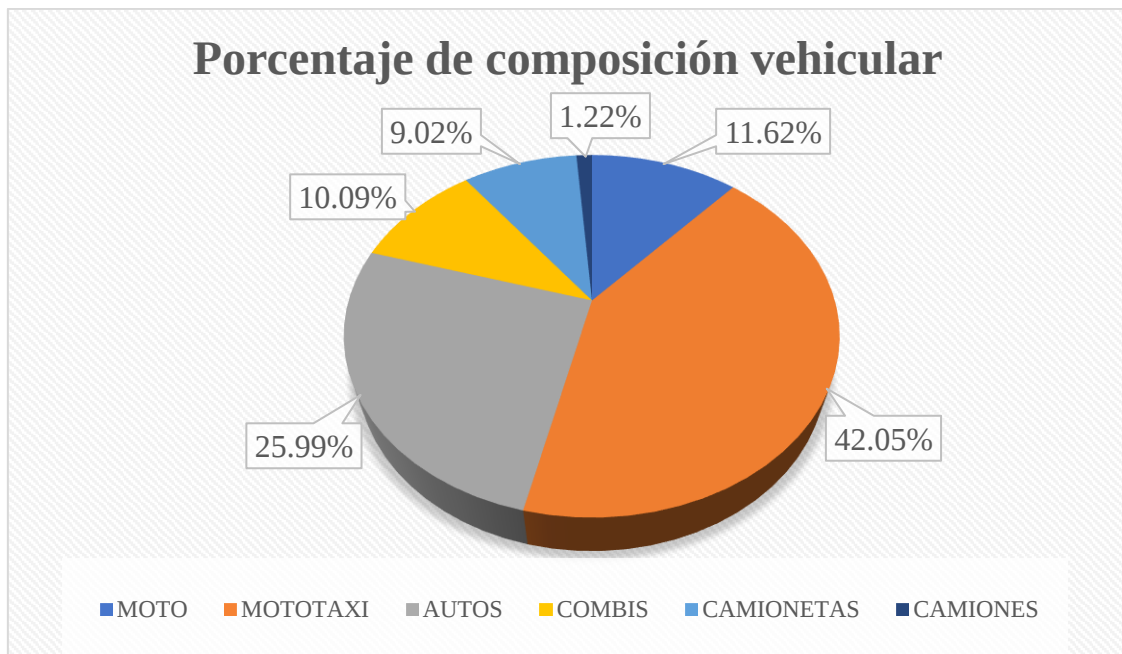
Tabla 50: Cantidad de vehículos en el carril 2

TIPO	CANTIDAD	PORCENTAJE
MOTO	76	11.62%
MOTOTAXI	275	42.05%
AUTOS	170	25.99%
COMBIS	66	10.09%
CAMIONETAS	59	9.02%
BUSES	0	0.00%
CAMIONES	8	1.22%
TOTAL	654	100.00%

Para determinar el factor horario de máxima demanda de la intersección, remplazamos los datos utilizando la ecuación:

$$FHP = \frac{Q}{4 \times Q_{15}} = \frac{VHMD}{4 \times Q_{15}} = \frac{654}{4 \times 170} = 0.962$$

Figura 31: Porcentaje de vehículos en hora de máxima demanda del carril 2



GRUPO DE CARRIL 3

Figura 32: Grupo de carril 3 (C5+C6)

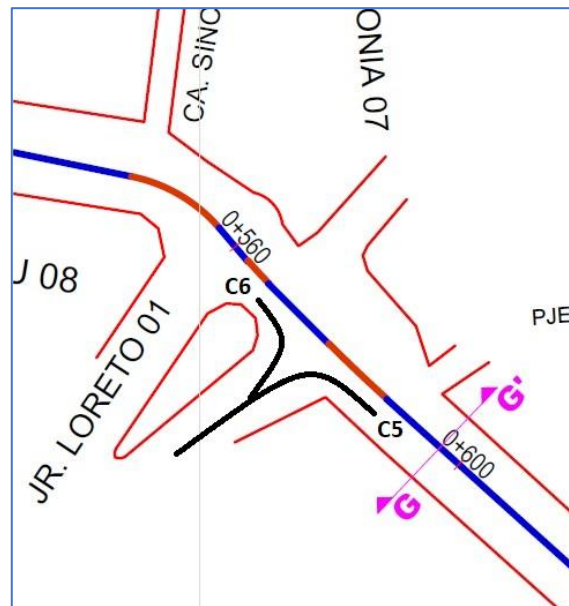


Tabla 51: Grupo de carril 3 (C5+C6)

C5	281	DERECHA
C6	216	IZQUIERDA

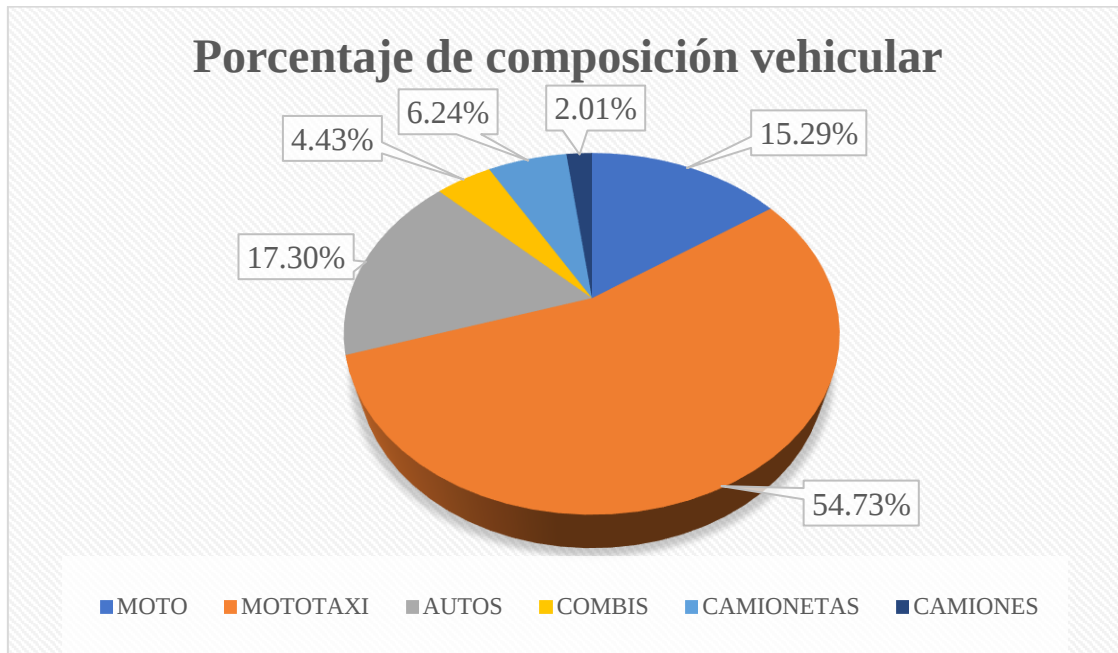
Tabla 52: Cantidad de vehículos en el carril 3

TIPO	CANTIDAD	PORCENTAJE
MOTO	76	15.29%
MOTOTAXI	272	54.73%
AUTOS	86	17.30%
COMBIS	22	4.43%
CAMIONETAS	31	6.24%
BUSES	0	0.00%
CAMIONES	10	2.01%
TOTAL	497	100.00%

Para determinar el factor horario de máxima demanda de la intersección, remplazamos los datos utilizando la Ecuación:

$$FHP = \frac{Q}{4 \times Q_{15}} = \frac{VHMD}{4 \times Q_{15}} = \frac{497}{4 \times 128} = 0.971$$

Figura 33: Porcentaje de vehículos en hora de máxima demanda del carril 3



3.6.2.4.2. Determinación del flujo de saturación ajustada

El flujo de saturación ajustada para cada carril de cada grupo de carriles se calcula con la Ecuación:

$$S = S_0 * f_W * f_{HV} * f_g * f_p * f_{bb} * f_a * f_{LU} * f_{LT} * f_{RT} * f_{Lpb} * f_{Rpb}$$

Donde:

S : Flujo de saturación real del grupo de carriles (Veh/hora de verde).

S_0 : Flujo de saturación básico por carril

f_W : Factor de ajuste por ancho de carriles

f_g : Factor de ajuste por vehículos pesados.

f_g : Factor de ajuste por pendiente de acceso.

f_p : Factor de ajuste por estacionamiento adyacente al grupo de carriles.

f_{bb} : Factor de ajuste por bloqueo de buses que paran en el área de la intersección.

f_a : Factor de ajuste por el tipo de área.

f_{LU} : Factor de ajuste por utilización de carriles.

f_{LT} : Factor de ajuste por vueltas a la izquierda.

f_{RT} : Factor de ajuste por vueltas a la derecha.

f_{Lpb} : Factor de ajuste de peatones que giran a la izquierda.

f_{Rpb} : Factor de ajuste de peatones que giran a la derecha.

Para el cálculo de la tasa de flujo de saturación ajustada, es necesario contar con los datos siguientes:

Tabla 53: Datos para determinación de flujo de saturación

DATOS	CARRIL 1	CARRIL 2	CARRIL 3
Ancho	4.23	3.73	7.5
Flujo a la izquierda	0	270	216
Flujo de frente	864	384	0
Flujo a la derecha	168	0	281
N	1	1	1
Pendiente	4.33	9.32	-5.5
Nm (N° estación)	0	0	0
Nb (N° de paraderos)	0	0	0

Tabla 54: Cálculo de saturación por cada carril

DATOS	SATURACIÓN C1	SATURACIÓN C2	SATURACIÓN C3
So	1900	1900	1900
f_w	1.04	1	1.04
f_{HV}	0.818	0.907	0.844
f_g	0.97835	0.9534	1.0275
f_p	1	1	1
f_{bb}	1	1	1
f_a	0.9	0.9	0.9
f_{LU}	1	1	1
f_{LT}	0.85	0.85	0.85
f_{RT}	0.85	0.85	0.85
f_{Lpb}	-	-	-
f_{Rpb}	-	-	-
Saturación (S) =	1029	1068	1114

Ancho de Carril (m)	Factor de Ajuste (fw)
< 3.0	0.96
≥ 3.0 -4.0	1
> 4.00	1.04

Fuente: Highway Capacity Manual 2010.

Los factores de ajuste de giro a la izquierda y derecha de bicicletas y peatones f_{Lpb} , f_{Rpb} no se tomarán en cuenta para este cálculo, ya que el número de bicicletas y peatones que cruzan en el tiempo en verde son despreciables y no afecta en lo más mínimo el valor del flujo vehicular. (según Romero Barrios, 2018).

3.6.2.4.3. Ciclo semafórico y verde efectivo de cada grupo de carril

Tabla 55: Datos de los semáforos en la intersección

CARRIL	SEMÁFORO	
CARRIL 1	Verde efectivo (V_ef)	40
	Amarillo	3
	Rojo	28
	Ciclo semafórico	71
CARRIL 2	Verde efectivo (V_ef)	40
	Amarillo	3
	Rojo	28
	Ciclo semafórico	71
CARRIL 3	Verde efectivo (V_ef)	28
	Amarillo	3
	Rojo	40
	Ciclo semafórico	71

3.6.2.4.4. Cálculo de la tasa de flujo.

Se utilizará la siguiente fórmula:

$$V_p = \frac{VHMD}{FHMD * F_{HV}}$$

En donde:

VHMD = Volumen horario de máxima demanda (Veh – mixtos/h)

FHMD = Factor de hora de máxima demanda

F_{HV} = Factor de ajuste por presencia de vehículos pesados

Tabla 56: Cálculo de la tasa de flujo

DATOS	CARRIL 1	CARRIL 2	CARRIL 3
VHMD	1032	654	497
FHMD	0.977	0.962	0.971
F_{hv}	0.818	0.907	0.844
V_p	1290.7	749.8	606.9

3.6.2.4.5. Cálculo de la capacidad

Para el cálculo de la capacidad se utiliza la ecuación:

$$c = S \times \frac{g}{C}$$

En donde:

c = Capacidad del grupo de carriles (Veh/h)

S = Intensidad de saturación para el flujo de carriles estudiados. (Veh/h)

g = Tiempo verde efectivo (seg)

C = Duración del ciclo (seg)

Tabla 57: Cálculo de la capacidad para cada grupo carril

DATOS	CARRIL 1	CARRIL 2	CARRIL 3
S	1029	1068	1114
g (V_ef)	40	40	28
C	71	71	71
U	0.563	0.563	0.394
c	579.437	601.863	439.256

3.6.2.4.6. Relación volumen y capacidad

La relación volumen-capacidad para un grupo de carriles se define como la relación del volumen del grupo de carriles y su capacidad. Se calcula utilizando la ecuación:

$$X = \frac{v_p}{c}$$

En donde:

X : Razón de volumen y capacidad.

v_p : Demanda de tasa de flujo (veh/h),

c : Capacidad (veh/h).

Tabla 58: Cálculo de la relación volumen/capacidad

DATOS	CARRIL 1	CARRIL 2	CARRIL 3
Vp	1290.69	749.76	606.88
c	579.44	601.86	439.26
X	2.2275	1.2457	1.3816

3.6.2.4.7. Cálculo de demoras por grupo de carril

Para el cálculo de demoras por grupo de carril se utiliza la ecuación:

$$d_1 = \frac{0.5 * C * (1 - \frac{g}{C})^2}{1 - (\min(1, x) \frac{g}{C})}$$

Tabla 59: Datos para cálculo de demoras por grupo de carril

DATOS	CARRIL 1	CARRIL 2	CARRIL 3
Duración de periodo de análisis, 15 min (T)	0.25	0.25	0.25
Factor progresión (PF)	1.00	1.00	1.00
Demora por carril (d1)	26.5	22.7	28.6
Demora por carril (di), (d1*PF) Seg/veh	26.5	22.7	28.6
(di*Vp)	34264.84	17016.88	17362.16

Para el cálculo de la demora de la intersección se utiliza la ecuación:

$$d_1 = \frac{\sum (d_i \times V_p)}{\sum V_p}$$

Tabla 60: Cálculo de demora por grupo de carril

Σ (di*Vp)	68643.88
Σ (Vp)	2647.3
d1	25.93

3.6.2.4.8. Nivel de servicio.

Tabla 61: Nivel de Servicio de intersección semaforizada

NIVEL DE SERVICIO	DEMORA POR CONTROL (seg/veh)
A	≤ 10
B	> 10 - 20
C	> 20 – 35
D	> 35 – 55
E	> 55 - 80
F	> 80 ó > 1 de v/c

El nivel de servicio para la intersección semaforizada de la av. Perú y el jr. Loreto mediante la metodología HCM 2010 es **F**, ya que la demora tiene un valor de 25.93 seg/veh, pero la relación v/c arroja valores mayores a 1.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. Análisis y discusión de los resultados obtenidos para la vía

4.1.1. Características geométricas de la vía.

La vía analizada se ha dividido en dos tramos y cada uno en dos direcciones, el primer tramo con anchos promedio de calzada de 4.05 m en la dirección de viaje A y B, ambas presentan un bombeo variable, con promedios de 1.98 % en la dirección de viaje A y 2.48 % en la dirección de viaje B, orientados hacia los elementos de drenaje superficial; el segundo tramo con anchos promedio de calzada de 3.62 m en la dirección de viaje C y D, ambas presentan un bombeo variable, con promedios de 2.3 % en la dirección de viaje C y 2.37 % en la dirección de viaje D, orientados hacia los elementos de drenaje superficial. Estas características geométricas cumplen con lo establecido en el *Manual de Diseño Geométrico de Vías Urbanas* del ICG, el cual recomienda un ancho mínimo de 3.25 m para carriles únicos en vías colectoras diseñadas para velocidades entre 40 y 60 km/h.

4.1.2. Composición y flujo vehicular

De acuerdo con la tabla 14 correspondiente al segmento en las direcciones de viaje A y B, se presentan los siguientes resultados:

En dicha tabla se aprecia que, del 100 % de los vehículos registrados, el 54.98 % corresponde a vehículos tipo L5 (mototaxis), el 14.67 % a vehículos tipo M2 (combis), el 13.15 % a vehículos tipo L3 (motocicletas) y el 11.76 % a vehículos tipo M1 (autos), evidenciando que el flujo está conformado principalmente por vehículos menores.

En la tabla 15, para la dirección de viaje A, se observa que el 64.97 % son vehículos tipo L5 (mototaxis), el 12.25 % a vehículos tipo M2 (combis), el 9.78 % vehículos tipo L3 (motocicletas) y el 8.51 % vehículos tipo M1 (autos).

En la tabla 16, para la dirección de viaje B, los valores son 33.57 % para vehículos tipo L5 (mototaxis), el 19.86 % a vehículos tipo M2 (combis), 20.39 % para vehículos tipo L3 (motocicletas) y 18.73 % para vehículos tipo M1 (autos). Estos resultados confirman que, en ambas direcciones, el flujo vehicular está dominado principalmente por vehículos menores.

De acuerdo con la tabla 28 correspondiente al segmento en las direcciones de viaje C y D, se presentan los siguientes resultados:

El 55.76 % corresponde a vehículos tipo L5 (mototaxis), el 14.50 % a vehículos tipo M2 (combis), el 13.18 % a vehículos tipo L3 (motocicletas) y el 11.82 % a vehículos tipo M1 (autos), evidenciando que el flujo está conformado principalmente por vehículos menores.

En la tabla 29, para la dirección de viaje C, se observa que el 65.97 % son vehículos tipo L5 (mototaxis), el 11.80 % a vehículos tipo M2 (combis), el 9.78 % vehículos tipo L3 (motocicletas) y el 8.48 % vehículos tipo M1 (autos).

En la tabla 30, para la dirección de viaje D, los valores son 33.73 % para vehículos tipo L5 (mototaxis), el 20.34 % a vehículos tipo M2 (combis), 20.52 % para vehículos tipo L3 (motocicletas) y 19.03 % para vehículos tipo M1 (autos). Estos resultados confirman que, en ambas direcciones, el flujo vehicular está dominado principalmente por vehículos menores.

4.1.3. Características del tráfico

Considerando los datos de la *tabla 17: resumen de aforo vehicular en dirección A y B*, se observa que el día de mayor demanda fue el lunes 17 de marzo del 2025. En esta fecha se identificaron tanto la hora de máximo volumen vehicular como el periodo de quince minutos con mayor afluencia.

En la tabla 18, correspondiente a la dirección de viaje A, el volumen horario máximo registrado fue de 1071 vehículos entre las 7:00 am y 8:00 am., mientras que el pico de quince minutos alcanzó 279 vehículos, ocurrido entre 7:00 am y 7:15 am.

En la tabla 19, para la dirección de viaje B, el volumen horario máximo fue de 484 vehículos entre 6:45 a. m. y 7:45 a. m., y el máximo en quince minutos fue de 152 vehículos, registrado entre 7:00 a. m. y 7:15 a. m.

De acuerdo con la tabla 20: parámetros del tráfico para cada dirección de viaje, la capacidad vehicular obtenida fue de 1116 vehículos para la dirección de viaje A y 484 vehículos para la dirección de viaje B. Asimismo, el factor de hora pico (FHP) resultó en 0.960 para la dirección A y 0.796 para la dirección B, lo que indica un flujo uniforme durante la hora de máxima demanda, ya que ambos valores se aproximan a la unidad.

Considerando los datos de la tabla 31: resumen de aforo vehicular en dirección C y D, se observa que el día de mayor demanda fue el lunes 31 de marzo del 2025. En esta fecha se identificaron tanto la hora de máximo volumen vehicular como el periodo de quince minutos con mayor afluencia.

En la tabla 32, correspondiente a la dirección de viaje C, el volumen horario máximo registrado fue de 1057 vehículos entre las 7:00 am y 8:00 am., mientras que el pico de quince minutos alcanzó 269 vehículos, ocurrido entre 7:00 am y 7:15 am.

En la tabla 33, para la dirección de viaje D, el volumen horario máximo fue de 481 vehículos entre 6:45 a. m. y 7:45 a. m., y el máximo en quince minutos fue de 134 vehículos, registrado entre 7:00 a. m. y 7:15 a. m.

De acuerdo con la tabla 34: parámetros del tráfico para cada dirección de viaje C y D, la capacidad vehicular obtenida fue de 1076 vehículos para la dirección de viaje C y 536 vehículos para la dirección de viaje D. Asimismo, el factor de hora pico (FHP) resultó en

0.982 para la dirección C y 0.897 para la dirección D, lo que indica un flujo uniforme durante la hora de máxima demanda, ya que ambos valores se aproximan a la unidad

4.1.4. Nivel de servicio.

El segmento de vía analizado se dividió en dos tramos que cuentan con dos calzadas con sentidos de circulación opuestos. Para el estudio del nivel de servicio, estas se identificaron para el primer tramo como dirección de viaje A y B y para el segundo tramo como dirección de viaje C y D, con el propósito de verificar si ambas ofrecen el mismo nivel de servicio. Los resultados se presentan en la Tabla 27 y Tabla 41.

En la dirección de viaje A, la velocidad de desplazamiento obtenida fue de 23.39 mi/h (37.65 km/h), la velocidad de flujo libre base alcanzó 38.38 mi/h (61.77 km/h), la relación entre ambas velocidades de 60.97% y la relación volumen/capacidad fue de 0.96. De acuerdo con la tabla 8, estos valores corresponden a un nivel de servicio C, caracterizado por una operación estable, aunque con mayor limitación para maniobrar y cambiar de carril en las zonas centrales del segmento.

En la dirección de viaje B, la velocidad de desplazamiento registrada fue de 27.92 mi/h (44.93 km/h), con una velocidad de flujo libre base de 38.23 mi/h (61.53 km/h), la relación entre ambas velocidades de 73.02% y una relación volumen/capacidad de 0.80. Según la tabla 8, estos parámetros también se clasifican como nivel de servicio B.

En la dirección de viaje C, la velocidad de desplazamiento obtenida fue de 21.21 mi/h (34.14 km/h), la velocidad de flujo libre base alcanzó 37.27 mi/h (59.98 km/h), la relación entre ambas velocidades de 56.92% y la relación volumen/capacidad fue de 0.98. De acuerdo con la tabla 8, estos valores corresponden a un nivel de servicio C, caracterizado por una operación estable.

En la dirección de viaje D, la velocidad de desplazamiento obtenida fue de 26.37 mi/h (42.43 km/h), la velocidad de flujo libre base alcanzó 37.67 mi/h (60.62 km/h), la relación entre ambas velocidades de 70.00% y la relación volumen/capacidad fue de 0.90. De acuerdo con la Tabla 8, estos valores corresponden a un nivel de servicio B.

4.2. Análisis y discusión de los resultados obtenidos para la intersección

4.2.1. Características geométricas de la intersección analizada

A continuación, se presenta un cuadro que detalla las características geométricas identificadas en campo y obtenidas a partir del levantamiento topográfico de la intersección semaforizada:

Tabla 62: características geométricas de la intersección semaforizada

INTERSECCIÓN	VÍA	PENDIENTE	SENTIDO	Nº CARRILES	ANCHO DE CARRIL
1	Av. Perú	4.33	NO-SE	1	4.23
	Av. Perú	9.32	SE-NO	1	3.73
	Jr. Loreto	-5.5	SE-NO	1	7.5

4.2.2. Análisis del volumen vehicular

La figura 16, muestra el total de vehículos de lunes a viernes donde se observan que el volumen de máxima demanda de la intersección semaforizada es el día lunes con un total de 20027 vehículos.

La figura 17, muestra la hora de máxima demanda que se da entre las 7:15 am y las 8:15 am; La tabla 48, muestra que la mayor cantidad en el flujo 1 es de 264 vehículos durante el periodo de 7:45 am a 8:00 am, en el flujo 2 la mayor cantidad es de 170 vehículos durante

el periodo de 7:45 am a 8:00 am, en el flujo 3 la mayor cantidad es de 128 vehículos durante el periodo de 7:45 am a 8:00 am.

Tabla 63: Cantidad de vehículos por periodo en la hora punta

HORAS DE CONTROL	TOTAL	C1+C2	C3+C4	C5+C6
07:15 - 07:30	531	250	163	118
07:30 - 07:45	553	262	166	125
07:45 - 08:00	562	264	170	128
08:00 - 08:15	537	256	155	126
VHMD	2183	1032	654	497

4.2.3. Análisis de la capacidad vehicular

La tabla 49 presenta los valores de capacidad y grados de saturación para cada acceso, mostrando que en los cuatro casos la condición es **sobresaturada**, lo que evidencia una demanda que supera la capacidad disponible.

Tabla 64: Condición en función de la relación entre tasa de flujo y capacidad

ACCESOS	TASA DE FLUJO (Vp)	CAPACIDAD (C)	RELACIÓN (Vp/C)	CONDICIÓN
Acceso 1	1290.69	579.44	2.23	Sobresaturado
Acceso 2	749.76	601.86	1.25	Sobresaturado
Acceso 3	606.88	439.26	1.38	Sobresaturado

Es importante destacar que la capacidad en flujos intermitentes se calcula como la relación entre el tiempo de luz verde y el flujo de saturación de un grupo de carriles. La primera variable, el tiempo de luz verde, no requiere medición en campo, mientras que la segunda depende de diversos factores y puede variar según las condiciones del tráfico.

La relación volumen/capacidad (v/c), conocida como grado de saturación (X), permite identificar la demanda real que enfrenta la intersección. Cuando la tasa de flujo ajustado (V_p) es igual a la capacidad (c), el grado de saturación es 1, lo que significa que el acceso opera al 100 % de su capacidad. Valores superiores a 1 indican que la demanda excede la capacidad disponible.

4.2.4. Análisis del nivel de servicio

El nivel de servicio se calculó a partir de la obtención de la demora promedio. En la Tabla siguiente se muestra un resumen de las demoras indicadas, para la intersección:

Tabla 65: Demoras y nivel de servicio en la intersección

ACCESOS	ACCESO 1	ACCESO 2	ACCESO 3
DEMORA HCM 2010	26.5	22.7	28.6
$d1 \cdot V_p$	34264.84	17016.88	17362.16
Tasa de flujo	1290.69	749.76	606.88
Demora de intersección	25.93		
NIVEL DE SERVICIO	F (Ya que el valor de 25.93 está en el rango, pero la relación v/c arroja valores superiores a 1)		

4.3. Discusión comparativa de resultados respecto a los antecedentes

Los resultados de esta investigación difieren de lo hallado por (Vera, 2021) en Ecuador y el estudio de (TSSP, 2024) en Filipinas, quienes reportaron niveles de servicio D y F respectivamente. Mientras Vera registró demoras de 37.27 seg/veh, en la av. Perú la demora promedio se mantuvo en el rango de 20 a 35 seg/veh. Esta discrepancia técnica sugiere que, a pesar de la percepción de caos vehicular, la av. Perú posee una capacidad residual que le

permite gestionar el flujo de manera más eficiente que los puntos críticos analizados por dichos autores.

Existe una coincidencia fundamental con el antecedente de (Sánchez Aguilar, 2023), quien también determinó un LOS C para la av. San Martín en Cajamarca. Esto ratifica que las vías arteriales de la ciudad, evaluadas con el rigor del HCM 2010, aún no han llegado al colapso operativo. Por otro lado, respecto a (Perez, 2024) en Jaén, se coincide en la alta presencia de vehículos menores (motos y mototaxis), pero se diferencia en el resultado final, ya que en la av. Perú esta composición no ha logrado degradar el servicio al nivel E, demostrando que la geometría de la vía en el tramo analizado es más resiliente.

En concordancia con (Tarek Ziad, 2020), los resultados obtenidos validan que la solución a los problemas de la av. Perú no es necesariamente la ampliación física de la vía. Al haber obtenido un LOS C, se confirma la teoría de Ziad de que el enfoque debe estar en analizar y mejorar la gestión operativa actual. El nivel de servicio hallado demuestra que la infraestructura es adecuada, pero que requiere una optimización en la fluidez para evitar que la "demanda inducida" o el desorden operativo la desplacen hacia niveles inferiores en el futuro cercano.

Respecto a lo advertido por (Flor, 2021) sobre el uso del software y los valores por defecto del HCM 2010, en esta tesis se realizó un ajuste de parámetros a la realidad local de Cajamarca. Esto permitió que el LOS C no fuera un error de "valores por defecto" del programa, sino un cálculo preciso de la demora real en campo. A diferencia de Chávez, quien reportó elevados niveles de conflicto, en la Av. Perú se observó que la distribución de los ciclos semafóricos actuales aún logra disipar las colas antes de que estas generen un bloqueo sistémico.

Al contrastar con los estudios de (Ramirez, 2023) y (Peña Bejarano, 2022) en Lima, quienes identificaron niveles de servicio bajos debido al transporte desordenado, se observa que la Av. Perú comparte los mismos síntomas (paraderos informales y estacionamiento en vía). Sin embargo, la diferencia en el resultado (LOS C frente a los niveles deficientes de Lima) radica en la intensidad del volumen: mientras en la capital la demanda supera la capacidad, en Cajamarca el volumen actual todavía permite una circulación con "flujo estable", lo que representa una oportunidad preventiva para las autoridades locales.

4.4. Contrastación de la hipótesis planteada en el presente trabajo de investigación

Debido a que el valor de campo obtenido (nivel de servicio C) es superior al valor hipotético (nivel de servicio E), se determina que la hipótesis general es falsa. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis planteada: si bien las condiciones operacionales y la congestión vehicular afectan la fluidez en la avenida Perú, estas no generan actualmente un estado de saturación extrema bajo la metodología del HCM 2010.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Se concluye que el tramo de la avenida Perú entre el jirón José Gálvez y el jirón Cinco Esquinas opera con un nivel de servicio C, lo que técnicamente indica que la vía no se encuentra saturada y mantiene un flujo estable. Sin embargo, el análisis de las condiciones operacionales revela que la eficiencia de la vía se ve comprometida por factores externos al volumen vehicular, tales como la desincronización semafórica y la fricción lateral generada por paraderos informales. Por lo tanto, se determina que la congestión vehicular percibida en la zona no es producto de una falta de capacidad vial, sino de una deficiente gestión operativa que incrementa los tiempos de demora innecesariamente, impidiendo que la infraestructura alcance niveles de fluidez óptimos (A o B) durante el periodo de marzo – abril de 2025..
- Las características de la vía del segmento analizado están conformadas por dos tramos de dos carriles con sentido de circulación distinto: el primer tramo dividido en dirección A que va desde el jr. José Gálvez al jr. Loreto, y dirección B, que va desde el jr. Loreto hacia el jr. José Gálvez. Los carriles en dirección A y B presentan un ancho variable - según los cortes de plano adjuntos - con un promedio de 4.05 m. Ambas calzadas poseen un bombeo variable, con un promedio de 1.98 % en la dirección A y 2.48 % en la dirección B; el segundo tramo dividido en dirección C que va desde el jr. Loreto al jr. Cinco Esquinas y dirección D que va desde el jr. Cinco Esquinas hacia el jr. Loreto. Los carriles en dirección C y D presenta un ancho variable con un promedio de 3.62 m. Ambas calzadas poseen un bombeo variable, con un promedio de 2.3% en la dirección C y 2.37 % en la dirección D.

- Para el primer tramo: el volumen en la hora de máxima demanda es de 1071 veh/h para la dirección de viaje A y de 484 veh/h para la dirección de viaje B. En el periodo de 15 minutos de mayor afluencia, la dirección A registró 279 vehículos entre las 7:00 a. m. y 7:15 a. m. mientras que la dirección B contabilizó 152 vehículos entre las 7:00 a. m. y 7:15 a. m. Para el segundo tramo: el volumen en la hora de máxima demanda es de 1057 veh/h para la dirección de viaje C y de 481 veh/h para la dirección de viaje D. En el periodo de 15 minutos de mayor afluencia, la dirección A registró 269 vehículos entre las 7:00 a. m. y 7:15 a. m. mientras que la dirección B contabilizó 134 vehículos entre las 7:00 a. m. y 7:15 a. m.
- Se determinó que la velocidad de flujo libre base para el primer tramo en ambas direcciones de viaje A y B es de 38.38 mi/h (61.77 km/h) y 38.23 mi/h (61.53 km/h) respectivamente. Asimismo, la velocidad de desplazamiento corresponde a 23.39 mi/h (37.65 km/h) para la dirección A y 27.92 mi/h (44.93 km/h) para la dirección B; para el segundo tramo la velocidad de flujo libre base en ambas direcciones de viaje C y D es de 37.27 mi/h (59.98 km/h) y 37.67 mi/h (60.62 km/h) respectivamente. Asimismo, la velocidad de desplazamiento corresponde a 21.21 mi/h (34.14 km/h) para la dirección C y 26.37 mi/h (42.43 km/h) para la dirección D.
- Demoras para la vía en el primer tramo: para A es 0.41 seg/veh y para B es 0.08 seg/veh; para el segundo tramo: para C es 0.30 seg/veh y para D es 0.06 seg/veh; en la intersección semaforizada es: 25.93 seg/veh.
- Para la intersección semaforizada, presenta un nivel de servicio F, aunque la demora sea de 25.93 seg/veh, la relación de volumen/capacidad tiene valores de: 2.23, 1.24

y 1.38 para cada carril estudiado, siendo este valor superior a 1, según el manual HCM 2010.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a futuros investigadores realizar un monitoreo semestral de los volúmenes de tráfico en este tramo para identificar el momento en que el LOS C empiece a desplazarse hacia el nivel D. Asimismo, se sugiere emplear las actualizaciones del HCM 2016 para evaluar específicamente el impacto del flujo peatonal y ciclista, variables que están tomando mayor relevancia en la movilidad urbana de Cajamarca y que podrían influir en la capacidad efectiva de las intersecciones.
- Se recomienda a la Municipalidad Provincial de Cajamarca la implementación de un sistema de fiscalización estricta para eliminar el estacionamiento indebido en la av. Perú. Dado que la conclusión técnica identifica la fricción lateral como el principal factor que reduce la velocidad a flujo libre, la liberación de los carriles laterales permitiría que el Nivel de Servicio C actual tienda hacia un B, mejorando significativamente la percepción de fluidez del usuario. Asimismo, se sugiere realizar un análisis más exhaustivo sobre la direccionalidad de las vías, dado que una planificación inadecuada en este aspecto contribuye significativamente al tráfico y al congestionamiento, afectando el nivel de servicio.
- Se recomienda ejecutar un estudio detallado de las vías principales de la localidad, cuyos resultados sirvan como referencia para la elaboración de un manual que oriente el diseño geométrico de futuras vías, considerando la realidad local, con el objetivo de alcanzar un nivel de servicio óptimo.

- A pesar de que el estudio se centró en la capacidad vehicular, se recomienda complementar la infraestructura actual con el mejoramiento de pasos peatonales y señalización vertical. Un flujo peatonal ordenado reduce las detenciones aleatorias de los vehículos en las esquinas, lo que contribuye directamente a mantener los tiempos de demora dentro de los rangos calculados para el Nivel de Servicio C.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cal y Mayor, R. &. (2018). *Ingeniería de Tránsito: Fundamentos y aplicaciones*. McGraw-Hill.
- Catalayud, A. (Marzo de 2021). *Congestión urbana en América Latina y el Caribe*. Obtenido de Congestión urbana en América Latina y el Caribe: <https://publications.iadb.org/es/congestion-urbana-en-america-latina-y-el-caribe-caracteristicas-costos-y-mitigacion>
- Congreso de la República del Perú. (1999). Ley N° 27181: Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre.
- Cusquisibán Del Campo, J. F. (2023). *Repositorio UNC*. Obtenido de Nivel de Servicio y Capacidad Vehicular de la Av. Vía de Evitamiento Sur, Tramo Comprendido entre la Av. Atahualpa y la Av. Andrés Bello: <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/5519>
- ESAN INTELLIGENCE. (2023). *ESAN INTELLIGENCE*. Obtenido de Los desafíos actuales de la infraestructura vial en Perú: propuestas de cierre de brechas: <https://observatorio.esan.edu.pe/descargables/los-desafios-actuales-de-la-infraestructura-vial-en-peru-propuestas-de-cierre-de-brechas/>
- Espinosa Espinosa, X. E. (2017). *Análisis y diseño geométrico a la intersección de la Av. 12 de Abril y Unidad Nacional*. Obtenido de Análisis y diseño geométrico a la intersección de la Av. 12 de Abril y Unidad Nacional: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/items/b335eb89-3793-4973-a0ae-e997242b271e>
- Flor, C. G. (23 de julio de 2021). *Análisis de capacidad vial de la Av. Rodolfo Baquerizo Nazur y su intersección con la Av. Benjamín Carrión en la ciudad de Guayaquil utilizando synhcro 8.0*. Obtenido de Análisis de capacidad vial de la Av. Rodolfo

Baquerizo Nazur y su intersección con la Av. Benjamín Carrión en la ciudad de Guayaquil utilizando synhcro 8.0: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://laccei.org/LACCEI2021-VirtualEdition/full_papers/FP517.pdf

HCM. (2010). *HIGHWAY CAPACITY MANUAL*. United States of America: Transportation Research Board Business Office, 500 Fifth Street, NW, Washington, DC 20001.

HCM. (2016). *Highway Capacity Manual (6th ed.)*. Transportation Research Board.

ICG. (2005). *MANUAL DE DISEÑO GEOMETRICO DE VIAS URBANAS*. Obtenido de MANUAL DE DISEÑO GEOMETRICO DE VIAS URBANAS: file:///D:/Rec%20k24-09-26/Documentos/SEMINARIO%20DE%20TESIS/TESIS%20MAX%20QUILICHE%20VILLATE/Manual%20VCHI%20(2005).pdf

Institute of Transportation Engineers. (2009). *Traffic Engineering Handbook*. Obtenido de Traffic Engineering Handbook: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://nacto.org/wp-content/uploads/2012/06/ITE-2009.pdf

Manual de Carreteras Diseño Geométrico, D.-2. (2018). DG. Lima, Perú: MTC.

Martinez, E. G. (2023). *Ingeniería de Transporte*. Obtenido de Ingeniería de Transporte: https://www.academia.edu/9433236/INGENIER%C3%8DA_DE_TRANSPORTE

Peña Bejarano, R. C. (2022). *Evaluación del tránsito vehicular para mejorar el nivel de servicio para la intersección de las avenidas Carlos Izaguirre y Canta Callao*. Universidad Nacional Federico Villarreal.: (Tesis de licenciatura).

- Peña, P. R. (2015). *Propuesta de mejora de niveles de servicio en dos intersecciones*. Obtenido de Propuesta de mejora de niveles de servicio en dos intersecciones: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/581516/REYNA_PP.pdf
- Perez, J. J. (2024). *Evaluación del nivel de servicio y capacidad vehicular en la Avenida Mesones Muro de la ciudad de Jaén*. Obtenido de Evaluación del nivel de servicio y capacidad vehicular en la Avenida Mesones Muro de la ciudad de Jaén: https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/6815
- Radelat, G. (2003). *Principios de la ingeniería de Tránsito*. California: Institute of Transportation Engineers,.
- Ramirez, T. A. (2023). *Evaluación del tránsito y propuesta para disminuir la congestión vehicular en el entorno de la avenida Salaverry*. Obtenido de Evaluación del tránsito y propuesta para disminuir la congestión vehicular en el entorno de la avenida Salaverry: https://tesis.usat.edu.pe/browse?type=author&value=Rodriguez+Ramirez%2C+Tania+Alejandra
- Revilla, A. (9 de Junio de 2023). *CAJAMARCA: PROBLEMAS DE TRÁNSITO VEHICULAR SE DEBE AL MAL DISEÑO VIAL QUE ORIGINA PÉRDIDAS DE MÁS DE 100 MILLONES DE SOLES AL AÑO*. Obtenido de RED DE COMUNICACIÓN REGIONAL: https://www.rcrperu.com/cajamarca-problemas-de-transito-vehicular-se-debe-al-mal-diseno-vial-que-origina-perdidas-de-mas-de-100-millones-de-soles-al-ano/?utm_source=chatgpt.com

- RNE. (2006). Norma A.010. *El peruano*. Obtenido de Norma A.010: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://museos.cultura.pe/sites/default/files/item/archivo/Norma%20A.010%20Condiciones%20generales%20de%20disse%C3%B1o.pdf
- Sánchez Aguilar, M. A. (2023). *Repositorio UNC*. Obtenido de Nivel de servicio de la avenida San Martín de Porres, ubicada entre la avenida Argentina y el jirón los Tulipanes Cajamarca, aplicando la metodología del HCM 2010: <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/6317>
- Soto Sanca, D. E. (31 de 07 de 2017). *Universidad Nacional de Altiplano*. Obtenido de Análisis y planificación vial del tránsito vehicular en el cercado de la ciudad de Juliaca: <https://www.repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/5238>
- Tarek Ziad, A. V. (2020). *Análisis del congestionamiento vehicular para el mejoramiento de vía principal en Guayaquil-Ecuador*. Obtenido de Análisis del congestionamiento vehicular para el mejoramiento de vía principal en Guayaquil-Ecuador: <https://www.redalyc.org/journal/5703/570363740001/html/>
- Tito Cruz, J. O. (2024). *OPTIMIZACIÓN DEL NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR Y FLUJO PEATONAL POR MICROSIMULACIÓN CON EL PROGRAMA PTV VISSIM, EN LOS JIRONES LOS INCAS, TACNA, CAHUIDE Y AVENIDA LA TORRE*. PUNO: UNAP.
- TSSP, T. S. (2024). *Assessment on Road Capacity and Levels of Service at Highway Segment of Maharlika Highway*. Obtenido de Assessment on Road Capacity and Levels of Service at Highway Segment of Maharlika Highway: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://ncts.upd.edu.ph/tssp/wp-

content/uploads/2024/12/TSSP2024-07-Revised-Paper.pdf?utm_source=chatgpt.com

Ulloa, J. P. (2019). *PROPUESTA DE MEJORA VIAL EN LA INTERSECCIÓN DE LAS AVENIDAS MIGUEL GRAU Y GULMAN EN LA CIUDAD DE PIURA, PIURA.*

Obtenido de PROPUESTA DE MEJORA VIAL EN LA INTERSECCIÓN DE LAS AVENIDAS MIGUEL GRAU Y GULMAN EN LA CIUDAD DE PIURA, PIURA: chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclclefindmkaj/https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12759/4691/REP_MAEST.INGE_JUAN.HENR%C3%8dQUEZ_PROPUESTA.MEJORA.VIAL.INTERSECCI%C3%93N.AVENIDAS.MIGUEL.GRAU.GULMAN.PIURA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

UPV, (. P. (2023). *Ingeniería de tráfico*. Obtenido de Ingeniería de tráfico: <https://dallocas.blogs.upv.es/docencia/ingenieria-de-traffic/>

Vera, J. (2021). ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO EN LA INTERSECCIÓN DE LAS AVENIDAS MANABÍ Y AMÉRICA, PORTOVIEJO, ECUADOR. *RIEMAT*, 14.

Villegas, J. I. (2024). *CAPÍTULO II: EL USUARIO, LA VIALIDAD Y EL VEHÍCULO.*

Obtenido de CAPÍTULO II: EL USUARIO, LA VIALIDAD Y EL VEHÍCULO: https://www.academia.edu/10882724/CAP%C3%8DTULO_II_EL_USUARIO_LA_VIALIDAD_Y_EL_VEH%C3%8DCULO

Wolf, P. R. (2014). *Elementary Surveying: An Introduction to Geomatics (Enfoque en radios de giro y diseño vial).*

ANEXOS

Anexo N°1: PANEL FOTOGRÁFICO



Fotografía N°1: Levantamiento topográfico con estación total en jr. Cinco Esquinas



Fotografía N°2: Levantamiento topográfico con estación total jr. Cinco Esquinas



Fotografía N°3: Levantamiento topográfico con estación total en intersección semaforizada.



Fotografía N°4: Levantamiento topográfico con estación total en intersección semaforizada.



Fotografía N° 5: Conteo vehicular en intersección semaforizada



Fotografía N° 6: Apoyo en conteo vehicular en intersección semaforizada



Fotografía N° 7: Conteo vehicular en tramo de estudio de avenida Perú



Fotografía N° 8: Conteo vehicular en tramo de estudio de avenida Perú

Anexo N°2: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

✓ Procedimiento:

- **1. Estacionamiento y Orientación**

Centrado y Nivelado: Se colocó el trípode sobre un punto conocido (BM) y se nivela el equipo usando la plomada láser y los niveles de burbuja.

Referencia: Se ingresaron las coordenadas del punto ocupado y se hace "vista atrás" a otro punto conocido (o se orienta al Norte magnético) para que el equipo sepa hacia dónde está mirando.

- **2. Toma de Puntos (Radiación)**

Captura: Se ubicó en los puntos clave (esquinas, cambios de pendiente).

Medición: Se apunta con el anteojo al centro del prisma y se dispara el láser.

Codificación: Se asignó un código a cada punto (ej: "vereda", "esquina", "eje av. Perú").

- **3. Cambio de Estación (Si es necesario)**

Si el terreno es largo o hay obstáculos, se crea un nuevo punto de control desde la posición actual para mover el equipo y continuar el levantamiento sin perder la precisión.

- **4. Procesamiento en Gabinete**

- **Descarga:** Se pasan los datos a formato CSV al software (AutoCAD Civil 3D).

- **Dibujo:** Se unen los puntos según sus códigos para generar el plano y las curvas de nivel.

✓ Puntos de levantamiento topográfico:

PUNTOS DE LEVANTAMIENTO	
1,773343.3781,9207852.43,2788.2271,ESQUINA	
2,773343.7512,9207853.034,2787.7185,VEREDA	
3,773343.6931,9207853.18,2787.3574,FONDO DE CUNETAS	
4,773345.6783,9207856.055,2787.0573,EJE	
5,773348.3749,9207859.017,2786.7909,BORDE IZQUIERDO	
6,773348.747,9207859.518,2786.5867,FONDO DE CUNETAS	
7,773348.8671,9207859.579,2786.8831,VEREDA	
8,773349.3148,9207860.321,2786.8716,ESQUINA	
9,773353.7531,9207850.581,2787.5311,ESQUINA	
10,773354.3174,9207851.599,2787.5049,VEREDA	
11,773354.3497,9207851.702,2787.0718,FONDO DE CUNETAS	
12,773355.707,9207854.161,2786.9175,EJE	
13,773358.3613,9207857.796,2786.4635,BORDE IZQUIERDO	
14,773358.4281,9207857.974,2786.8864,VEREDA	
15,773358.8186,9207858.814,2786.893,ESQUINA	
16,773391.825,9207836.471,2787.4507,QUIEBRE	
17,773392.1616,9207837.245,2787.4337,VEREDA	
18,773392.1803,9207837.311,2787.1413,FONDO DE CUNETAS	
19,773392.3895,9207837.679,2787.2168,BORDE DERECHO	
20,773393.1666,9207840.8,2787.268,EJE	
21,773394.4243,9207843.609,2787.2143,BORDE IZQUIERDO	
22,773394.6831,9207844.004,2787.1257,FONDO DE CUNETAS	
23,773394.7289,9207844.088,2787.2574,VEREDA	
24,773395.0987,9207844.838,2787.2703,QUIEBRE	
25,773423.3581,9207823.855,2787.0081,ESQUINA	
26,773423.6972,9207824.651,2786.9655,VEREDA	
27,773423.7614,9207824.711,2786.6413,FONDO DE CUNETAS	
28,773423.9362,9207825.123,2786.6968,BORDE DERECHO	
29,773425.364,9207827.743,2786.7329,EJE	
30,773426.4731,9207830.552,2786.6844,BORDE IZQUIERDO	
31,773426.7071,9207830.981,2786.7636,VEREDA	
32,773427.106,9207832.193,2786.7777,QUIEBRE	
33,773434.3592,9207819.634,2786.6168,ESQUINA	
34,773434.6852,9207820.377,2786.5755,VEREDA	
35,773434.752,9207820.398,2786.3298,FONDO DE CUNETAS	
36,773434.8043,9207820.982,2786.4293,BORDE DERECHO	
37,773435.962,9207823.995,2786.4491,EJE	
38,773437.1087,9207826.676,2786.3938,BORDE IZQUIERDO	
39,773437.1702,9207826.761,2786.3959,FONDO DE CUNETAS	
40,773437.3471,9207827.068,2786.9172,VEREDA	
41,773437.6802,9207827.867,2786.9354,QUIEBRE	

42,773458.2364,9207814.177,2785.8279,VEREDA
43,773458.2832,9207814.204,2785.6306,FONDO DE CUNETA
44,773458.2799,9207814.204,2785.6301,BORDE DERECHO
45,773458.3511,9207814.619,2785.7392,BORDE DERECHO
46,773459.1131,9207817.689,2785.8063,EJE
47,773459.9009,9207820.422,2785.7542,BORDE IZQUIERDO
48,773459.9327,9207820.449,2786.0883,VEREDA
49,773460.1574,9207821.087,2786.0768,ESQUINA
50,773465.1142,9207820.263,2785.6312,ESQUINA
51,773465.5955,9207819.442,2785.6266,VEREDA
52,773465.4648,9207819.12,2785.6112,BORDE IZQUIERDO
53,773464.2855,9207816.176,2785.6687,EJE
54,773463.3891,9207813.412,2785.6392,BORDE DERECHO
55,773463.1563,9207813.118,2785.4904,FONDO DE CUNETA
56,773463.1768,9207812.939,2785.7493,VEREDA
57,773463.001,9207812.134,2785.7747,ESQUINA
58,773508.687,9207799.485,2784.7828,ESQUINA
59,773508.9749,9207800.427,2784.5403,VEREDA
60,773508.9912,9207800.526,2784.3111,FONDO DE CUNETA
61,773509.1341,9207801.041,2784.2788,BORDE DERECHO
62,773509.9954,9207804.137,2784.2576,EJE
63,773511.1745,9207807.267,2784.152,BORDE IZQUIERDO
64,773511.2727,9207807.953,2784.1635,FONDO DE CUNETA
65,773511.4138,9207808.146,2784.8037,VEREDA
66,773511.6956,9207808.999,2784.835,QUIEBRE
67,773517.346,9207807.173,2784.0655,ESQUINA
68,773516.9812,9207806.266,2784.0955,VEREDA
69,773516.9307,9207806.132,2783.584,FONDO DE CUNETA
70,773515.7444,9207803.124,2783.9937,EJE
71,773518.2211,9207796.977,2784.4088,ESQUINA
72,773518.1214,9207797.911,2784.3119,VEREDA
73,773518.2883,9207797.951,2784.0427,BORDE DERECHO
74,773520.3076,9207801.576,2783.9356,EJE
75,773525.4089,9207804.461,2783.6354,ESQUINA
76,773524.9468,9207803.317,2783.6433,VEREDA
77,773524.8809,9207803.261,2783.4698,FONDO DE CUNETA
78,773524.7234,9207802.958,2783.592,BORDE IZQUIERDO
79,773523.592,9207799.861,2783.8932,EJE
80,773521.9039,9207796.495,2784.0268,BORDE DERECHO
81,773559.111,9207785.411,2783.4108,QUIEBRE
82,773559.3416,9207786.088,2783.3714,VEREDA
83,773559.3614,9207786.085,2783.2574,BORDE DERECHO
84,773560.3149,9207790.973,2783.1079,EJE
85,773561.02,9207794.046,2782.9999,BORDE IZQUIERDO
86,773561.2358,9207794.658,2782.9648,FONDO DE CUNETA

87,773561.2831,9207794.87,2783.0884,VEREDA
88,773561.5364,9207795.958,2783.1241,QUIEBRE
89,773623.7157,9207780.925,2780.887,QUIEBRE
90,773623.7157,9207780.925,2780.887,
91,773588.9232,9207777.899,2782.5524,ESQUINA
92,773589.2837,9207778.801,2782.5294,VEREDA
93,773589.3629,9207778.876,2782.1766,FONDO DE CUNETA
94,773590.1512,9207781.067,2781.9964,BORDE DERECHO
95,773591.0361,9207784.409,2781.9486,EJE
96,773592.0165,9207787.338,2781.8934,BORDE IZQUIERDO
97,773592.1419,9207788.021,2781.7867,FONDO DE CUNETA
98,773592.6463,9207789.937,2781.9527,QUIEBRE
99,773592.4239,9207788.6,2781.8685,QUIEBRE
100,773598.4763,9207777.222,2781.7482,ESQUINA
101,773598.8239,9207778.169,2781.7222,VEREDA
102,773598.8182,9207778.237,2781.5543,FONDO DE CUNETA
103,773598.9851,9207778.966,2781.5547,BORDE DERECHO
104,773600.1013,9207782.504,2781.537,EJE
105,773601.1245,9207785.441,2781.492,BORDE IZQUIERDO
106,773601.2605,9207785.936,2781.3962,FONDO DE CUNETA
107,773601.4799,9207787.51,2781.8527,VEREDA
108,773601.8138,9207788.448,2781.9316,QUIEBRE
109,773610.9918,9207774.803,2781.2549,QUIEBRE
110,773611.3066,9207775.757,2781.2213,VEREDA
111,773611.3206,9207775.845,2781.0578,FONDO DE CUNETA
112,773612.7159,9207779.754,2780.9224,EJE
113,773613.6804,9207782.822,2780.7981,BORDE IZQUIERDO
114,773613.8394,9207783.556,2780.5659,FONDO DE CUNETA
115,773614.3891,9207785.667,2781.1067,VEREDA
116,773614.4564,9207786.493,2781.0989,QUIEBRE
117,773617.0852,9207786.026,2780.4295,ESQUINA
118,773616.9648,9207785.253,2780.4433,VEREDA
119,773617.0343,9207785.142,2779.8772,FONDO DE CUNETA
120,773614.3521,9207779.381,2780.8583,EJE
121,773613.5431,9207775.39,2780.9732,BORDE DERECHO
122,773613.5078,9207775.329,2781.2012,VEREDA
123,773613.2271,9207774.205,2781.2368,QUIEBRE
124,773617.1102,9207773.261,2781.2462,QUIEBRE
125,773617.5851,9207774.143,2781.1914,VEREDA
126,773617.6206,9207774.174,2780.9286,BORDE DERECHO
127,773620.1597,9207777.87,2780.7658,EJE
128,773622.9513,9207780.205,2780.573,BORDE IZQUIERDO
129,773623.3296,9207780.608,2780.4662,FONDO DE CUNETA
130,773623.3972,9207780.607,2780.875,VEREDA
131,773624.5486,9207782.387,2780.9471,QUIEBRE

132,773622.6124,9207783.42,2779.9596,ESQUINA
133,773638.5271,9207761.182,2781.6359,ESQUINA
134,773639.2071,9207762.549,2781.5763,VEREDA
135,773639.2224,9207762.577,2781.4878,FONDO DE CUNETA
136,773639.7769,9207763.716,2781.4406,BORDE DERECHO
137,773642.7558,9207766.299,2781.4549,EJE
138,773644.2901,9207768.963,2781.3533,BORDE IZQUIERDO
139,773644.578,9207769.411,2781.2891,FONDO DE CUNETA
140,773644.622,9207769.39,2781.4422,VEREDA
141,773645.4988,9207770.902,2781.5002,ESQUINA
142,773645.497,9207770.903,2781.5001,QUIEBRE
143,773663.8075,9207748.835,2781.8286,QUIEBRE
144,773664.145,9207749.518,2781.8293,VEREDA
145,773664.1419,9207749.56,2781.6854,FONDO DE CUNETA
146,773664.6625,9207750.539,2781.6577,BORDE DERECHO
147,773666.4768,9207753.621,2781.6254,EJE
148,773668.0676,9207756.379,2781.5524,BORDE IZQUIERDO
149,773668.2446,9207756.885,2781.4339,FONDO DE CUNETA
150,773668.2791,9207756.947,2781.6456,VEREDA
151,773668.6827,9207758.024,2781.6689,ESQUINA
152,773667.8661,9207745.589,2782.1189,QUIEBRE
153,773668.4612,9207746.38,2782.0938,VEREDA
154,773668.5343,9207746.503,2781.6859,FONDO DE CUNETA
155,773669.3241,9207747.419,2781.6147,BORDE DERECHO
156,773671.8204,9207750.757,2781.5258,EJE
157,773673.5503,9207753.354,2781.4093,BORDE IZQUIERDO
158,773673.8047,9207753.828,2781.3171,FONDO DE CUNETA
159,773673.2107,9207754.22,2782.021,VEREDA
160,773673.6783,9207755.199,2782.07,ESQUINA
161,773682.6572,9207737.27,2782.2215,QUIEBRE
162,773683.1132,9207737.946,2782.2163,VEREDA
163,773683.1218,9207738.039,2782.0566,FONDO DE CUNETA
164,773684.1967,9207739.736,2781.9987,BORDE DERECHO
165,773686.0272,9207742.853,2781.9219,EJE
166,773687.5933,9207745.44,2781.8224,BORDE IZQUIERDO
167,773687.9097,9207745.918,2781.7406,FONDO DE CUNETA
168,773687.9522,9207745.973,2782.0053,VEREDA
169,773688.5375,9207746.889,2782.0513,QUIEBRE
170,773709.0758,9207722.148,2782.625,ESQUINA
171,773709.5851,9207723.111,2782.6152,VEREDA
172,773709.5989,9207723.186,2782.3649,BORDE DERECHO
173,773710.454,9207724.318,2782.272,BORDE DERECHO
174,773712.6087,9207727.993,2782.1203,EJE
175,773714.5697,9207730.246,2781.9609,BORDE IZQUIERDO
176,773715.2501,9207731.01,2781.6779,FONDO DE CUNETA

177,773715.2792,9207731.05,2781.9354,VEREDA
178,773715.7556,9207731.685,2782.0113,QUIEBRE
179,773718.1673,9207731.136,2781.8612,ESQUINA
180,773717.3342,9207729.821,2781.8822,VEREDA
181,773717.2322,9207729.763,2781.4946,FONDO DE CUNETA
182,773715.6407,9207728.002,2781.9963,BORDE IZQUIERDO
183,773714.2109,9207726.275,2782.1044,EJE
184,773718.0375,9207722.213,2782.7947,ESQUINA
185,773718.5846,9207723.212,2782.7292,VEREDA
186,773718.4673,9207723.268,2782.3267,FONDO DE CUNETA
187,773718.7275,9207723.718,2782.3128,BORDE DERECHO
188,773723.823,9207727.939,2781.936,BORDE IZQUIERDO
189,773725.602,9207729.454,2781.3506,FONDO DE CUNETA
190,773725.8883,9207729.599,2781.8996,VEREDA
191,773726.994,9207729.582,2782.1017,ESQUINA
192,773726.5998,9207728.734,2782.1084,VEREDA
193,773726.7053,9207728.605,2781.7466,FONDO DE CUNETA
194,773725.849,9207723.967,2782.5032,EJE
195,773724.6842,9207721.122,2782.6903,BORDE DERECHO
196,773724.6786,9207721.116,2782.6899,FONDO DE CUNETA
197,773724.6232,9207721.071,2783.0296,VEREDA
198,773866.3747,9207677.884,2791.6256,ESQUINA
199,773748.2167,9207711.572,2785.9281,QUIEBRE
200,773748.5694,9207712.797,2785.8882,BORDE DERECHO
201,773748.6796,9207712.848,2785.2286,BORDE DERECHO
202,773749.7985,9207716.129,2785.2181,EJE
203,773750.8938,9207719.412,2785.0669,BORDE IZQUIERDO
204,773751.0717,9207720.016,2784.8699,FONDO DE CUNETA
205,773751.0581,9207720.09,2785.1266,VEREDA
206,773803.6643,9207705.34,2787.8215,QUIEBRE
207,773803.1819,9207703.792,2787.7582,VEREDA
208,773803.2354,9207703.786,2787.4662,FONDO DE CUNETA
209,773803.0007,9207703.435,2787.6068,BORDE IZQUIERDO
210,773801.9897,9207699.668,2787.7414,EJE
211,773800.6282,9207695.561,2787.7964,BORDE DERECHO
212,773800.6299,9207695.572,2788.2888,VEREDA
213,773800.2569,9207694.371,2788.2965,QUIEBRE
214,773825.3613,9207686.147,2789.4656,ESQUINA
215,773830.8135,9207683.943,2789.745,ESQUINA
216,773825.678,9207687.104,2789.5476,VEREDA
217,773825.5069,9207687.522,2789.1598,BORDE DERECHO
218,773827.4932,9207691.5,2789.1234,EJE
219,773831.2594,9207694.888,2789.1072,BORDE IZQUIERDO
220,773831.3206,9207695.054,2789.0405,FONDO DE CUNETA
221,773831.4212,9207695.086,2789.4007,VEREDA

222,773831.9713,9207696.467,2789.4021,ESQUINA
223,773832.0619,9207685.004,2789.867,VEREDA
224,773832.0511,9207685.02,2789.8389,BORDE DERECHO
225,773832.0595,9207685.219,2789.5068,BORDE DERECHO
226,773832.0817,9207685.606,2789.4727,BORDE DERECHO
227,773833.084,9207689.807,2789.4298,EJE
228,773835.3092,9207692.836,2789.3793,BORDE IZQUIERDO
229,773835.8167,9207693.729,2789.2697,FONDO DE CUNETA
230,773836.0634,9207693.985,2789.439,VEREDA
231,773836.3004,9207694.81,2789.3428,ESQUINA
232,773866.9304,9207690.025,2790.9029,ESQUINA
233,773866.5475,9207688.312,2790.9614,FONDO DE CUNETA
234,773867.2046,9207686.869,2791.1376,BORDE IZQUIERDO
235,773870.086,9207688.643,2791.9258,ESQUINA
236,773870.0575,9207688.657,2791.9192,ESQUINA
237,773869.4682,9207686.396,2791.3951,VEREDA
238,773869.4306,9207686.248,2791.3258,FONDO DE CUNETA
239,773867.9936,9207682.374,2791.4255,EJE
240,773866.9756,9207677.931,2791.5551,BORDE DERECHO
241,773867.3648,9207677.978,2791.6349,FONDO DE CUNETA
242,773867.3629,9207677.971,2791.6351,FONDO DE CUNETA
243,773867.3978,9207677.964,2791.7607,VEREDA
244,773868.7731,9207676.336,2791.9653,ESQUINA
245,773869.5552,9207672.695,2792.4134,ESQUINA
246,773863.1814,9207658.452,2794.174,BORDE DERECHO
247,773860.8377,9207659.775,2793.9509,QUIEBRE
248,773863.336,9207648.144,2795.1271,VEREDA
249,773863.2079,9207647.087,2795.2345,VEREDA
250,773864.4577,9207647.094,2795.0515,VEREDA
251,773875.0759,9207665.469,2793.1004,VEREDA
252,773877.4813,9207666.716,2793.0341,VEREDA
253,773879.3308,9207666.629,2793.0146,VEREDA
254,773881.2018,9207664.862,2793.108,VEREDA
255,773881.2126,9207664.878,2793.1048,VEREDA
256,773881.4919,9207662.656,2793.1966,VEREDA
257,773880.859,9207660.752,2793.3213,VEREDA
258,773878.54,9207648.974,2794.0776,QUIEBRE
259,773877.4653,9207650.393,2794.0566,BORDE DERECHO
260,773885.9776,9207655.282,2793.3114,ESQUINA
261,773890.1536,9207654.733,2792.9191,ESQUINA
262,773890.6595,9207655.658,2792.8826,VEREDA
263,773890.7985,9207655.631,2792.5076,FONDO DE CUNETA
264,773891.0748,9207655.934,2792.5778,BORDE DERECHO
265,773894.8401,9207659.186,2792.4739,EJE
266,773897.8316,9207661.26,2792.3001,BORDE IZQUIERDO

267,773898.4968,9207661.364,2792.1761,FONDO DE CUNETAS
268,773899.1888,9207661.345,2792.2145,VEREDA
269,773870.2414,9207686.049,2791.3944,QUIEBRE
270,773875.0401,9207684.905,2791.709,QUIEBRE
271,773881.0019,9207680.898,2792.0979,QUIEBRE
272,773884.5966,9207677.02,2792.2996,QUIEBRE
273,773889.13,9207675.854,2792.4213,QUIEBRE
274,773897.9051,9207685.589,2792.3163,QUIEBRE
275,773900.5697,9207680.093,2792.1726,QUIEBRE
276,773895.5399,9207674.148,2792.3977,QUIEBRE
277,773894.924,9207672.895,2792.4525,QUIEBRE
278,773895.5759,9207670.915,2792.5089,QUIEBRE
279,773901.7657,9207663.802,2792.2128,QUIEBRE
280,773901.7011,9207663.743,2792.2115,ESQUINA
281,773901.8105,9207663.784,2792.2143,ESQUINA
282,773901.7501,9207663.837,2792.2113,QUIEBRE
283,773901.7413,9207663.845,2792.2109,QUIEBRE
284,773903.4122,9207658.782,2791.883,ESQUINA
285,773906.7794,9207661.362,2791.7184,QUIEBRE
286,773905.1065,9207655.147,2791.7497,ESQUINA
287,773905.1162,9207655.251,2791.7493,ESQUINA
288,773911.1185,9207659.247,2792.3634,QUIEBRE
289,773897.5932,9207647.774,2791.9687,QUIEBRE
290,773898.1699,9207648.519,2791.9621,VEREDA
291,773898.2463,9207648.621,2791.6682,FONDO DE CUNETAS
292,773898.6082,9207648.967,2791.8087,BORDE DERECHO
293,773901.5687,9207651.693,2791.7635,EJE
294,773904.1166,9207653.991,2791.7207,BORDE IZQUIERDO
295,773904.6835,9207654.16,2791.5986,FONDO DE CUNETAS
296,773904.9692,9207653.965,2791.6819,VEREDA
297,773905.6807,9207654.755,2791.6998,QUIEBRE
298,773890.6898,9207656.859,2792.5704,BORDE DERECHO
299,773892.6721,9207661.343,2792.5797,EJE
300,773893.7623,9207665.866,2792.4641,BORDE IZQUIERDO
301,773888.7341,9207666.106,2792.734,EJE
302,773888.3022,9207666.54,2792.7214,EJE
303,773894.5272,9207659.365,2792.4276,EJE
304,773897.0188,9207656.586,2792.1709,EJE
305,773896.4381,9207651,2791.9742,BORDE DERECHO
306,773900.0676,9207653.315,2791.8492,EJE
307,773901.6593,9207656.95,2791.8393,BORDE IZQUIERDO
308,773887.3306,9207661.876,2792.8995,BORDE DERECHO
309,773975.8911,9207577.278,2782.4826,ESQUINA
310,773976.6701,9207577.942,2782.4918,VEREDA
311,773976.7314,9207577.965,2782.0991,FONDO DE CUNETAS

312,773977.0296,9207578.233,2782.206,BORDE DERECHO
313,773978.7451,9207580.254,2782.1319,EJE
314,773981.108,9207583.266,2782.0039,BORDE IZQUIERDO
315,773981.2837,9207583.566,2781.6625,FONDO DE CUNETAS
316,773981.1078,9207583.727,2781.8634,VEREDA
317,773981.6491,9207584.937,2781.9017,ESQUINA
318,773985.0172,9207569.154,2781.1859,ESQUINA
319,773985.3889,9207569.986,2781.1358,VEREDA
320,773985.3988,9207569.973,2781.1351,FONDO DE CUNETAS
321,773985.5306,9207570.072,2780.807,BORDE DERECHO
322,773985.8503,9207570.401,2780.9924,BORDE DERECHO
323,773988.1161,9207572.511,2780.9319,EJE
324,773990.7754,9207574.835,2780.7846,BORDE IZQUIERDO
325,773991.0124,9207574.962,2780.7231,FONDO DE CUNETAS
326,773991.8887,9207575.917,2780.7995,ESQUINA
327,774040.8638,9207530.766,2773.193,ESQUINA
328,774035.0818,9207525.974,2773.8527,ESQUINA
329,774035.7061,9207524.07,2773.6729,ESQUINA
330,774035.8738,9207521.279,2773.6246,ESQUINA
331,774036.7092,9207524.517,2773.6704,VEREDA
332,774036.8971,9207524.745,2773.5191,FONDO DE CUNETAS
333,774036.9107,9207524.744,2773.5081,BORDE DERECHO
334,774039.2943,9207527.419,2773.373,EJE
335,774042.3122,9207529.419,2772.9207,BORDE IZQUIERDO
336,774042.4434,9207529.455,2773.0833,VEREDA
337,774043.8698,9207530.542,2772.6379,ESQUINA
338,774048.6367,9207523.95,2772.2943,ESQUINA
339,774048.0988,9207523.306,2772.2018,VEREDA
340,774047.8555,9207523.003,2772.1819,BORDE IZQUIERDO
341,774046.0476,9207520.641,2772.4455,EJE
342,774044.0405,9207518.341,2772.6539,BORDE DERECHO
343,774044.0119,9207518.328,2772.8598,VEREDA
344,774043.2451,9207517.638,2772.8887,ESQUINA
345,774087.3104,9207483.381,2768.2295,EJE
346,774079.1908,9207490.825,2768.1447,EJE
347,774069.4759,9207499.562,2768.9391,EJE
348,774061.6491,9207506.815,2770.0601,EJE
349,774053.1243,9207514.621,2771.3963,EJE
350,774049.1172,9207517.859,2771.9816,EJE
351,774046.856,9207519.707,2772.3252,EJE
352,774036.7377,9207528.999,2773.7407,EJE
353,774022.8023,9207541.413,2775.9758,EJE
354,773990.3878,9207568.88,2780.5334,EJE
355,774079.1811,9207498.527,2768.2599,QUIEBRE
356,774078.6851,9207497.983,2768.2031,VEREDA

357,774078.6326,9207497.973,2768.0884,FONDO DE CUNETAS
358,774078.434,9207497.69,2768.1211,BORDE IZQUIERDO
359,774076.4373,9207495.376,2768.2091,EJE
360,774073.5461,9207492.181,2768.5081,QUIEBRE
361,774088.9323,9207474.411,2768.8219,QUIEBRE
362,774088.9755,9207474.374,2768.8234,VEREDA
363,774089.7248,9207474.907,2768.8292,VEREDA
364,774089.8152,9207475.083,2768.6433,FONDO DE CUNETAS
365,774092.9753,9207477.542,2768.6543,EJE
366,774095.5942,9207479.95,2768.584,BORDE IZQUIERDO
367,774095.9337,9207480.296,2768.5254,FONDO DE CUNETAS
368,774095.9561,9207480.379,2768.8637,VEREDA
369,774096.992,9207481.313,2768.8985,QUIEBRE
370,774117.3517,9207463.545,2769.4912,ESQUINA
371,774116.5444,9207462.637,2769.652,VEREDA
372,774116.5251,9207462.377,2769.5611,FONDO DE CUNETAS
373,774116.3296,9207462.315,2769.6205,BORDE IZQUIERDO
374,774113.6593,9207459.398,2769.7191,EJE
375,774111.4365,9207456.283,2769.8002,BORDE DERECHO
376,774111.2147,9207456.006,2769.7252,FONDO DE CUNETAS
377,774111.0655,9207455.905,2770.1526,VEREDA
378,774110.4001,9207455.218,2770.1637,ESQUINA
379,774110.3595,9207452.622,2770.2498,ESQUINA
380,774112.4544,9207454.588,2770.1989,VEREDA
381,774112.5544,9207454.66,2769.8561,FONDO DE CUNETAS
382,774112.8225,9207454.933,2769.8963,BORDE DERECHO
383,774115.1955,9207457.728,2769.7818,EJE
384,774117.4532,9207461.04,2769.6924,BORDE IZQUIERDO
385,774117.7756,9207461.229,2769.6167,FONDO DE CUNETAS
386,774117.899,9207461.39,2769.6973,VEREDA
387,774120.3947,9207463.63,2769.494,ESQUINA
388,774125.0674,9207453.458,2769.8616,ESQUINA
389,774124.4073,9207452.5,2770.1191,VEREDA
390,774124.4234,9207452.373,2770.0066,FONDO DE CUNETAS
391,774124.3611,9207452.191,2770.0298,BORDE IZQUIERDO
392,774122.6908,9207450.369,2770.1139,EJE
393,774120.3432,9207447.583,2770.2273,BORDE DERECHO
394,774120.2065,9207447.459,2770.9288,VEREDA
395,774119.6506,9207446.472,2770.9454,ESQUINA
396,774130.5889,9207437.967,2771.1827,QUIEBRE
397,774136.7508,9207444.845,2770.7767,QUIEBRE
398,774136.3862,9207440.22,2770.6705,EJE
399,774129.2358,9207444.642,2770.4205,EJE
400,774123.8168,9207449.386,2770.1764,EJE
401,774120.6956,9207452.026,2770.0413,EJE

402,774117.8999,9207454.82,2769.9275,EJE
403,774114.6485,9207458.06,2769.7744,EJE
404,774111.6574,9207460.581,2769.6483,EJE
405,774100.9253,9207470.328,2769.0803,EJE
406,774088.1994,9207483.799,2768.2163,EJE
407,774080.669,9207491.553,2768.0849,EJE
408,774076.3256,9207496.106,2768.2343,EJE
409,774075.5645,9207496.316,2768.296,EJE
410,774132.3139,9207476.703,2768.3652,QUIEBRE
411,774142.7046,9207473.876,2767.275,QUIEBRE
412,774139.15,9207471.265,2767.6546,VEREDA
413,774138.5976,9207470.643,2767.5764,FONDO DE CUNETA
414,774138.1495,9207470.447,2767.6177,BORDE DERECHO
415,774135.7022,9207472.284,2767.7366,EJE
416,774134.4368,9207474.911,2767.5821,BORDE IZQUIERDO
417,774134.4426,9207474.917,2767.5809,BORDE IZQUIERDO
418,774132.2862,9207474.449,2768.2923,VEREDA
419,774114.0213,9207440.822,2772.2582,QUIEBRE
420,774113.2571,9207441.071,2772.127,VEREDA
421,774113.1042,9207440.873,2771.7558,FONDO DE CUNETA
422,774112.8157,9207441.271,2771.7748,BORDE DERECHO
423,774110.4874,9207443.643,2771.7238,EJE
424,774107.7496,9207445.201,2771.7183,BORDE IZQUIERDO
425,774108.9207,9207447.841,2771.7108,VEREDA
426,774101.1531,9207437.468,2773.6369,QUIEBRE
427,774101.1527,9207437.467,2773.6369,QUIEBRE
428,774111.7319,9207445.408,2771.3571,EJE
429,774113.9817,9207448.312,2770.7484,EJE
430,774115.133,9207449.851,2770.4266,EJE
431,774118.7862,9207454.175,2769.9523,EJE
432,774118.745,9207454.176,2769.9526,EJE
433,774116.5102,9207451.631,2770.0555,EJE

- ✓ Certificado de calibración de equipo topográfico:



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

GEOCAD PROJECT CONTROL PERU S.R.L

N° 6407A

DATOS DEL EQUIPO

RUC: 20603054157

SOPORTE

Equipo Topográfico	Marca del Equipo	Modelo del Equipo	Serie del Equipo
Estación Total	LEICA	TS07 R1000	3315858

EQUIPO CALIBRADOR Y RESULTADOS

Equipo/Marca	Valor Patrón	Valor Obtenido	Error Final	Incertidumbre
Set de Colimadores C3	360° 00' 00"	360° 00' 00"	00"	+/- 01"
	180° 00' 00"	180° 00' 00"	00"	+/- 01"

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Por medio del cierre angular en directa y en tránsito enfocado al infinito a través del colimador. **GEOPERU CORPORATION S.A.C.**, a través de su Servicio Técnico **CERTIFICA** que el equipo en mención se encuentra totalmente revisados, controlados, calibrados y 100% operativos; cumpliendo con las especificaciones Técnicas de fábrica y los Estándares internacionales establecidos (DIN18723). Trazabilidad según los patrones del Distanciómetro Leica Disto X3 Serie 1611510633 Certificado de Calibración LGD-003-2025 (INACAL).

GEOPERU CORPORATION S.A.C., ha registrado la Calibración en nuestro Servicio Técnico el 06 de MAYO del 2025; sugiriéndose una recalibración en un periodo máximo de 06 meses, aproximada al 06 de NOVIEMBRE del 2025.

- **GEOPERU CORPORATION S.A.C**, no se responsabiliza por desajustes y/o descalibraciones en los equipos causados por un inadecuado transporte del mismo.
- La garantía de la calibración solo abarca posibles errores angulares y de nivel electrónico.

Fecha de Emisión: 06/05/25

Fecha de Caducidad: 06/11/25

Periodo de validez: 06 MESES


Tec. Andy Tena Vega
Área Técnica
GEOPERU



Registrados en:



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 2025141

Datos Generales

Solicitante	A & D PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES S.A.C.
Dirección	CAL. GREGORIO ENRIQUEZ MZA. X LOTE. 12 DPTO. 3ER INT. PISO URB. TUNGASUCA SEGUNDA – LIMA.
Equipo	GPS RECEIVER
Marca	GARMIN
Modelo	ETREX 10
Número de serie	53D554786
Fecha de calibración	2025-01-15
Registro	14-6290

Método de calibración

JO-I-040 Instructivo de Calibración Método de Comparación Directa

Patrón(es) utilizado(s).

Código	Descripción	Trazabilidad	Validez
ME42	GPS/GLONASS Receiver	13348	1 años(s)

Lugar de calibraciónRealizada en las instalaciones de Laboratorio de calibraciones de LOGYTEC S.A.
Calle Isidro Suárez # 236 – San Miguel – Lima**Condiciones Ambientales**

Temperatura Ambiente	Humedad Relativa
23,8°C	54 %

Nota

Los resultados expresados en este certificado son válidos únicamente para la unidad ensayada, no siendo extensivos a otras unidades aun cuando fueran del mismo tipo y lote.

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "guía para la expansión de la incertidumbre en la medición", segunda edición, julio del 2001 (Indecopi).

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 2021432

Reporte de pruebas

	Latitud (S)	Longitud (O)
Posición de referencia	12° 03,9910'	77° 03,1180'
Posición encontrada	12° 03,990	77° 03,118

La prueba de posición se realizó con las siguientes configuraciones:

Datum del mapa: WGS 84
Esferoide del mapa: WGS 84

Observaciones

Del resultado de las mediciones se concluye que el instrumento se encuentra calibrado.

Calibrado por:



Ing. Eduardo Fernández Ulfee
Departamento Técnico Calibraciones

Anexo N°3: FORMATOS UTILIZADOS

Tabla 66: Formato de conteo vehicular en avenida

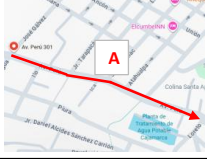
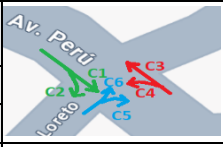
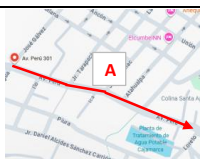
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA											
	TESIS:		NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:		Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:		M. en T. Ing. ALEJANDRO CUBAS BECERRA								
	SENTIDO:		"A" Desde jr. José Galvez hacia jr. Loreto								
	FECHA:		00/00/2025		VEHÍCULOS DE PASAJEROS				VEHÍCULOS DE CARGA		
	HORA				VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
	INICIO	FIN	MOTOCICLETA	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	M3 CLASE I (B2)	M3 CLASE III (B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
	06:00	06:15									
	06:15	06:30									
	06:30	06:45									
	06:45	07:00									
	07:00	07:15									
	07:15	07:30									
	07:30	07:45									
	07:45	08:00									
	08:00	08:15									
	08:15	08:30									
	08:30	08:45									
	08:45	09:00									
	09:00	09:15									
	09:15	09:30									
	09:30	09:45									
	09:45	10:00									
	10:00	10:15									
	10:15	10:30									
	10:30	10:45									
	10:45	11:00									
	11:00	11:15									
	11:15	11:30									
	11:30	11:45									
	11:45	12:00									
	12:00	12:15									
	12:15	12:30									
	12:30	12:45									
	12:45	13:00									
	13:00	13:15									
	13:15	13:30									
	13:30	13:45									
	13:45	14:00									
	14:00	14:15									
	14:15	14:30									
	14:30	14:45									
	14:45	15:00									
	15:00	15:15									
	15:15	15:30									
	15:30	15:45									
	15:45	16:00									
	16:00	16:15									
	16:15	16:30									
	16:30	16:45									
	16:45	17:00									
	17:00	17:15									
	17:15	17:30									
	17:30	17:45									
	17:45	18:00									
	18:00	18:15									
	18:15	18:30									
	18:30	18:45									
	18:45	19:00									
	19:00	19:15									
	19:15	19:30									
	19:30	19:45									
	19:45	20:00									
TOTAL											

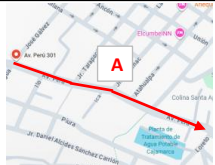
Tabla 67: Formato de conteo vehicular en intersección semaforizada

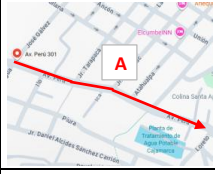
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN:	CARRIL 1		VEHÍCULOS DE PASAJEROS				VEHÍCULOS DE CARGA		
HORA		Fecha: 24/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15									
06:15	06:30									
06:30	06:45									
06:45	07:00									
07:00	07:15									
07:15	07:30									
07:30	07:45									
07:45	08:00									
08:00	08:15									
08:15	08:30									
08:30	08:45									
08:45	09:00									
09:00	09:15									
09:15	09:30									
09:30	09:45									
09:45	10:00									
10:00	10:15									
10:15	10:30									
10:30	10:45									
10:45	11:00									
11:00	11:15									
11:15	11:30									
11:30	11:45									
11:45	12:00									
12:00	12:15									
12:15	12:30									
12:30	12:45									
12:45	13:00									
13:00	13:15									
13:15	13:30									
13:30	13:45									
13:45	14:00									
14:00	14:15									
14:15	14:30									
14:30	14:45									
14:45	15:00									
15:00	15:15									
15:15	15:30									
15:30	15:45									
15:45	16:00									
16:00	16:15									
16:15	16:30									
16:30	16:45									
16:45	17:00									
17:00	17:15									
17:15	17:30									
17:30	17:45									
17:45	18:00									
18:00	18:15									
18:15	18:30									
18:30	18:45									
18:45	19:00									
19:00	19:15									
19:15	19:30									
19:30	19:45									
19:45	20:00									
TOTAL										

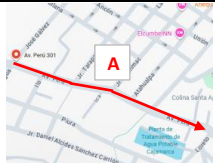
Anexo N°4: AFOROS DIARIOS DE CADA SEGMENTO

- DIRECCIÓN A:

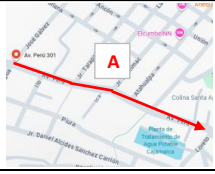
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA												
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010										
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate										
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO										
	SENTIDO:	"A" Desde jr. José Galvez hacia jr. Loreto										
	FECHA:	17/03/2025		VEHÍCULOS DE PASAJEROS					VEHÍCULOS DE CARGA			
HORA				VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONE S	TRAILER Y SEMITRAILER		
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	M3 CLASE I (B2)	M3 CLASE III (B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...		
06:00	06:15	9	48	6	9	4	0	0	2	0		
06:15	06:30	13	62	13	17	5	0	0	1	0		
06:30	06:45	12	79	17	18	3	0	0	1	0		
06:45	07:00	18	119	15	25	8	0	0	2	0		
07:00	07:15	28	196	18	26	9	0	0	2	0		
07:15	07:30	24	177	26	23	6	0	0	1	0		
07:30	07:45	32	183	22	21	10	0	0	2	0		
07:45	08:00	35	165	25	26	12	0	0	2	0		
08:00	08:15	25	142	28	19	6	0	0	2	0		
08:15	08:30	21	146	20	25	7	0	0	3	0		
08:30	08:45	24	137	17	22	7	0	0	0	0		
08:45	09:00	17	129	13	20	5	0	0	3	0		
09:00	09:15	18	112	12	18	4	0	0	1	0		
09:15	09:30	15	120	15	21	5	0	0	1	0		
09:30	09:45	17	105	12	20	8	0	0	4	0		
09:45	10:00	12	94	15	15	7	0	0	0	0		
10:00	10:15	14	91	11	16	5	0	0	2	0		
10:15	10:30	13	86	10	18	6	0	0	2	0		
10:30	10:45	16	84	9	20	8	0	0	1	0		
10:45	11:00	12	75	9	22	8	0	0	3	0		
11:00	11:15	14	88	7	20	6	0	0	4	0		
11:15	11:30	15	77	11	21	7	0	0	3	0		
11:30	11:45	12	74	12	20	4	0	0	3	0		
11:45	12:00	18	66	8	18	9	0	0	2	0		
12:00	12:15	14	78	14	23	5	0	0	2	0		
12:15	12:30	21	81	13	22	6	0	0	2	0		
12:30	12:45	24	79	16	27	4	0	0	4	0		
12:45	13:00	22	94	18	26	2	0	0	1	0		
13:00	13:15	27	97	12	22	11	0	0	0	0		
13:15	13:30	16	86	15	24	13	0	0	4	0		
13:30	13:45	19	83	14	29	15	0	0	3	0		
13:45	14:00	17	91	15	27	6	0	0	4	0		
14:00	14:15	12	88	12	22	8	0	0	2	0		
14:15	14:30	15	86	11	18	7	0	0	4	0		
14:30	14:45	12	82	13	19	6	0	0	3	0		
14:45	15:00	11	89	14	19	6	0	0	2	0		
15:00	15:15	8	91	14	17	8	0	0	2	0		
15:15	15:30	7	95	11	21	4	0	0	2	0		
15:30	15:45	12	102	12	16	6	0	0	3	0		
15:45	16:00	11	106	12	15	7	0	0	4	0		
16:00	16:15	13	97	9	19	9	0	0	5	0		
16:15	16:30	6	101	15	16	9	0	0	0	0		
16:30	16:45	14	105	16	18	3	0	0	2	0		
16:45	17:00	12	85	13	21	7	0	0	3	0		
17:00	17:15	8	84	16	22	4	0	0	4	0		
17:15	17:30	8	77	12	20	5	0	0	2	0		
17:30	17:45	9	62	12	20	5	0	0	2	0		
17:45	18:00	12	83	18	16	9	0	0	2	0		
18:00	18:15	11	88	16	16	8	0	0	3	0		
18:15	18:30	13	93	17	19	9	0	0	1	0		
18:30	18:45	16	107	25	23	6	0	0	1	0		
18:45	19:00	18	118	27	16	12	0	0	5	0		
19:00	19:15	17	112	24	15	14	0	0	4	0		
19:15	19:30	14	104	22	11	6	0	0	5	0		
19:30	19:45	13	91	19	6	8	0	0	4	0		
19:45	20:00	11	82	15	6	7	0	0	4	0		
TOTAL		877	5572	843	1091	394	0	0	136	0		

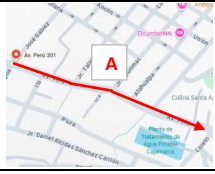
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	SENTIDO:	"A" Desde jr. José Galvez hacia jr. Loreto								
	FECHA:	18/03/2025		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA				VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONE S	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXIS	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMONETAS (M3)	M3 CLASE I (B2)	M3 CLASE III (B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	5	40	3	7	1	0	0	1	0
06:15	06:30	8	53	10	12	2	0	0	1	0
06:30	06:45	4	72	8	16	1	0	0	0	0
06:45	07:00	7	102	7	18	1	0	0	1	0
07:00	07:15	25	166	23	19	5	0	0	2	0
07:15	07:30	15	128	17	13	1	0	0	0	0
07:30	07:45	20	129	11	18	1	0	0	0	0
07:45	08:00	25	139	10	10	6	0	0	2	0
08:00	08:15	11	126	11	15	7	0	0	0	0
08:15	08:30	20	111	9	23	3	0	0	0	0
08:30	08:45	7	90	9	19	2	0	0	2	0
08:45	09:00	11	80	5	12	3	0	0	2	0
09:00	09:15	12	87	5	15	5	0	0	2	0
09:15	09:30	11	81	7	15	1	0	0	1	0
09:30	09:45	9	89	15	15	5	0	0	0	0
09:45	10:00	4	69	11	8	4	0	0	1	0
10:00	10:15	10	77	5	17	5	0	0	2	0
10:15	10:30	10	80	5	17	4	0	0	1	0
10:30	10:45	9	75	2	18	5	0	0	1	0
10:45	11:00	5	80	19	18	7	0	0	3	0
11:00	11:15	13	50	5	16	5	0	0	3	0
11:15	11:30	14	62	2	15	4	0	0	4	0
11:30	11:45	12	72	4	23	4	0	0	0	0
11:45	12:00	14	56	8	14	7	0	0	1	0
12:00	12:15	10	70	15	15	7	0	0	0	0
12:15	12:30	15	68	4	15	3	0	0	3	0
12:30	12:45	13	77	6	15	2	0	0	2	0
12:45	13:00	20	86	9	18	3	0	0	0	0
13:00	13:15	19	79	7	9	7	0	0	1	0
13:15	13:30	12	83	13	32	7	0	0	2	0
13:30	13:45	16	75	11	16	6	0	0	2	0
13:45	14:00	13	82	11	19	3	0	0	1	0
14:00	14:15	15	86	11	18	6	0	0	2	0
14:15	14:30	13	73	10	19	10	0	0	3	0
14:30	14:45	1	60	8	7	2	0	0	0	0
14:45	15:00	4	64	7	14	0	0	0	1	0
15:00	15:15	6	87	5	13	4	0	0	3	0
15:15	15:30	12	94	5	13	3	0	0	1	0
15:30	15:45	5	82	6	15	2	0	0	3	0
15:45	16:00	9	100	12	12	3	0	0	3	0
16:00	16:15	7	107	12	17	1	0	0	0	0
16:15	16:30	7	67	6	14	5	0	0	1	0
16:30	16:45	10	74	2	12	5	0	0	0	0
16:45	17:00	15	78	6	14	3	0	0	3	0
17:00	17:15	14	69	6	20	4	0	0	4	0
17:15	17:30	6	53	8	11	1	0	0	2	0
17:30	17:45	10	68	10	12	3	0	0	1	0
17:45	18:00	11	75	5	19	8	0	0	1	0
18:00	18:15	15	51	21	13	7	0	0	0	0
18:15	18:30	25	68	17	14	3	0	0	1	0
18:30	18:45	17	88	22	14	5	0	0	0	0
18:45	19:00	29	89	17	12	5	0	0	2	0
19:00	19:15	11	85	10	14	5	0	0	2	0
19:15	19:30	14	64	11	10	11	0	0	1	0
19:30	19:45	15	98	18	6	6	0	0	3	0
19:45	20:00	12	87	7	4	6	0	0	2	0
TOTAL		682	4601	529	829	235	0	0	80	0

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	SENTIDO:	"A" Desde jr. José Galvez hacia jr. Loreto								
	FECHA:	19/03/2025		VEHÍCULOS DE PASAJEROS					VEHÍCULOS DE CARGA	
HORA				VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXIS	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMIONETAS (N1)	M3 CLASE I (B2)	M3 CLASE III (B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	3	37	4	6	2	0	0	1	0
06:15	06:30	9	29	7	11	3	0	0	0	0
06:30	06:45	5	55	11	19	2	0	0	1	0
06:45	07:00	8	82	6	15	5	0	0	2	0
07:00	07:15	17	114	11	17	4	0	0	0	0
07:15	07:30	16	126	15	14	5	0	0	3	0
07:30	07:45	21	117	12	11	2	0	0	0	0
07:45	08:00	22	121	8	16	1	0	0	0	0
08:00	08:15	13	113	9	19	6	0	0	2	0
08:15	08:30	12	109	11	16	3	0	0	1	0
08:30	08:45	9	97	6	13	6	0	0	1	0
08:45	09:00	11	76	8	16	8	0	0	3	0
09:00	09:15	13	82	5	15	4	0	0	2	0
09:15	09:30	8	84	10	14	3	0	0	0	0
09:30	09:45	6	91	7	16	6	0	0	0	0
09:45	10:00	7	75	4	11	5	0	0	0	0
10:00	10:15	11	81	3	12	4	0	0	1	0
10:15	10:30	7	83	3	16	7	0	0	2	0
10:30	10:45	8	76	6	15	3	0	0	2	0
10:45	11:00	9	82	9	12	4	0	0	1	0
11:00	11:15	11	77	11	11	2	0	0	2	0
11:15	11:30	8	75	15	9	1	0	0	3	0
11:30	11:45	10	74	7	15	3	0	0	3	0
11:45	12:00	8	74	8	16	2	0	0	1	0
12:00	12:15	7	77	8	11	2	0	0	3	0
12:15	12:30	20	94	20	16	0	0	0	1	0
12:30	12:45	14	60	10	17	0	0	0	0	0
12:45	13:00	18	72	8	19	2	0	0	3	0
13:00	13:15	14	64	12	15	4	0	0	2	0
13:15	13:30	13	73	11	25	4	0	0	0	0
13:30	13:45	16	65	7	22	8	0	0	2	0
13:45	14:00	14	69	12	17	5	0	0	3	0
14:00	14:15	11	71	6	21	4	0	0	1	0
14:15	14:30	17	74	7	18	3	0	0	1	0
14:30	14:45	11	65	4	17	2	0	0	1	0
14:45	15:00	4	60	8	16	0	0	0	2	0
15:00	15:15	8	75	7	14	3	0	0	3	0
15:15	15:30	6	73	7	11	0	0	0	2	0
15:30	15:45	3	81	11	15	4	0	0	3	0
15:45	16:00	9	84	6	16	3	0	0	3	0
16:00	16:15	11	77	6	12	3	0	0	0	0
16:15	16:30	12	65	11	14	1	0	0	2	0
16:30	16:45	11	72	10	12	1	0	0	1	0
16:45	17:00	8	76	7	15	2	0	0	0	0
17:00	17:15	12	78	8	14	1	0	0	2	0
17:15	17:30	9	78	11	12	1	0	0	0	0
17:30	17:45	14	77	11	8	4	0	0	1	0
17:45	18:00	12	76	19	14	1	0	0	2	0
18:00	18:15	13	72	22	11	5	0	0	0	0
18:15	18:30	15	78	14	10	4	0	0	3	0
18:30	18:45	17	83	10	9	6	0	0	0	0
18:45	19:00	18	96	15	16	3	0	0	0	0
19:00	19:15	16	85	15	9	5	0	0	0	0
19:15	19:30	9	68	11	6	2	0	0	0	0
19:30	19:45	19	75	25	7	5	0	0	1	0
19:45	20:00	12	69	15	3	3	0	0	1	0
TOTAL		645	4412	550	777	182	0	0	74	0

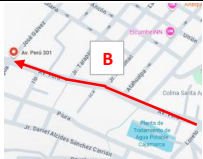
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA											
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010									
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate									
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO									
	SENTIDO:	"A" Desde jr. José Galvez hacia jr. Loreto									
	FECHA:	20/03/2025		VEHÍCULOS DE PASAJEROS					VEHÍCULOS DE CARGA		
HORA				VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONE S	TRAILER Y SEMITRAILER	
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXIS	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMIONETAS (M3)	M3 CLASE I (B2)	M3 CLASE III (B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...	
06:00	06:15	3	32	2	6	1	0	0	2	0	
06:15	06:30	9	44	6	11	3	0	0	1	0	
06:30	06:45	3	81	6	16	1	0	0	0	0	
06:45	07:00	11	84	9	16	2	0	0	3	0	
07:00	07:15	17	104	14	19	3	0	0	2	0	
07:15	07:30	14	122	17	14	3	0	0	3	0	
07:30	07:45	21	118	9	12	4	0	0	2	0	
07:45	08:00	19	104	11	17	4	0	0	0	0	
08:00	08:15	12	106	7	18	2	0	0	0	0	
08:15	08:30	14	98	8	13	4	0	0	4	0	
08:30	08:45	13	81	8	13	3	0	0	3	0	
08:45	09:00	10	75	7	14	4	0	0	2	0	
09:00	09:15	8	72	11	15	4	0	0	2	0	
09:15	09:30	7	73	7	16	5	0	0	1	0	
09:30	09:45	7	76	8	17	3	0	0	3	0	
09:45	10:00	9	77	9	17	2	0	0	4	0	
10:00	10:15	9	81	6	15	3	0	0	4	0	
10:15	10:30	9	69	6	16	5	0	0	0	0	
10:30	10:45	8	75	4	14	4	0	0	0	0	
10:45	11:00	7	77	6	14	4	0	0	0	0	
11:00	11:15	12	65	7	13	5	0	0	1	0	
11:15	11:30	11	70	5	15	4	0	0	1	0	
11:30	11:45	12	68	6	13	5	0	0	3	0	
11:45	12:00	12	53	6	13	4	0	0	2	0	
12:00	12:15	13	58	4	14	4	0	0	3	0	
12:15	12:30	9	63	5	15	3	0	0	2	0	
12:30	12:45	11	65	5	16	3	0	0	2	0	
12:45	13:00	15	71	4	16	4	0	0	2	0	
13:00	13:15	17	73	7	18	4	0	0	0	0	
13:15	13:30	13	75	8	20	5	0	0	1	0	
13:30	13:45	15	82	9	22	7	0	0	1	0	
13:45	14:00	12	72	9	22	7	0	0	1	0	
14:00	14:15	12	75	11	18	8	0	0	3	0	
14:15	14:30	10	68	8	14	10	0	0	3	0	
14:30	14:45	9	65	7	15	6	0	0	2	0	
14:45	15:00	8	68	7	14	4	0	0	3	0	
15:00	15:15	6	70	5	12	5	0	0	1	0	
15:15	15:30	6	74	5	13	4	0	0	3	0	
15:30	15:45	8	75	4	14	5	0	0	2	0	
15:45	16:00	12	62	5	14	5	0	0	0	0	
16:00	16:15	6	67	8	15	3	0	0	0	0	
16:15	16:30	8	65	8	13	3	0	0	1	0	
16:30	16:45	10	69	9	12	5	0	0	0	0	
16:45	17:00	12	61	7	14	7	0	0	1	0	
17:00	17:15	12	48	5	11	7	0	0	3	0	
17:15	17:30	10	57	7	15	5	0	0	2	0	
17:30	17:45	12	54	6	16	3	0	0	3	0	
17:45	18:00	14	61	6	14	4	0	0	0	0	
18:00	18:15	13	62	10	12	4	0	0	0	0	
18:15	18:30	15	66	12	13	6	0	0	3	0	
18:30	18:45	20	72	17	15	2	0	0	2	0	
18:45	19:00	18	64	16	14	4	0	0	2	0	
19:00	19:15	14	74	16	10	4	0	0	1	0	
19:15	19:30	12	72	15	8	5	0	0	1	0	
19:30	19:45	10	63	11	8	6	0	0	1	0	
19:45	20:00	9	57	8	3	2	0	0	0	0	
TOTAL		628	4033	449	797	236	0	0	92	0	

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	SENTIDO:	"A" Desde jr. José Galvez hacia jr. Loreto							VEHÍCULOS DE CARGA	
	FECHA:	21/03/2025		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA				VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONE S	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXIS	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMONETAS (N1)	M3 CLASE I (B2)	M3 CLASE III (B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	5	35	4	6	1	0	0	0	0
06:15	06:30	6	48	7	10	2	0	0	0	0
06:30	06:45	4	65	10	8	0	0	0	0	0
06:45	07:00	6	113	16	11	0	0	0	0	0
07:00	07:15	17	150	19	19	2	0	0	0	0
07:15	07:30	16	131	14	13	2	0	0	2	0
07:30	07:45	20	123	12	16	2	1	0	0	0
07:45	08:00	13	143	17	12	2	0	0	2	0
08:00	08:15	13	106	11	17	3	0	0	4	0
08:15	08:30	12	103	10	24	0	0	0	1	0
08:30	08:45	8	88	12	19	1	0	0	1	0
08:45	09:00	12	92	11	11	2	0	0	1	0
09:00	09:15	11	90	10	16	4	0	0	2	0
09:15	09:30	12	82	12	17	2	0	0	2	0
09:30	09:45	10	85	11	14	2	0	0	1	0
09:45	10:00	8	73	9	15	0	0	0	0	0
10:00	10:15	10	80	13	14	2	0	0	4	0
10:15	10:30	9	83	12	15	3	0	0	4	0
10:30	10:45	9	79	11	16	3	0	0	2	0
10:45	11:00	12	76	11	14	4	0	0	3	0
11:00	11:15	12	77	10	12	2	0	0	2	0
11:15	11:30	14	65	9	18	2	0	0	2	0
11:30	11:45	13	78	10	13	2	0	0	0	0
11:45	12:00	12	63	12	12	1	0	0	1	0
12:00	12:15	14	64	12	17	0	0	0	1	0
12:15	12:30	15	69	13	18	5	0	0	1	0
12:30	12:45	15	80	10	19	2	0	0	3	0
12:45	13:00	18	90	9	21	3	0	0	3	0
13:00	13:15	14	84	14	19	0	0	0	2	0
13:15	13:30	13	78	18	18	0	0	0	4	0
13:30	13:45	12	77	16	24	6	0	0	4	0
13:45	14:00	14	80	16	21	5	0	0	2	0
14:00	14:15	14	84	14	19	4	0	0	3	0
14:15	14:30	12	75	13	21	7	0	0	3	0
14:30	14:45	13	72	15	16	3	0	0	2	0
14:45	15:00	10	71	14	17	4	0	0	4	0
15:00	15:15	8	74	12	18	0	0	0	0	0
15:15	15:30	6	68	16	19	5	0	0	2	0
15:30	15:45	9	76	14	18	4	0	0	1	0
15:45	16:00	9	85	13	18	7	0	0	1	0
16:00	16:15	10	78	16	19	5	0	0	1	0
16:15	16:30	13	62	15	21	6	0	0	4	0
16:30	16:45	12	77	11	23	3	0	0	3	0
16:45	17:00	12	81	17	17	3	0	0	0	0
17:00	17:15	8	75	12	16	2	0	0	2	0
17:15	17:30	9	67	14	16	2	0	0	2	0
17:30	17:45	10	73	16	15	6	0	0	3	0
17:45	18:00	12	74	13	17	8	0	0	3	0
18:00	18:15	11	62	13	18	5	0	0	2	0
18:15	18:30	20	76	14	15	6	0	0	0	0
18:30	18:45	18	86	16	14	4	0	0	0	0
18:45	19:00	22	94	24	15	4	0	0	3	0
19:00	19:15	26	110	21	16	6	0	0	2	0
19:15	19:30	17	96	14	14	9	0	0	0	0
19:30	19:45	12	86	13	12	3	0	0	1	0
19:45	20:00	11	81	13	6	2	0	0	0	0
TOTAL		683	4633	734	899	173	1	0	96	0

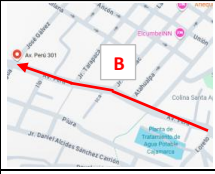
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	SENTIDO:	"A" Desde jr. José Galvez hacia jr. Loreto								
	FECHA:	22/03/2025		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA				VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONE S	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXIS	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMIONETAS (M3)	M3 CLASE I (B2)	M3 CLASE III (B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	1	28	1	3	0	0	0	1	0
06:15	06:30	5	31	6	7	0	0	0	0	0
06:30	06:45	2	54	3	9	1	0	0	0	0
06:45	07:00	11	75	10	12	1	0	0	0	0
07:00	07:15	16	78	9	11	2	0	0	0	0
07:15	07:30	12	83	12	13	0	0	0	0	0
07:30	07:45	20	84	9	10	1	0	0	1	0
07:45	08:00	8	91	11	12	1	0	0	1	0
08:00	08:15	6	72	6	12	3	0	0	0	0
08:15	08:30	10	63	5	8	1	0	0	0	0
08:30	08:45	6	51	3	11	0	0	0	1	0
08:45	09:00	7	42	4	10	0	0	0	0	0
09:00	09:15	5	46	3	12	2	0	0	2	0
09:15	09:30	8	41	3	14	2	0	0	0	0
09:30	09:45	5	50	6	13	1	0	0	0	0
09:45	10:00	6	48	5	10	2	0	0	0	0
10:00	10:15	10	52	6	11	1	0	0	0	0
10:15	10:30	6	42	6	9	3	0	0	0	0
10:30	10:45	4	38	2	10	4	0	0	1	0
10:45	11:00	7	41	3	9	2	0	0	2	0
11:00	11:15	7	43	5	12	1	0	0	1	0
11:15	11:30	8	35	7	12	1	0	0	0	0
11:30	11:45	6	52	2	14	4	0	0	0	0
11:45	12:00	5	38	5	10	3	0	0	2	0
12:00	12:15	6	39	5	15	6	0	0	1	0
12:15	12:30	8	43	4	17	7	0	0	1	0
12:30	12:45	11	42	7	16	6	0	0	0	0
12:45	13:00	14	59	6	10	5	0	0	1	0
13:00	13:15	9	55	10	12	3	0	0	0	0
13:15	13:30	13	61	12	7	0	0	0	0	0
13:30	13:45	13	43	6	8	2	0	0	0	0
13:45	14:00	12	46	7	7	1	0	0	0	0
14:00	14:15	11	48	8	10	1	0	0	2	0
14:15	14:30	8	46	4	12	0	0	0	0	0
14:30	14:45	7	43	5	11	2	0	0	0	0
14:45	15:00	8	42	3	10	2	0	0	0	0
15:00	15:15	5	42	5	9	3	0	0	3	0
15:15	15:30	5	46	5	6	2	0	0	1	0
15:30	15:45	6	38	6	9	0	0	0	2	0
15:45	16:00	4	39	7	10	3	0	0	0	0
16:00	16:15	4	47	5	11	4	0	0	2	0
16:15	16:30	6	48	8	9	2	0	0	3	0
16:30	16:45	7	51	7	11	2	0	0	0	0
16:45	17:00	9	42	8	7	3	0	0	0	0
17:00	17:15	5	38	8	8	4	0	0	2	0
17:15	17:30	6	53	3	9	5	0	0	2	0
17:30	17:45	3	43	5	13	0	0	0	3	0
17:45	18:00	11	40	3	10	3	0	0	0	0
18:00	18:15	9	39	4	12	3	0	0	2	0
18:15	18:30	8	42	5	11	7	0	0	1	0
18:30	18:45	9	46	7	10	8	0	0	1	0
18:45	19:00	6	49	12	10	5	0	0	0	0
19:00	19:15	5	64	14	8	2	0	0	2	0
19:15	19:30	5	68	8	5	3	0	0	2	0
19:30	19:45	2	42	3	4	4	0	0	0	0
19:45	20:00	2	43	4	1	1	0	0	0	0
TOTAL		418	2765	336	562	135	0	0	43	0

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	SENTIDO:	"A" Desde jr. José Galvez hacia jr. Loreto								
	FECHA:	23/03/2025		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA				VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONE S	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXIS	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMONETAS (M3)	M3 CLASE I (B2)	M3 CLASE III (B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	0	19	2	1	1	0	0	0	0
06:15	06:30	3	36	5	3	0	0	0	0	0
06:30	06:45	4	48	4	10	3	0	0	1	0
06:45	07:00	9	77	9	7	3	0	0	0	0
07:00	07:15	12	72	9	11	2	0	0	0	0
07:15	07:30	17	86	7	10	0	0	0	0	0
07:30	07:45	12	89	10	12	2	0	0	0	0
07:45	08:00	14	92	11	11	2	0	0	1	0
08:00	08:15	7	73	6	9	0	0	0	1	0
08:15	08:30	8	75	9	9	0	0	0	0	0
08:30	08:45	4	53	4	10	0	0	0	0	0
08:45	09:00	6	58	6	12	3	0	0	0	0
09:00	09:15	5	42	5	11	2	0	0	0	0
09:15	09:30	7	42	5	9	2	0	0	0	0
09:30	09:45	8	36	7	10	1	0	0	1	0
09:45	10:00	6	33	2	7	1	0	0	0	0
10:00	10:15	6	31	4	9	1	0	0	1	0
10:15	10:30	7	42	3	8	0	0	0	0	0
10:30	10:45	5	39	6	10	1	0	0	0	0
10:45	11:00	4	37	3	11	3	0	0	0	0
11:00	11:15	9	42	2	12	2	0	0	0	0
11:15	11:30	5	36	2	9	4	0	0	1	0
11:30	11:45	6	39	4	10	3	0	0	1	0
11:45	12:00	4	46	7	7	0	0	0	0	0
12:00	12:15	5	38	6	8	2	0	0	0	0
12:15	12:30	11	57	7	12	1	0	0	0	0
12:30	12:45	9	55	9	11	5	0	0	0	0
12:45	13:00	13	68	9	15	7	0	0	0	0
13:00	13:15	13	71	11	14	8	0	0	0	0
13:15	13:30	12	64	9	16	3	0	0	0	0
13:30	13:45	10	62	7	11	1	0	0	0	0
13:45	14:00	9	55	10	8	1	0	0	0	0
14:00	14:15	10	49	6	10	0	0	0	1	0
14:15	14:30	7	43	3	7	0	0	0	0	0
14:30	14:45	7	44	7	6	3	0	0	1	0
14:45	15:00	4	42	8	9	5	0	0	0	0
15:00	15:15	6	38	5	10	2	0	0	0	0
15:15	15:30	7	39	5	10	2	0	0	0	0
15:30	15:45	5	45	4	8	0	0	0	0	0
15:45	16:00	3	37	6	9	1	0	0	0	0
16:00	16:15	6	43	4	7	2	0	0	1	0
16:15	16:30	5	44	4	5	0	0	0	2	0
16:30	16:45	6	39	7	6	3	0	0	0	0
16:45	17:00	4	42	5	7	0	0	0	0	0
17:00	17:15	8	41	6	10	0	0	0	2	0
17:15	17:30	6	42	4	7	2	0	0	0	0
17:30	17:45	7	52	3	8	1	0	0	0	0
17:45	18:00	7	51	6	7	2	0	0	0	0
18:00	18:15	5	38	8	5	0	0	0	0	0
18:15	18:30	9	35	1	6	4	0	0	2	0
18:30	18:45	6	40	5	4	0	0	0	0	0
18:45	19:00	10	58	6	8	0	0	0	0	0
19:00	19:15	8	53	10	4	0	0	0	1	0
19:15	19:30	4	66	9	5	0	0	0	1	0
19:30	19:45	4	48	5	3	2	0	0	0	0
19:45	20:00	5	32	3	0	1	0	0	0	0
TOTAL		399	2774	330	474	94	0	0	18	0

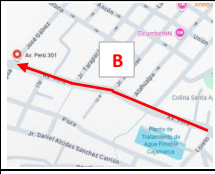
- DIRECCIÓN B

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	SENTIDO:	"B" Desde jr. Loreto hacia jr. José Galvez								
	FECHA:	17/03/2025		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA				VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONE S	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXIS	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	M3 CLASE I (B2)	M3 CLASE III (B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	7	12	3	1	3	0	0	1	0
06:15	06:30	15	12	10	4	0	0	0	0	0
06:30	06:45	18	21	7	13	5	0	0	2	0
06:45	07:00	28	38	14	23	5	0	0	0	0
07:00	07:15	36	67	12	25	9	0	0	3	0
07:15	07:30	35	43	11	22	7	0	0	3	0
07:30	07:45	25	35	14	21	8	0	0	0	0
07:45	08:00	23	37	18	17	5	0	0	0	0
08:00	08:15	24	32	17	20	6	0	0	2	0
08:15	08:30	19	29	15	18	5	0	0	2	0
08:30	08:45	14	36	14	15	6	0	0	2	0
08:45	09:00	16	25	12	15	0	0	0	1	0
09:00	09:15	15	27	12	14	5	0	0	1	0
09:15	09:30	13	22	14	16	3	0	0	3	0
09:30	09:45	17	19	12	17	3	0	0	2	0
09:45	10:00	13	21	9	13	4	0	0	3	0
10:00	10:15	12	16	9	14	2	0	0	1	0
10:15	10:30	15	17	10	14	2	0	0	1	0
10:30	10:45	9	14	12	12	5	0	0	1	0
10:45	11:00	13	15	11	12	5	0	0	0	0
11:00	11:15	14	13	13	10	6	0	0	2	0
11:15	11:30	12	16	10	13	4	0	0	3	0
11:30	11:45	11	15	10	12	2	0	0	2	0
11:45	12:00	10	12	12	11	3	0	0	0	0
12:00	12:15	14	16	13	11	5	0	0	3	0
12:15	12:30	17	25	12	12	5	0	0	2	0
12:30	12:45	20	31	15	9	7	0	0	1	0
12:45	13:00	25	33	17	17	9	0	0	1	0
13:00	13:15	23	37	15	20	5	0	0	1	0
13:15	13:30	21	34	13	16	8	0	0	0	0
13:30	13:45	18	34	12	11	5	0	0	1	0
13:45	14:00	16	25	16	8	7	0	0	2	0
14:00	14:15	13	22	12	12	6	0	0	2	0
14:15	14:30	14	17	11	11	4	0	0	3	0
14:30	14:45	10	18	10	12	8	0	0	0	0
14:45	15:00	9	14	9	15	2	0	0	4	0
15:00	15:15	9	13	9	14	4	0	0	2	0
15:15	15:30	7	11	13	14	7	0	0	2	0
15:30	15:45	13	10	12	15	4	0	0	1	0
15:45	16:00	4	12	14	12	5	0	0	3	0
16:00	16:15	12	11	14	12	3	0	0	2	0
16:15	16:30	12	16	12	10	4	0	0	2	0
16:30	16:45	10	11	13	12	3	0	0	2	0
16:45	17:00	11	17	15	15	4	0	0	1	0
17:00	17:15	14	15	13	16	3	0	0	1	0
17:15	17:30	15	18	16	13	2	0	0	1	0
17:30	17:45	9	12	12	17	2	0	0	0	0
17:45	18:00	9	12	11	16	4	0	0	3	0
18:00	18:15	16	13	10	18	3	0	0	2	0
18:15	18:30	21	19	9	14	2	0	0	2	0
18:30	18:45	24	27	17	13	3	0	0	3	0
18:45	19:00	23	38	25	14	5	0	0	1	0
19:00	19:15	26	36	21	14	5	0	0	1	0
19:15	19:30	19	32	26	13	3	0	0	2	0
19:30	19:45	17	21	16	9	2	0	0	1	0
19:45	20:00	15	19	9	4	2	0	0	0	0
TOTAL		900	1263	723	771	244	0	0	87	0

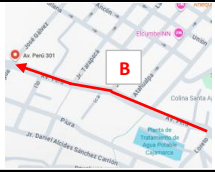
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	SENTIDO:	"B" Desde jr. Loreto hacia jr. José Galvez								
	FECHA:	18/03/2025		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA				VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONE S	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXIS	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMONETAS (N1)	M3 CLASE I (B2)	M3 CLASE III (B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	4	8	1	0	0	0	0	0	0
06:15	06:30	14	14	6	2	2	0	0	0	0
06:30	06:45	11	22	8	9	1	0	0	1	0
06:45	07:00	23	32	11	20	6	0	0	1	0
07:00	07:15	21	55	13	19	6	0	0	0	0
07:15	07:30	16	23	9	15	3	0	0	0	0
07:30	07:45	10	21	13	15	0	0	0	1	0
07:45	08:00	20	24	12	16	1	0	0	0	0
08:00	08:15	9	25	11	7	3	0	0	1	0
08:15	08:30	13	24	3	8	1	0	0	0	0
08:30	08:45	9	14	9	10	6	0	0	0	0
08:45	09:00	11	16	11	12	3	0	0	1	0
09:00	09:15	8	16	9	10	1	0	0	2	0
09:15	09:30	6	24	6	5	2	0	0	1	0
09:30	09:45	9	13	9	15	3	0	0	0	0
09:45	10:00	10	10	6	8	2	0	0	2	0
10:00	10:15	4	15	7	9	2	0	0	2	0
10:15	10:30	13	18	10	12	0	0	0	0	0
10:30	10:45	7	10	8	11	3	0	0	1	0
10:45	11:00	13	17	8	10	3	0	0	0	0
11:00	11:15	4	18	5	13	2	0	0	1	0
11:15	11:30	13	16	2	13	1	0	0	0	0
11:30	11:45	8	12	10	8	4	0	0	0	0
11:45	12:00	3	19	10	11	3	0	0	1	0
12:00	12:15	12	8	7	11	3	0	0	2	0
12:15	12:30	10	16	9	9	5	0	0	0	0
12:30	12:45	15	22	6	7	6	0	0	0	0
12:45	13:00	18	23	11	16	6	0	0	0	0
13:00	13:15	15	15	10	2	1	0	0	1	0
13:15	13:30	16	18	11	13	3	0	0	0	0
13:30	13:45	2	20	6	5	1	1	0	1	0
13:45	14:00	6	27	10	11	3	0	0	1	0
14:00	14:15	8	26	8	6	3	0	0	0	0
14:15	14:30	10	18	12	14	5	0	0	3	0
14:30	14:45	1	9	10	11	2	0	0	0	0
14:45	15:00	6	13	10	9	5	0	0	1	0
15:00	15:15	12	15	7	13	1	0	0	0	0
15:15	15:30	10	8	7	12	2	0	0	0	0
15:30	15:45	5	9	10	15	7	0	0	1	0
15:45	16:00	8	15	8	14	0	0	0	1	0
16:00	16:15	9	14	9	11	5	0	0	0	0
16:15	16:30	3	11	6	9	1	0	0	1	0
16:30	16:45	8	7	7	5	1	0	0	2	0
16:45	17:00	7	10	9	9	1	0	0	0	0
17:00	17:15	12	7	13	6	3	0	0	1	0
17:15	17:30	4	17	10	15	1	0	0	3	0
17:30	17:45	9	17	10	9	2	0	0	1	0
17:45	18:00	12	12	10	10	2	0	0	1	0
18:00	18:15	7	20	11	10	2	0	0	0	0
18:15	18:30	16	9	9	5	1	0	0	2	0
18:30	18:45	12	25	15	9	4	0	0	0	0
18:45	19:00	17	13	20	7	0	0	0	1	0
19:00	19:15	11	30	17	6	4	0	0	3	0
19:15	19:30	15	20	18	5	4	0	0	1	0
19:30	19:45	9	19	18	8	2	0	0	0	0
19:45	20:00	7	12	17	5	3	0	0	0	0
TOTAL		571	971	538	555	147	1	0	42	0

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	SENTIDO:	"B" Desde jr. Loreto hacia jr. José Galvez								
	FECHA:	19/03/2025		VEHÍCULOS DE PASAJEROS					VEHÍCULOS DE CARGA	
HORA				VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONE S	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXIS	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	M3 CLASE I (B2)	M3 CLASE III (B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	2	9	2	0	1	0	0	1	0
06:15	06:30	6	7	6	3	0	0	0	0	0
06:30	06:45	4	15	7	12	2	0	0	2	0
06:45	07:00	12	28	14	19	5	0	0	2	0
07:00	07:15	18	62	12	23	8	0	0	0	0
07:15	07:30	25	43	11	16	2	0	0	0	0
07:30	07:45	16	38	11	14	4	0	0	0	0
07:45	08:00	19	23	10	16	5	0	0	1	0
08:00	08:15	11	25	15	12	2	0	0	1	0
08:15	08:30	14	19	13	10	1	0	0	1	0
08:30	08:45	13	24	11	7	4	0	0	2	0
08:45	09:00	14	29	8	11	6	0	0	0	0
09:00	09:15	12	15	8	14	3	0	0	3	0
09:15	09:30	12	18	9	8	3	0	0	3	0
09:30	09:45	8	22	7	12	2	0	0	0	0
09:45	10:00	9	11	12	6	2	0	0	1	0
10:00	10:15	8	7	10	9	1	0	0	1	0
10:15	10:30	11	16	10	11	4	0	0	2	0
10:30	10:45	10	15	6	11	1	0	0	2	0
10:45	11:00	6	14	5	12	3	0	0	1	0
11:00	11:15	8	17	8	9	2	0	0	2	0
11:15	11:30	4	25	7	11	2	0	0	1	0
11:30	11:45	7	16	5	12	4	0	0	2	0
11:45	12:00	4	13	5	11	1	0	0	1	0
12:00	12:15	8	19	12	10	5	0	0	0	0
12:15	12:30	15	13	8	9	3	0	0	1	0
12:30	12:45	21	20	5	13	2	0	0	1	0
12:45	13:00	17	17	11	14	4	0	0	0	0
13:00	13:15	14	22	12	9	3	0	0	1	0
13:15	13:30	12	25	9	12	4	0	0	2	0
13:30	13:45	8	29	12	11	4	0	0	5	0
13:45	14:00	7	31	13	11	5	0	0	3	0
14:00	14:15	7	33	17	15	2	0	0	1	0
14:15	14:30	9	19	11	7	2	0	0	0	0
14:30	14:45	11	16	9	12	3	0	0	3	0
14:45	15:00	10	11	6	14	5	0	0	4	0
15:00	15:15	8	9	6	9	5	0	0	2	0
15:15	15:30	13	15	12	14	3	0	0	3	0
15:30	15:45	16	18	14	11	1	0	0	0	0
15:45	16:00	7	17	13	10	7	0	0	1	0
16:00	16:15	12	11	12	11	5	0	0	1	0
16:15	16:30	11	9	12	12	3	0	0	0	0
16:30	16:45	13	12	16	11	5	0	0	4	0
16:45	17:00	11	10	11	9	2	0	0	2	0
17:00	17:15	12	11	15	6	4	0	0	3	0
17:15	17:30	6	20	10	12	5	0	0	0	0
17:30	17:45	8	22	18	11	2	0	0	1	0
17:45	18:00	20	15	14	8	1	0	0	0	0
18:00	18:15	18	16	6	10	2	0	0	1	0
18:15	18:30	11	16	4	6	2	0	0	0	0
18:30	18:45	9	20	10	8	4	0	0	0	0
18:45	19:00	12	19	17	8	3	0	0	0	0
19:00	19:15	17	14	10	7	4	0	0	1	0
19:15	19:30	22	20	8	7	2	0	0	0	0
19:30	19:45	13	19	10	8	4	0	0	1	0
19:45	20:00	9	16	6	3	4	0	0	1	0
TOTAL		640	1075	561	587	178	0	0	71	0

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	SENTIDO:	"B" Desde jr. Loreto hacia jr. José Galvez							VEHÍCULOS DE CARGA	
	FECHA:	20/03/2025		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA				VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONE S	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXIS	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMIONETAS (N1)	M3 CLASE I (B2)	M3 CLASE III (B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	1	6	3	1	2	0	0	2	0
06:15	06:30	9	11	3	4	1	0	0	1	0
06:30	06:45	6	12	8	15	4	0	0	3	0
06:45	07:00	12	31	16	17	1	0	0	0	0
07:00	07:15	19	59	11	21	3	0	0	0	0
07:15	07:30	21	48	15	23	6	0	0	2	0
07:30	07:45	18	33	12	17	3	0	0	3	0
07:45	08:00	17	31	9	16	2	0	0	1	0
08:00	08:15	13	37	9	15	5	0	0	1	0
08:15	08:30	11	19	16	18	4	0	0	1	0
08:30	08:45	7	29	12	14	5	0	0	0	0
08:45	09:00	8	26	13	14	3	0	0	2	0
09:00	09:15	7	17	13	15	3	0	0	0	0
09:15	09:30	10	21	7	13	2	0	0	0	0
09:30	09:45	13	15	7	15	4	0	0	3	0
09:45	10:00	6	13	8	16	2	0	0	2	0
10:00	10:15	6	17	10	12	1	0	0	2	0
10:15	10:30	11	12	9	9	4	0	0	3	0
10:30	10:45	14	9	12	10	1	0	0	2	0
10:45	11:00	7	16	11	14	1	0	0	0	0
11:00	11:15	9	13	10	9	3	0	0	1	0
11:15	11:30	6	17	9	11	2	0	0	1	0
11:30	11:45	11	13	9	12	6	0	0	2	0
11:45	12:00	5	14	7	15	3	0	0	4	0
12:00	12:15	10	18	10	12	3	0	0	0	0
12:15	12:30	11	21	8	10	4	0	0	0	0
12:30	12:45	15	25	8	7	2	0	0	3	0
12:45	13:00	19	21	12	14	5	0	0	2	0
13:00	13:15	23	23	11	12	5	0	0	3	0
13:15	13:30	17	23	12	15	1	0	0	0	0
13:30	13:45	12	34	14	13	1	0	0	0	0
13:45	14:00	11	29	19	12	3	0	0	2	0
14:00	14:15	10	35	13	14	5	0	0	4	0
14:15	14:30	10	24	12	13	4	0	0	4	0
14:30	14:45	8	17	11	13	5	0	0	0	0
14:45	15:00	11	10	12	10	3	0	0	0	0
15:00	15:15	14	13	13	12	3	0	0	0	0
15:15	15:30	10	16	12	14	4	0	0	2	0
15:30	15:45	12	13	11	11	5	0	0	1	0
15:45	16:00	8	15	14	9	3	0	0	2	0
16:00	16:15	8	12	7	12	4	0	0	2	0
16:15	16:30	11	13	9	14	2	0	0	3	0
16:30	16:45	10	9	8	11	5	0	0	2	0
16:45	17:00	12	19	9	12	6	0	0	3	0
17:00	17:15	16	17	10	15	4	0	0	2	0
17:15	17:30	10	14	13	11	6	0	0	3	0
17:30	17:45	7	16	16	8	3	0	0	3	0
17:45	18:00	6	16	12	13	5	0	0	3	0
18:00	18:15	13	14	14	17	4	0	0	1	0
18:15	18:30	12	18	13	6	4	0	0	1	0
18:30	18:45	14	20	15	7	3	0	0	2	0
18:45	19:00	19	21	13	14	5	0	0	1	0
19:00	19:15	18	24	11	13	6	0	0	2	0
19:15	19:30	17	26	9	9	2	0	0	4	0
19:30	19:45	12	15	9	7	1	0	0	0	0
19:45	20:00	8	13	6	2	3	0	0	2	0
TOTAL		641	1123	605	688	190	0	0	93	0

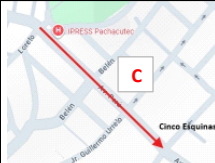
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	SENTIDO:	"B" Desde jr. Loreto hacia jr. José Galvez								
	FECHA:	21/03/2025		VEHÍCULOS DE PASAJEROS					VEHÍCULOS DE CARGA	
HORA				VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXIS	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	M3 CLASE I (B2)	M3 CLASE III (B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	2	8	9	1	2	0	0	0	0
06:15	06:30	6	14	11	6	3	0	0	1	0
06:30	06:45	7	16	13	12	4	0	0	0	0
06:45	07:00	9	27	7	13	3	0	0	1	0
07:00	07:15	14	42	18	15	5	0	0	0	0
07:15	07:30	33	46	20	17	5	0	0	2	0
07:30	07:45	9	24	14	18	2	0	0	0	0
07:45	08:00	13	29	14	12	4	0	0	1	0
08:00	08:15	16	19	15	9	4	0	0	2	0
08:15	08:30	8	26	9	6	1	0	0	1	0
08:30	08:45	11	24	10	12	0	0	0	0	0
08:45	09:00	12	23	9	9	2	0	0	0	0
09:00	09:15	7	17	12	8	3	0	0	1	0
09:15	09:30	11	16	7	10	2	0	0	2	0
09:30	09:45	6	20	13	12	2	0	0	1	0
09:45	10:00	12	21	9	12	1	0	0	2	0
10:00	10:15	11	16	12	14	3	0	0	2	0
10:15	10:30	8	14	11	13	3	0	0	4	0
10:30	10:45	7	19	7	14	0	0	0	0	0
10:45	11:00	9	23	7	11	4	0	0	2	0
11:00	11:15	12	15	14	10	3	0	0	1	0
11:15	11:30	11	12	17	9	3	0	0	3	0
11:30	11:45	13	17	11	9	2	0	0	2	0
11:45	12:00	13	14	8	8	1	0	0	1	0
12:00	12:15	10	20	9	12	4	0	0	2	0
12:15	12:30	12	16	12	14	1	0	0	2	0
12:30	12:45	15	12	11	19	5	0	0	1	0
12:45	13:00	21	19	6	17	5	0	0	2	0
13:00	13:15	19	27	9	18	4	0	0	0	0
13:15	13:30	17	22	9	16	7	0	0	2	0
13:30	13:45	13	28	10	14	4	0	0	2	0
13:45	14:00	14	21	11	11	3	0	0	3	0
14:00	14:15	12	24	10	9	5	0	0	2	0
14:15	14:30	11	17	11	12	3	0	0	3	0
14:30	14:45	9	11	9	11	7	0	0	1	0
14:45	15:00	11	12	9	14	2	0	0	1	0
15:00	15:15	6	14	8	8	4	0	0	1	0
15:15	15:30	6	15	9	7	5	0	0	0	0
15:30	15:45	10	11	12	9	3	0	0	2	0
15:45	16:00	9	7	14	11	2	0	0	2	0
16:00	16:15	8	9	6	13	2	0	0	1	0
16:15	16:30	9	12	13	11	1	0	0	1	0
16:30	16:45	10	12	15	14	9	0	0	1	0
16:45	17:00	12	14	11	9	3	0	0	2	0
17:00	17:15	13	8	10	9	5	0	0	1	0
17:15	17:30	11	6	10	10	4	0	0	3	0
17:30	17:45	12	15	8	7	4	0	0	0	0
17:45	18:00	15	19	11	12	2	0	0	0	0
18:00	18:15	13	17	8	14	1	0	0	1	0
18:15	18:30	9	13	13	16	1	0	0	2	0
18:30	18:45	16	13	12	8	3	0	0	1	0
18:45	19:00	19	19	19	11	4	0	0	0	0
19:00	19:15	12	26	18	10	0	0	0	2	0
19:15	19:30	17	24	16	11	7	0	0	1	0
19:30	19:45	11	17	15	6	3	0	0	0	0
19:45	20:00	4	11	13	6	2	0	0	0	0
TOTAL		646	1013	634	629	177	0	0	71	0

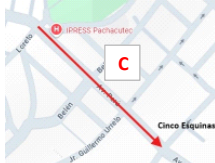
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	SENTIDO:	"B" Desde jr. Loreto hacia jr. José Galvez								
	FECHA:	22/03/2025		VEHÍCULOS DE PASAJEROS					VEHÍCULOS DE CARGA	
HORA				VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONE S	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXIS	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMIONETAS (N1)	M3 CLASE I (B2)	M3 CLASE III (B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2,...
06:00	06:15	3	5	2	0	0	0	0	0	0
06:15	06:30	10	11	5	1	1	0	0	0	0
06:30	06:45	11	17	6	5	3	0	0	0	0
06:45	07:00	17	24	10	16	4	0	0	1	0
07:00	07:15	15	33	9	15	3	0	0	0	0
07:15	07:30	12	38	10	17	6	0	0	0	0
07:30	07:45	16	27	8	14	4	0	0	0	0
07:45	08:00	11	19	5	13	2	0	0	1	0
08:00	08:15	13	11	6	14	1	0	0	1	0
08:15	08:30	10	12	4	11	0	0	0	1	0
08:30	08:45	7	14	7	10	2	0	0	0	0
08:45	09:00	5	10	10	9	0	0	0	1	0
09:00	09:15	4	13	6	11	1	0	0	0	0
09:15	09:30	6	12	3	9	1	0	0	0	0
09:30	09:45	5	14	5	10	0	0	0	0	0
09:45	10:00	3	15	5	8	2	0	0	0	0
10:00	10:15	5	9	7	7	2	0	0	1	0
10:15	10:30	6	11	6	5	0	0	0	0	0
10:30	10:45	5	12	4	7	0	0	0	0	0
10:45	11:00	7	10	5	8	1	0	0	0	0
11:00	11:15	6	11	4	6	1	0	0	1	0
11:15	11:30	7	9	6	8	0	0	0	1	0
11:30	11:45	4	13	5	5	1	0	0	0	0
11:45	12:00	5	13	8	6	2	0	0	0	0
12:00	12:15	10	12	6	6	0	0	0	0	0
12:15	12:30	6	10	7	8	1	0	0	0	0
12:30	12:45	12	15	7	10	1	0	0	1	0
12:45	13:00	13	16	11	11	0	0	0	1	0
13:00	13:15	11	23	13	13	2	0	0	2	0
13:15	13:30	9	21	12	11	2	0	0	1	0
13:30	13:45	6	19	10	9	4	0	0	0	0
13:45	14:00	7	17	9	9	5	0	0	0	0
14:00	14:15	6	11	6	5	3	0	0	0	0
14:15	14:30	8	13	7	6	1	0	0	0	0
14:30	14:45	8	11	4	4	1	0	0	1	0
14:45	15:00	5	10	5	8	0	0	0	0	0
15:00	15:15	3	9	6	6	3	0	0	1	0
15:15	15:30	6	6	5	3	2	0	0	0	0
15:30	15:45	5	5	7	5	0	0	0	0	0
15:45	16:00	4	9	4	6	2	0	0	0	0
16:00	16:15	6	7	6	7	1	0	0	2	0
16:15	16:30	3	6	5	5	1	0	0	0	0
16:30	16:45	5	5	7	6	0	0	0	0	0
16:45	17:00	7	7	3	6	3	0	0	0	0
17:00	17:15	4	8	9	4	0	0	0	0	0
17:15	17:30	6	4	6	9	0	0	0	0	0
17:30	17:45	4	9	5	6	1	0	0	0	0
17:45	18:00	7	10	6	8	1	0	0	1	0
18:00	18:15	5	8	5	6	2	0	0	1	0
18:15	18:30	3	11	8	4	1	0	0	0	0
18:30	18:45	8	14	9	6	1	0	0	0	0
18:45	19:00	11	15	11	7	3	0	0	0	0
19:00	19:15	13	17	16	5	2	0	0	1	0
19:15	19:30	7	19	15	9	6	0	0	0	0
19:30	19:45	9	11	10	6	5	0	0	0	0
19:45	20:00	4	6	7	4	1	0	0	0	0
TOTAL		414	727	393	433	92	0	0	20	0

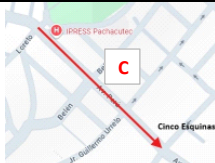
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	SENTIDO:	"B" Desde jr. Loreto hacia jr. José Galvez							VEHÍCULOS DE CARGA	
	FECHA:	23/03/2025		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA				VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONE S	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXIS	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMONETAS (N1)	M3 CLASE I (B2)	M3 CLASE III (B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	2	8	1	1	1	0	0	1	0
06:15	06:30	7	13	6	1	0	0	0	1	0
06:30	06:45	11	16	4	4	0	0	0	0	0
06:45	07:00	13	28	9	13	3	0	0	0	0
07:00	07:15	15	37	11	14	5	0	0	0	0
07:15	07:30	14	39	11	15	6	0	0	0	0
07:30	07:45	17	26	14	12	4	0	0	1	0
07:45	08:00	11	16	7	11	3	0	0	1	0
08:00	08:15	8	17	6	8	3	0	0	0	0
08:15	08:30	8	11	7	8	1	0	0	0	0
08:30	08:45	6	15	5	9	1	0	0	0	0
08:45	09:00	5	14	5	8	0	0	0	1	0
09:00	09:15	6	13	6	10	0	0	0	0	0
09:15	09:30	4	16	8	7	2	0	0	0	0
09:30	09:45	5	12	7	6	0	0	0	0	0
09:45	10:00	7	11	5	8	0	0	0	0	0
10:00	10:15	5	17	6	10	0	0	0	1	0
10:15	10:30	3	9	6	11	1	0	0	2	0
10:30	10:45	8	12	4	9	1	0	0	0	0
10:45	11:00	7	13	6	9	2	0	0	0	0
11:00	11:15	6	11	5	10	1	0	0	0	0
11:15	11:30	4	12	6	9	0	0	0	0	0
11:30	11:45	8	12	7	11	0	0	0	1	0
11:45	12:00	5	14	3	11	1	0	0	1	0
12:00	12:15	5	16	9	8	1	0	0	0	0
12:15	12:30	6	13	8	7	3	0	0	0	0
12:30	12:45	11	18	12	13	4	0	0	0	0
12:45	13:00	12	28	15	13	2	0	0	1	0
13:00	13:15	10	23	11	12	5	0	0	0	0
13:15	13:30	14	22	11	9	4	0	0	0	0
13:30	13:45	8	19	10	10	4	0	0	1	0
13:45	14:00	9	18	8	5	2	0	0	0	0
14:00	14:15	5	12	8	8	2	0	0	1	0
14:15	14:30	7	13	6	7	0	0	0	1	0
14:30	14:45	6	11	7	6	1	0	0	0	0
14:45	15:00	6	9	4	5	1	0	0	0	0
15:00	15:15	4	10	7	7	2	0	0	0	0
15:15	15:30	8	11	6	8	0	0	0	0	0
15:30	15:45	7	8	6	5	1	0	0	1	0
15:45	16:00	5	7	5	5	0	0	0	1	0
16:00	16:15	5	10	8	4	2	0	0	0	0
16:15	16:30	6	11	6	7	4	0	0	0	0
16:30	16:45	5	6	9	6	3	0	0	0	0
16:45	17:00	3	7	9	8	0	0	0	0	0
17:00	17:15	5	6	5	5	0	0	0	0	0
17:15	17:30	4	5	4	6	0	0	0	2	0
17:30	17:45	6	5	6	6	1	0	0	0	0
17:45	18:00	3	8	7	5	3	0	0	0	0
18:00	18:15	7	8	5	7	2	0	0	0	0
18:15	18:30	8	7	6	6	4	0	0	2	0
18:30	18:45	5	10	11	9	1	0	0	0	0
18:45	19:00	10	9	15	7	1	0	0	1	0
19:00	19:15	9	12	14	9	4	0	0	1	0
19:15	19:30	11	18	12	8	6	0	0	0	0
19:30	19:45	6	11	9	6	4	0	0	0	0
19:45	20:00	4	8	5	3	2	0	0	0	0
TOTAL		405	771	419	445	104	0	0	22	0

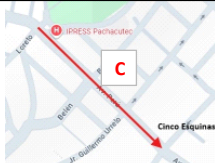
- DIRECCIÓN C

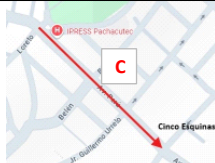
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ES QUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	SENTIDO:	"C" Desde jr. Loreto hacia jr. Cinco Esquinas								
	FECHA:	31/03/2025		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA				VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONE S	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXIS	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (M3)	M3 CLASE I (B2)	M3 CLASE III (B3 Y B4)	C2 Y C3	T2SI, T2SE...
06:00	06:15	6	37	3	8	3	0	0	1	0
06:15	06:30	11	54	12	15	5	0	0	2	0
06:30	06:45	13	78	14	16	5	0	0	1	0
06:45	07:00	15	113	14	24	7	0	0	1	0
07:00	07:15	22	192	19	24	11	0	0	1	0
07:15	07:30	25	178	24	25	10	0	0	1	0
07:30	07:45	31	181	23	23	9	0	0	2	0
07:45	08:00	33	157	24	27	13	0	0	2	0
08:00	08:15	26	145	24	20	8	0	0	1	0
08:15	08:30	22	137	25	24	5	0	0	2	0
08:30	08:45	19	131	16	24	6	0	0	0	0
08:45	09:00	15	130	11	22	4	0	0	1	0
09:00	09:15	16	114	13	19	3	0	0	0	0
09:15	09:30	13	113	12	20	6	0	0	1	0
09:30	09:45	18	101	11	21	8	0	0	3	0
09:45	10:00	15	90	13	18	3	0	0	1	0
10:00	10:15	13	93	14	15	4	0	0	0	0
10:15	10:30	11	83	7	17	6	0	0	1	0
10:30	10:45	12	83	8	20	5	0	0	2	0
10:45	11:00	11	78	5	21	7	0	0	0	0
11:00	11:15	9	85	7	22	6	0	0	0	0
11:15	11:30	15	79	10	19	7	0	0	3	0
11:30	11:45	14	76	11	21	3	0	0	4	0
11:45	12:00	17	59	8	17	4	0	0	2	0
12:00	12:15	14	65	14	22	7	0	0	3	0
12:15	12:30	19	79	14	24	4	0	0	1	0
12:30	12:45	22	82	13	25	3	0	0	1	0
12:45	13:00	23	99	17	28	6	0	0	1	0
13:00	13:15	26	94	11	23	9	0	0	0	0
13:15	13:30	14	82	13	21	12	0	0	3	0
13:30	13:45	15	79	12	26	13	0	0	2	0
13:45	14:00	14	88	14	23	11	0	0	1	0
14:00	14:15	11	84	11	24	5	0	0	2	0
14:15	14:30	12	83	10	20	6	0	0	1	0
14:30	14:45	14	81	12	18	3	0	0	0	0
14:45	15:00	10	84	12	16	5	0	0	4	0
15:00	15:15	10	89	13	15	3	0	0	1	0
15:15	15:30	6	91	12	19	5	0	0	4	0
15:30	15:45	8	95	10	16	4	0	0	3	0
15:45	16:00	13	101	11	17	6	0	0	3	0
16:00	16:15	12	91	10	19	5	0	0	2	0
16:15	16:30	10	110	13	17	7	0	0	2	0
16:30	16:45	11	93	15	16	8	0	0	1	0
16:45	17:00	9	85	12	19	4	0	0	4	0
17:00	17:15	9	78	12	22	3	0	0	2	0
17:15	17:30	10	73	14	21	5	0	0	5	0
17:30	17:45	6	61	13	22	6	0	0	2	0
17:45	18:00	11	79	16	17	10	0	0	1	0
18:00	18:15	12	83	14	17	6	0	0	3	0
18:15	18:30	11	90	15	20	4	0	0	2	0
18:30	18:45	15	99	21	25	7	0	0	2	0
18:45	19:00	20	107	23	18	11	0	0	5	0
19:00	19:15	17	102	22	13	11	0	0	3	0
19:15	19:30	15	96	24	8	7	0	0	3	0
19:30	19:45	11	81	14	3	4	0	0	5	0
19:45	20:00	12	63	11	4	3	0	0	4	0
TOTAL		824	5354	776	1080	351	0	0	108	0

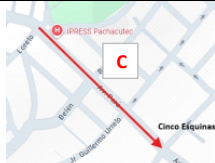
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	SENTIDO:	"C" Desde jr. Loreto hacia jr. Cinco Esquinas							VEHÍCULOS DE CARGA	
	FECHA:	01/04/2025		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA				VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONE S	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXIS	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	M3 CLASE I (B2)	M3 CLASE III (B3 Y B4)	T2 Y C3	T2S1, T2S2,...
06:00	06:15	3	38	4	8	0	0	0	2	0
06:15	06:30	7	51	8	13	3	0	0	1	0
06:30	06:45	5	75	6	14	2	0	0	2	0
06:45	07:00	11	93	12	19	1	0	0	1	0
07:00	07:15	21	152	21	21	3	0	0	2	0
07:15	07:30	16	129	20	14	4	0	0	0	0
07:30	07:45	18	134	13	15	5	0	0	1	0
07:45	08:00	21	133	14	13	3	0	0	3	0
08:00	08:15	14	122	12	12	2	0	0	0	0
08:15	08:30	17	119	11	17	1	0	0	0	0
08:30	08:45	11	93	7	17	4	0	0	2	0
08:45	09:00	9	72	4	13	5	0	0	1	0
09:00	09:15	10	79	6	14	3	0	0	2	0
09:15	09:30	10	78	5	12	2	0	0	1	0
09:30	09:45	7	85	11	15	1	0	0	2	0
09:45	10:00	3	72	9	11	3	0	0	0	0
10:00	10:15	8	73	6	14	4	0	0	1	0
10:15	10:30	7	75	4	14	2	0	0	2	0
10:30	10:45	7	72	3	16	1	0	0	1	0
10:45	11:00	4	81	7	17	3	0	0	2	0
11:00	11:15	9	60	8	14	0	0	0	3	0
11:15	11:30	12	57	5	17	2	0	0	2	0
11:30	11:45	11	68	2	17	3	0	0	0	0
11:45	12:00	8	55	6	15	4	0	0	0	0
12:00	12:15	9	65	10	13	3	0	0	0	0
12:15	12:30	13	66	12	14	5	0	0	1	0
12:30	12:45	12	64	11	15	3	0	0	0	0
12:45	13:00	17	78	7	17	2	0	0	3	0
13:00	13:15	21	82	6	15	5	0	0	2	0
13:15	13:30	17	81	12	17	2	0	0	1	0
13:30	13:45	14	76	13	16	2	0	0	1	0
13:45	14:00	12	85	10	21	6	0	0	1	0
14:00	14:15	11	88	9	17	4	0	0	2	0
14:15	14:30	9	72	10	18	9	0	0	3	0
14:30	14:45	4	67	9	11	3	0	0	2	0
14:45	15:00	2	71	6	10	2	0	0	1	0
15:00	15:15	3	77	6	14	4	0	0	3	0
15:15	15:30	5	85	3	12	5	0	0	2	0
15:30	15:45	10	88	4	14	3	0	0	1	0
15:45	16:00	6	91	11	13	1	0	0	2	0
16:00	16:15	3	92	8	13	3	0	0	0	0
16:15	16:30	5	75	7	15	2	0	0	0	0
16:30	16:45	6	72	4	14	0	0	0	0	0
16:45	17:00	10	70	7	13	4	0	0	5	0
17:00	17:15	9	65	4	15	3	0	0	4	0
17:15	17:30	8	55	6	15	1	0	0	4	0
17:30	17:45	11	62	8	13	3	0	0	3	0
17:45	18:00	12	77	13	17	4	0	0	1	0
18:00	18:15	15	55	12	14	3	0	0	2	0
18:15	18:30	21	65	15	15	5	0	0	1	0
18:30	18:45	20	77	21	14	6	0	0	4	0
18:45	19:00	27	90	15	11	3	0	0	3	0
19:00	19:15	16	88	12	6	4	0	0	3	0
19:15	19:30	13	53	11	3	7	0	0	3	0
19:30	19:45	14	64	15	2	3	0	0	1	0
19:45	20:00	11	51	8	1	3	0	0	2	0
TOTAL		615	4413	509	770	174	0	0	92	0

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	SENTIDO:	"C" Desde jr. Loreto hacia jr. Cinco Esquinas								
	FECHA:	02/04/2025		VEHÍCULOS DE PASAJEROS					VEHÍCULOS DE CARGA	
HORA				VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONE S	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXIS	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMONETAS (N1)	M3 CLASE I (B2)	M3 CLASE III (B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	4	31	5	7	4	0	0	1	0
06:15	06:30	7	34	7	10	3	0	0	2	0
06:30	06:45	6	57	10	16	2	0	0	0	0
06:45	07:00	7	73	11	17	3	0	0	1	0
07:00	07:15	11	95	12	18	4	0	0	2	0
07:15	07:30	17	123	13	16	5	0	0	1	0
07:30	07:45	18	120	14	14	5	0	0	1	0
07:45	08:00	23	124	10	13	3	0	0	2	0
08:00	08:15	15	117	9	16	3	0	0	3	0
08:15	08:30	11	102	7	14	4	0	0	1	0
08:30	08:45	10	91	5	16	5	0	0	1	0
08:45	09:00	12	84	4	14	6	0	0	2	0
09:00	09:15	11	76	7	15	4	0	0	3	0
09:15	09:30	10	77	8	13	3	0	0	1	0
09:30	09:45	5	88	9	12	2	0	0	2	0
09:45	10:00	7	78	5	10	2	0	0	3	0
10:00	10:15	8	82	7	8	4	0	0	0	0
10:15	10:30	8	91	5	10	5	0	0	0	0
10:30	10:45	9	73	5	12	5	0	0	0	0
10:45	11:00	7	70	6	11	4	0	0	2	0
11:00	11:15	9	72	8	10	3	0	0	1	0
11:15	11:30	10	78	9	11	2	0	0	3	0
11:30	11:45	10	75	9	14	4	0	0	0	0
11:45	12:00	9	76	8	13	5	0	0	2	0
12:00	12:15	13	72	12	12	5	0	0	3	0
12:15	12:30	16	83	13	15	4	0	0	0	0
12:30	12:45	15	79	14	13	2	0	0	2	0
12:45	13:00	16	68	11	16	1	0	0	3	0
13:00	13:15	13	61	10	14	3	0	0	4	0
13:15	13:30	12	70	11	21	4	0	0	3	0
13:30	13:45	14	68	6	18	5	0	0	1	0
13:45	14:00	13	64	9	15	0	0	0	2	0
14:00	14:15	12	68	8	15	2	0	0	3	0
14:15	14:30	17	72	7	16	3	0	0	2	0
14:30	14:45	12	66	5	13	4	0	0	1	0
14:45	15:00	11	64	6	15	5	0	0	2	0
15:00	15:15	7	72	8	12	5	0	0	3	0
15:15	15:30	4	70	6	10	4	0	0	0	0
15:30	15:45	5	78	9	15	2	0	0	0	0
15:45	16:00	6	88	8	13	1	0	0	0	0
16:00	16:15	8	72	7	11	3	0	0	2	0
16:15	16:30	10	70	10	10	4	0	0	1	0
16:30	16:45	10	69	11	11	2	0	0	3	0
16:45	17:00	10	72	9	12	2	0	0	2	0
17:00	17:15	11	79	9	12	3	0	0	1	0
17:15	17:30	10	74	10	13	5	0	0	2	0
17:30	17:45	13	75	13	10	3	0	0	3	0
17:45	18:00	11	70	17	12	2	0	0	0	0
18:00	18:15	15	68	18	10	4	0	0	0	0
18:15	18:30	16	75	16	9	5	0	0	2	0
18:30	18:45	19	88	11	7	2	0	0	1	0
18:45	19:00	21	95	17	12	3	0	0	2	0
19:00	19:15	14	89	11	6	4	0	0	3	0
19:15	19:30	11	72	13	4	5	0	0	3	0
19:30	19:45	12	63	14	4	4	0	0	2	0
19:45	20:00	9	51	10	3	2	0	0	0	0
TOTAL		630	4312	532	689	193	0	0	90	0

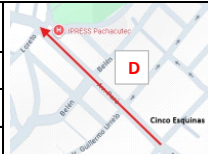
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	SENTIDO:	"C" Desde jr. Loreto hacia jr. Cinco Esquinas							VEHÍCULOS DE CARGA	
	FECHA:	03/04/2025		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA				VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONE S	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXIS	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMIONETAS (N1)	M3 CLASE I (B2)	M3 CLASE III (B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	4	28	3	4	2	0	0	3	0
06:15	06:30	7	51	5	8	3	0	0	1	0
06:30	06:45	6	65	7	12	1	0	0	1	0
06:45	07:00	9	93	8	14	2	0	0	1	0
07:00	07:15	14	98	8	13	3	0	0	1	0
07:15	07:30	15	119	16	15	2	0	0	2	0
07:30	07:45	19	121	15	17	1	0	0	4	0
07:45	08:00	18	111	13	12	3	0	0	0	0
08:00	08:15	17	108	10	14	2	0	0	3	0
08:15	08:30	14	100	7	13	1	0	0	2	0
08:30	08:45	15	85	6	16	2	0	0	1	0
08:45	09:00	11	72	9	10	3	0	0	3	0
09:00	09:15	10	68	9	10	4	0	0	2	0
09:15	09:30	6	65	8	11	2	0	0	1	0
09:30	09:45	6	70	6	13	3	0	0	3	0
09:45	10:00	7	72	8	12	1	0	0	2	0
10:00	10:15	5	80	6	11	1	0	0	0	0
10:15	10:30	7	76	5	12	3	0	0	0	0
10:30	10:45	9	73	7	13	4	0	0	2	0
10:45	11:00	5	74	5	12	4	0	0	1	0
11:00	11:15	8	63	8	11	2	0	0	3	0
11:15	11:30	10	66	4	13	1	0	0	2	0
11:30	11:45	13	65	6	14	2	0	0	3	0
11:45	12:00	11	57	7	13	3	0	0	1	0
12:00	12:15	13	54	5	13	2	0	0	2	0
12:15	12:30	10	60	6	14	1	0	0	3	0
12:30	12:45	10	61	4	12	3	0	0	2	0
12:45	13:00	13	68	6	16	4	0	0	1	0
13:00	13:15	16	70	5	17	3	0	0	2	0
13:15	13:30	17	70	7	19	2	0	0	3	0
13:30	13:45	18	72	6	18	3	0	0	3	0
13:45	14:00	15	74	8	21	0	0	0	1	0
14:00	14:15	15	77	9	20	2	0	0	2	0
14:15	14:30	11	70	9	13	6	0	0	1	0
14:30	14:45	8	62	10	13	2	0	0	0	0
14:45	15:00	7	66	8	14	3	0	0	0	0
15:00	15:15	5	65	4	12	4	0	0	0	0
15:15	15:30	8	69	6	13	2	0	0	2	0
15:30	15:45	6	76	7	13	1	0	0	1	0
15:45	16:00	7	65	6	14	2	0	0	2	0
16:00	16:15	7	61	8	15	4	0	0	3	0
16:15	16:30	9	63	9	13	4	0	0	3	0
16:30	16:45	11	66	10	12	2	0	0	2	0
16:45	17:00	10	64	6	12	2	0	0	1	0
17:00	17:15	11	60	7	10	1	0	0	1	0
17:15	17:30	12	51	5	10	3	0	0	3	0
17:30	17:45	13	50	4	13	4	0	0	3	0
17:45	18:00	13	56	3	14	2	0	0	2	0
18:00	18:15	12	57	8	12	1	0	0	1	0
18:15	18:30	16	61	10	13	2	0	0	1	0
18:30	18:45	19	68	15	12	3	0	0	3	0
18:45	19:00	17	69	13	11	4	0	0	2	0
19:00	19:15	18	69	12	12	2	0	0	1	0
19:15	19:30	11	71	12	5	2	0	0	2	0
19:30	19:45	9	60	8	3	1	0	0	1	0
19:45	20:00	7	52	5	2	3	0	0	0	0
TOTAL		620	3937	427	704	135	0	0	96	0

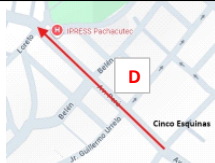
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	SENTIDO:	"C" Desde jr. Loreto hacia jr. Cinco Esquinas								
	FECHA:	04/04/2025		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA				VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXIS	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	M3 CLASE I (B2)	M3 CLASE III (B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	3	32	3	5	2	0	0	1	0
06:15	06:30	7	53	8	8	1	0	0	2	0
06:30	06:45	8	75	9	9	1	0	0	0	0
06:45	07:00	10	90	13	12	2	0	0	0	0
07:00	07:15	14	145	15	17	3	0	0	0	0
07:15	07:30	15	138	16	15	4	0	0	2	0
07:30	07:45	19	122	13	14	4	1	0	1	0
07:45	08:00	16	132	15	13	2	0	0	3	0
08:00	08:15	11	99	13	15	1	0	0	0	0
08:15	08:30	10	100	11	21	1	0	0	0	0
08:30	08:45	10	85	9	20	2	0	0	0	0
08:45	09:00	11	90	9	12	4	0	0	1	0
09:00	09:15	10	82	10	13	0	0	0	0	0
09:15	09:30	10	81	11	14	0	0	0	1	0
09:30	09:45	9	83	9	12	2	0	0	1	0
09:45	10:00	6	75	8	13	1	0	0	1	0
10:00	10:15	7	78	12	12	2	0	0	2	0
10:15	10:30	8	78	11	14	3	0	0	0	0
10:30	10:45	7	72	10	12	4	0	0	0	0
10:45	11:00	9	73	8	15	4	0	0	2	0
11:00	11:15	10	78	8	12	2	0	0	1	0
11:15	11:30	12	66	9	11	2	0	0	1	0
11:30	11:45	11	68	12	14	1	0	0	2	0
11:45	12:00	13	67	11	12	2	0	0	3	0
12:00	12:15	12	67	13	15	3	0	0	1	0
12:15	12:30	15	63	14	13	4	0	0	2	0
12:30	12:45	16	76	12	14	2	0	0	0	0
12:45	13:00	20	93	11	25	1	0	0	0	0
13:00	13:15	17	90	14	20	1	0	0	0	0
13:15	13:30	14	81	16	12	2	0	0	0	0
13:30	13:45	11	70	15	16	3	0	0	2	0
13:45	14:00	15	73	13	13	3	0	0	1	0
14:00	14:15	13	79	12	14	2	0	0	3	0
14:15	14:30	11	72	15	17	1	0	0	2	0
14:30	14:45	14	71	14	14	2	0	0	1	0
14:45	15:00	12	64	16	13	0	0	0	2	0
15:00	15:15	11	69	11	14	0	0	0	3	0
15:15	15:30	8	71	15	16	1	0	0	0	0
15:30	15:45	8	70	14	15	2	0	0	0	0
15:45	16:00	7	81	12	17	3	0	0	2	0
16:00	16:15	11	72	14	14	2	0	0	0	0
16:15	16:30	11	60	10	16	1	0	0	3	0
16:30	16:45	10	70	12	15	2	0	0	0	0
16:45	17:00	11	76	14	14	3	0	0	2	0
17:00	17:15	7	72	13	13	3	0	0	1	0
17:15	17:30	8	60	12	16	2	0	0	3	0
17:30	17:45	8	70	11	15	3	0	0	0	0
17:45	18:00	11	68	11	14	2	0	0	2	0
18:00	18:15	12	60	13	13	1	0	0	2	0
18:15	18:30	15	71	11	19	2	0	0	0	0
18:30	18:45	19	83	14	13	2	0	0	0	0
18:45	19:00	25	88	19	12	1	0	0	2	0
19:00	19:15	23	94	20	14	3	0	0	1	0
19:15	19:30	18	91	12	12	3	0	0	3	0
19:30	19:45	14	82	11	13	4	0	0	0	0
19:45	20:00	6	73	9	10	2	0	0	0	0
TOTAL		659	4442	676	786	116	1	0	62	0

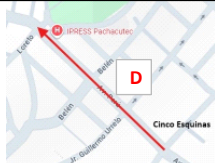
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	SENTIDO:	"C" Desde jr. Loreto hacia jr. Cinco Esquinas							VEHÍCULOS DE CARGA	
	FECHA:	05/04/2025		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA				VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXIS	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMONETAS (N1)	M3 CLASE I (B2)	M3 CLASE III (B3 Y B4)	C2 Y C3	T2SI, T2S2...
06:00	06:15	2	23	0	4	1	0	0	0	0
06:15	06:30	3	34	5	6	0	0	0	1	0
06:30	06:45	3	48	7	10	0	0	0	0	0
06:45	07:00	8	67	12	11	0	0	0	2	0
07:00	07:15	12	81	10	10	1	0	0	1	0
07:15	07:30	11	80	11	12	2	0	0	2	0
07:30	07:45	17	85	10	11	1	0	0	1	0
07:45	08:00	11	89	10	10	0	0	0	0	0
08:00	08:15	7	70	9	10	0	0	0	0	0
08:15	08:30	8	65	4	7	2	0	0	0	0
08:30	08:45	8	47	2	9	1	0	0	0	0
08:45	09:00	5	40	3	8	2	0	0	2	0
09:00	09:15	4	42	4	6	1	0	0	1	0
09:15	09:30	6	37	3	8	1	0	0	0	0
09:30	09:45	7	44	4	9	0	0	0	0	0
09:45	10:00	4	44	3	8	1	0	0	3	0
10:00	10:15	8	41	2	7	2	0	0	1	0
10:15	10:30	7	43	4	8	1	0	0	0	0
10:30	10:45	6	40	7	9	1	0	0	0	0
10:45	11:00	5	41	4	10	2	0	0	2	0
11:00	11:15	6	39	3	9	1	0	0	1	0
11:15	11:30	9	33	5	11	0	0	0	0	0
11:30	11:45	5	46	4	10	0	0	0	0	0
11:45	12:00	6	41	2	9	2	0	0	0	0
12:00	12:15	6	35	3	12	3	0	0	2	0
12:15	12:30	9	39	4	13	4	0	0	1	0
12:30	12:45	12	45	5	13	8	0	0	2	0
12:45	13:00	13	57	8	11	5	0	0	2	0
13:00	13:15	11	56	8	9	4	0	0	2	0
13:15	13:30	12	63	9	7	2	0	0	0	0
13:30	13:45	14	39	10	8	1	0	0	0	0
13:45	14:00	11	41	11	7	1	0	0	0	0
14:00	14:15	12	45	5	6	2	0	0	0	0
14:15	14:30	10	44	4	7	0	0	0	0	0
14:30	14:45	6	42	3	8	0	0	0	0	0
14:45	15:00	6	41	5	9	0	0	0	2	0
15:00	15:15	8	38	4	9	2	0	0	1	0
15:15	15:30	7	39	2	8	1	0	0	2	0
15:30	15:45	5	37	3	9	3	0	0	1	0
15:45	16:00	3	40	4	9	3	0	0	1	0
16:00	16:15	5	42	5	10	2	0	0	1	0
16:15	16:30	7	45	6	10	1	0	0	1	0
16:30	16:45	3	47	4	11	2	0	0	0	0
16:45	17:00	7	39	3	9	3	0	0	0	0
17:00	17:15	5	36	4	8	2	0	0	1	0
17:15	17:30	4	48	5	7	1	0	0	0	0
17:30	17:45	6	44	6	8	0	0	0	0	0
17:45	18:00	9	41	5	10	2	0	0	0	0
18:00	18:15	10	40	5	12	3	0	0	0	0
18:15	18:30	10	40	3	7	4	0	0	1	0
18:30	18:45	9	42	4	7	2	0	0	0	0
18:45	19:00	5	49	7	5	1	0	0	1	0
19:00	19:15	3	55	10	5	3	0	0	2	0
19:15	19:30	4	62	12	4	2	0	0	2	0
19:30	19:45	5	37	8	3	1	0	0	1	0
19:45	20:00	5	35	3	0	3	0	0	0	0
TOTAL		410	2623	306	473	93	0	0	43	0

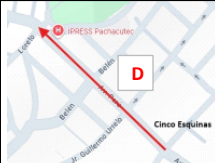
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	SENTIDO:	"C" Desde jr. Loreto hacia jr. Cinco Esquinas								
	FECHA:	06/04/2025		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA				VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXIS	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMONETAS (M3)	M3 CLASE I (B2)	M3 CLASE III (B3 Y B4)	C2 Y C3	T2SI, T2S2...
06:00	06:15	1	22	3	2	0	0	0	0	0
06:15	06:30	2	34	3	5	2	0	0	1	0
06:30	06:45	5	41	6	9	1	0	0	0	0
06:45	07:00	10	73	8	10	2	0	0	0	0
07:00	07:15	11	77	10	9	3	0	0	0	0
07:15	07:30	13	78	8	10	3	0	0	0	0
07:30	07:45	13	85	9	11	4	0	0	0	0
07:45	08:00	12	83	10	10	3	0	0	0	0
08:00	08:15	10	74	6	7	3	0	0	0	0
08:15	08:30	5	70	5	10	2	0	0	0	0
08:30	08:45	4	53	4	8	1	0	0	0	0
08:45	09:00	3	55	3	11	0	0	0	0	0
09:00	09:15	4	41	4	9	0	0	0	2	0
09:15	09:30	5	40	6	10	0	0	0	1	0
09:30	09:45	6	38	4	7	2	0	0	2	0
09:45	10:00	5	35	3	8	1	0	0	1	0
10:00	10:15	4	36	3	10	2	0	0	0	0
10:15	10:30	2	33	3	7	3	0	0	0	0
10:30	10:45	6	38	6	11	0	0	0	0	0
10:45	11:00	5	32	6	10	0	0	0	1	0
11:00	11:15	8	41	6	11	2	0	0	2	0
11:15	11:30	7	33	5	10	1	0	0	0	0
11:30	11:45	6	36	4	8	2	0	0	0	0
11:45	12:00	4	44	3	7	3	0	0	0	0
12:00	12:15	5	41	2	8	0	0	0	0	0
12:15	12:30	6	49	4	9	0	0	0	0	0
12:30	12:45	9	54	5	11	0	0	0	1	0
12:45	13:00	12	70	6	12	2	0	0	0	0
13:00	13:15	12	68	8	14	3	0	0	0	0
13:15	13:30	15	62	10	13	1	0	0	0	0
13:30	13:45	11	64	11	12	2	0	0	0	0
13:45	14:00	10	60	8	7	3	0	0	2	0
14:00	14:15	8	52	7	7	0	0	0	1	0
14:15	14:30	7	38	8	6	2	0	0	0	0
14:30	14:45	7	39	9	6	3	0	0	0	0
14:45	15:00	5	35	7	7	1	0	0	0	0
15:00	15:15	4	32	6	8	2	0	0	0	0
15:15	15:30	5	38	5	8	0	0	0	0	0
15:30	15:45	6	39	5	6	2	0	0	0	0
15:45	16:00	5	39	5	9	1	0	0	1	0
16:00	16:15	3	42	5	6	3	0	0	0	0
16:15	16:30	4	45	4	7	2	0	0	0	0
16:30	16:45	5	41	7	8	2	0	0	0	0
16:45	17:00	5	39	6	8	2	0	0	2	0
17:00	17:15	6	40	7	8	1	0	0	2	0
17:15	17:30	7	37	4	9	2	0	0	1	0
17:30	17:45	6	39	5	8	3	0	0	0	0
17:45	18:00	4	48	6	7	1	0	0	0	0
18:00	18:15	4	42	7	6	2	0	0	0	0
18:15	18:30	6	40	8	7	3	0	0	0	0
18:30	18:45	6	36	7	8	1	0	0	0	0
18:45	19:00	7	48	7	8	2	0	0	2	0
19:00	19:15	4	55	6	7	4	0	0	0	0
19:15	19:30	3	63	10	4	4	0	0	0	0
19:30	19:45	3	42	12	2	2	0	0	0	0
19:45	20:00	2	29	4	2	3	0	0	0	0
TOTAL		353	2658	339	458	99	0	0	22	0

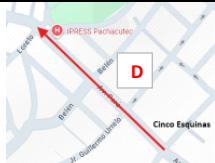
- DIRECCIÓN D

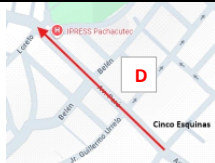
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	SENTIDO:	"D" Desde jr. Cinco Esquinas hacia jr. Loreto								
	FECHA:	31/03/2025		VEHÍCULOS DE PASAJEROS					VEHÍCULOS DE CARGA	
HORA				VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXIS	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (M3)	M3 CLASE I (B2)	M3 CLASE III (B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	9	8	4	3	4	0	0	2	0
06:15	06:30	14	13	7	5	3	0	0	0	0
06:30	06:45	17	19	8	12	3	0	0	1	0
06:45	07:00	28	40	12	24	7	0	0	2	0
07:00	07:15	34	54	12	25	6	0	0	3	0
07:15	07:30	35	50	13	23	9	0	0	3	0
07:30	07:45	26	32	14	20	8	0	0	1	0
07:45	08:00	21	31	15	20	7	0	0	2	0
08:00	08:15	22	34	19	19	6	0	0	3	0
08:15	08:30	17	28	13	16	5	0	0	3	0
08:30	08:45	12	32	14	14	4	0	0	3	0
08:45	09:00	13	30	13	13	4	0	0	1	0
09:00	09:15	13	21	12	13	3	0	0	1	0
09:15	09:30	15	20	13	14	4	0	0	2	0
09:30	09:45	14	18	14	16	5	0	0	0	0
09:45	10:00	13	19	10	12	3	0	0	0	0
10:00	10:15	15	20	9	15	2	0	0	0	0
10:15	10:30	13	14	10	13	2	0	0	0	0
10:30	10:45	12	16	11	14	0	0	0	2	0
10:45	11:00	12	12	12	15	3	0	0	1	0
11:00	11:15	11	13	13	13	3	0	0	0	0
11:15	11:30	11	11	12	12	2	0	0	0	0
11:30	11:45	12	14	12	13	3	0	0	1	0
11:45	12:00	12	11	10	10	4	0	0	2	0
12:00	12:15	12	14	10	12	2	0	0	0	0
12:15	12:30	15	19	10	13	2	0	0	3	0
12:30	12:45	19	29	12	14	3	0	0	2	0
12:45	13:00	22	37	14	13	10	0	0	3	0
13:00	13:15	21	36	16	19	7	0	0	2	0
13:15	13:30	22	32	14	20	6	0	0	1	0
13:30	13:45	16	29	13	11	5	0	0	3	0
13:45	14:00	14	24	12	10	4	0	0	0	0
14:00	14:15	12	21	14	9	2	0	0	0	0
14:15	14:30	13	19	10	10	4	0	0	0	0
14:30	14:45	11	19	10	12	8	0	0	0	0
14:45	15:00	10	15	10	13	0	0	0	2	0
15:00	15:15	10	12	7	14	2	0	0	0	0
15:15	15:30	10	10	6	12	1	0	0	2	0
15:30	15:45	11	9	12	12	3	0	0	1	0
15:45	16:00	10	10	12	12	3	0	0	2	0
16:00	16:15	11	10	12	13	1	0	0	0	0
16:15	16:30	11	13	13	10	0	0	0	0	0
16:30	16:45	8	12	11	10	3	0	0	0	0
16:45	17:00	6	16	13	12	4	0	0	2	0
17:00	17:15	9	13	12	14	0	0	0	2	0
17:15	17:30	12	17	10	13	0	0	0	1	0
17:30	17:45	10	13	12	15	3	0	0	0	0
17:45	18:00	10	12	10	13	2	0	0	0	0
18:00	18:15	15	11	12	12	1	0	0	0	0
18:15	18:30	18	15	10	12	2	0	0	1	0
18:30	18:45	23	24	16	14	3	0	0	0	0
18:45	19:00	25	33	23	16	1	0	0	0	0
19:00	19:15	27	39	19	12	0	0	0	1	0
19:15	19:30	21	28	24	10	2	0	0	2	0
19:30	19:45	14	16	14	5	3	0	0	3	0
19:45	20:00	10	16	6	2	2	0	0	2	0
TOTAL		859	1183	681	743	189	0	0	68	0

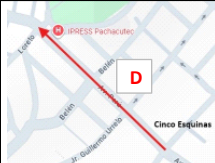
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	SENTIDO:	"D" Desde jr. Cinco Esquinas hacia jr. Loreto							VEHÍCULOS DE CARGA	
	FECHA:	01/04/2025		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA				VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONE S	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXIS	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMIONETAS (N1)	M3 CLASE I (B2)	M3 CLASE III (B3 Y B4)	T2S1, T2S2...	
06:00	06:15	7	10	3	2	1	0	0	1	0
06:15	06:30	10	13	2	4	1	0	0	0	0
06:30	06:45	13	23	9	14	2	0	0	0	0
06:45	07:00	21	28	10	15	4	0	0	0	0
07:00	07:15	24	49	11	15	5	0	0	0	0
07:15	07:30	20	31	14	13	2	0	0	2	0
07:30	07:45	13	19	10	12	3	0	0	0	0
07:45	08:00	11	17	11	12	1	0	0	0	0
08:00	08:15	8	21	10	10	0	0	0	0	0
08:15	08:30	11	20	5	6	0	0	0	1	0
08:30	08:45	12	13	7	8	2	0	0	0	0
08:45	09:00	11	14	5	5	1	0	0	2	0
09:00	09:15	9	12	8	7	3	0	0	1	0
09:15	09:30	8	13	6	8	3	0	0	0	0
09:30	09:45	7	18	6	12	2	0	0	0	0
09:45	10:00	8	11	4	6	1	0	0	0	0
10:00	10:15	9	13	4	9	2	0	0	0	0
10:15	10:30	8	15	6	11	3	0	0	0	0
10:30	10:45	8	12	7	10	2	0	0	2	0
10:45	11:00	7	14	5	11	1	0	0	0	0
11:00	11:15	7	15	3	12	2	0	0	2	0
11:15	11:30	13	12	3	11	3	0	0	2	0
11:30	11:45	6	11	5	10	3	0	0	0	0
11:45	12:00	7	10	6	10	2	0	0	0	0
12:00	12:15	8	10	7	8	1	0	0	0	0
12:15	12:30	8	12	9	6	2	0	0	0	0
12:30	12:45	12	18	7	12	3	0	0	0	0
12:45	13:00	21	21	5	13	0	0	0	0	0
13:00	13:15	17	17	8	11	2	0	0	1	0
13:15	13:30	14	14	11	10	1	0	0	0	0
13:30	13:45	6	16	5	8	0	1	0	0	0
13:45	14:00	5	26	4	9	0	0	0	0	0
14:00	14:15	4	23	3	6	2	0	0	1	0
14:15	14:30	3	16	6	7	1	0	0	0	0
14:30	14:45	2	12	8	7	2	0	0	2	0
14:45	15:00	1	11	9	8	3	0	0	1	0
15:00	15:15	3	13	12	12	0	0	0	1	0
15:15	15:30	4	11	11	11	0	0	0	1	0
15:30	15:45	2	10	5	14	4	0	0	0	0
15:45	16:00	1	12	7	13	3	0	0	2	0
16:00	16:15	3	14	7	10	3	0	0	0	0
16:15	16:30	4	13	7	7	5	0	0	0	0
16:30	16:45	5	12	7	8	6	0	0	0	0
16:45	17:00	7	10	9	10	6	0	0	0	0
17:00	17:15	6	10	5	8	5	0	0	1	0
17:15	17:30	5	13	5	12	4	0	0	1	0
17:30	17:45	4	14	6	10	3	0	0	1	0
17:45	18:00	6	13	7	9	1	0	0	2	0
18:00	18:15	7	17	8	9	2	0	0	1	0
18:15	18:30	10	11	10	7	3	0	0	0	0
18:30	18:45	10	17	11	6	6	0	0	0	0
18:45	19:00	15	26	18	8	4	0	0	0	0
19:00	19:15	12	21	16	5	2	0	0	1	0
19:15	19:30	13	17	19	4	3	0	0	3	0
19:30	19:45	8	13	12	6	4	0	0	1	0
19:45	20:00	6	15	9	7	2	0	0	2	0
TOTAL		490	892	433	514	132	1	0	35	0

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	SENTIDO:	"D" Desde jr. Cinco Esquinas hacia jr. Loreto							VEHÍCULOS DE CARGA	
	FECHA:	02/04/2025		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA				VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONE S	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXIS	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMIONETAS (N1)	M3 CLASE I (B2)	M3 CLASE III (B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	3	7	3	2	0	0	0	2	0
06:15	06:30	5	10	5	10	2	0	0	1	0
06:30	06:45	10	18	9	10	0	0	0	0	0
06:45	07:00	14	29	12	15	3	0	0	0	0
07:00	07:15	16	51	13	21	1	0	0	0	0
07:15	07:30	23	48	10	17	2	0	0	0	0
07:30	07:45	17	39	11	13	0	0	0	2	0
07:45	08:00	16	25	12	12	0	0	0	1	0
08:00	08:15	12	21	13	11	0	0	0	0	0
08:15	08:30	11	17	14	12	1	0	0	3	0
08:30	08:45	11	21	10	10	2	0	0	0	0
08:45	09:00	12	25	7	8	1	0	0	0	0
09:00	09:15	11	17	9	7	0	0	0	0	0
09:15	09:30	11	15	10	9	2	0	0	0	0
09:30	09:45	7	19	8	9	3	0	0	2	0
09:45	10:00	6	12	11	4	4	0	0	0	0
10:00	10:15	5	8	12	5	5	0	0	0	0
10:15	10:30	7	12	11	6	3	0	0	0	0
10:30	10:45	8	14	10	8	2	0	0	1	0
10:45	11:00	8	12	6	10	1	0	0	0	0
11:00	11:15	10	13	7	9	2	0	0	1	0
11:15	11:30	7	17	7	8	3	0	0	2	0
11:30	11:45	6	14	6	11	4	0	0	1	0
11:45	12:00	7	12	6	8	2	0	0	0	0
12:00	12:15	8	14	7	12	1	0	0	0	0
12:15	12:30	13	16	5	8	1	0	0	0	0
12:30	12:45	19	19	6	12	2	0	0	0	0
12:45	13:00	16	18	13	12	2	0	0	0	0
13:00	13:15	15	23	13	12	0	0	0	0	0
13:15	13:30	11	26	10	11	0	0	0	1	0
13:30	13:45	10	31	11	10	0	0	0	0	0
13:45	14:00	4	32	12	10	2	0	0	1	0
14:00	14:15	11	27	14	12	1	0	0	1	0
14:15	14:30	10	21	10	8	2	0	0	1	0
14:30	14:45	9	15	10	11	0	0	0	0	0
14:45	15:00	12	13	7	12	0	0	0	0	0
15:00	15:15	11	8	5	10	2	0	0	0	0
15:15	15:30	10	9	5	12	1	0	0	2	0
15:30	15:45	15	13	6	10	0	0	0	1	0
15:45	16:00	10	12	8	8	2	0	0	2	0
16:00	16:15	11	10	11	12	1	0	0	0	0
16:15	16:30	9	10	10	11	2	0	0	3	0
16:30	16:45	11	12	9	10	3	0	0	0	0
16:45	17:00	10	12	13	6	0	0	0	0	0
17:00	17:15	11	10	12	8	2	0	0	0	0
17:15	17:30	7	15	14	11	1	0	0	0	0
17:30	17:45	10	14	15	12	3	0	0	0	0
17:45	18:00	12	13	13	8	2	0	0	2	0
18:00	18:15	15	12	12	8	1	0	0	1	0
18:15	18:30	12	16	6	6	2	0	0	0	0
18:30	18:45	10	21	8	7	3	0	0	0	0
18:45	19:00	14	22	14	10	0	0	0	0	0
19:00	19:15	18	12	14	5	0	0	0	1	0
19:15	19:30	21	13	7	6	2	0	0	1	0
19:30	19:45	12	16	8	7	1	0	0	2	0
19:45	20:00	6	12	4	6	2	0	0	0	0
TOTAL		616	993	534	538	84	0	0	35	0

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	SENTIDO:	"D" Desde jr. Cinco Esquinas hacia jr. Loreto							VEHÍCULOS DE CARGA	
	FECHA:	03/04/2025		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA				VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONE S	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXIS	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	M3 CLASE I (B2)	M3 CLASE III (B3 Y B4)	T2 Y C3	T2S1, T2S2,...
06:00	06:15	2	7	4	3	1	0	0	3	0
06:15	06:30	5	10	6	7	2	0	0	0	0
06:30	06:45	9	15	10	13	0	0	0	1	0
06:45	07:00	11	28	13	18	3	0	0	2	0
07:00	07:15	17	43	12	20	2	0	0	0	0
07:15	07:30	20	51	16	21	0	0	0	1	0
07:30	07:45	22	29	11	15	1	0	0	0	0
07:45	08:00	16	30	10	13	2	0	0	3	0
08:00	08:15	14	32	11	16	4	0	0	2	0
08:15	08:30	10	24	14	14	3	0	0	0	0
08:30	08:45	6	26	13	12	5	0	0	1	0
08:45	09:00	5	23	12	15	2	0	0	1	0
09:00	09:15	6	19	10	13	2	0	0	0	0
09:15	09:30	9	20	8	11	0	0	0	1	0
09:30	09:45	8	18	9	14	2	0	0	0	0
09:45	10:00	7	12	10	17	4	0	0	2	0
10:00	10:15	5	14	8	13	2	0	0	1	0
10:15	10:30	7	13	10	10	1	0	0	2	0
10:30	10:45	8	10	11	9	0	0	0	1	0
10:45	11:00	6	14	9	12	3	0	0	0	0
11:00	11:15	7	12	11	10	2	0	0	2	0
11:15	11:30	8	14	8	10	0	0	0	1	0
11:30	11:45	10	12	10	11	4	0	0	3	0
11:45	12:00	6	15	11	13	4	0	0	0	0
12:00	12:15	9	17	9	11	2	0	0	2	0
12:15	12:30	12	22	9	12	0	0	0	1	0
12:30	12:45	16	23	10	10	3	0	0	3	0
12:45	13:00	18	22	11	12	5	0	0	0	0
13:00	13:15	21	24	9	13	2	0	0	0	0
13:15	13:30	18	26	11	12	2	0	0	0	0
13:30	13:45	13	29	15	11	3	0	0	2	0
13:45	14:00	12	33	16	11	0	0	0	1	0
14:00	14:15	11	32	12	13	4	0	0	0	0
14:15	14:30	12	28	11	12	2	0	0	2	0
14:30	14:45	11	19	10	11	3	0	0	0	0
14:45	15:00	8	12	11	9	0	0	0	3	0
15:00	15:15	9	11	12	11	4	0	0	0	0
15:15	15:30	12	14	10	12	2	0	0	1	0
15:30	15:45	11	12	9	12	0	0	0	1	0
15:45	16:00	6	13	12	10	4	0	0	1	0
16:00	16:15	7	11	10	12	5	0	0	0	0
16:15	16:30	10	14	8	13	1	0	0	1	0
16:30	16:45	9	10	11	10	3	0	0	0	0
16:45	17:00	11	14	10	11	7	0	0	2	0
17:00	17:15	13	12	8	13	3	0	0	0	0
17:15	17:30	11	13	12	10	5	0	0	1	0
17:30	17:45	10	14	14	10	2	0	0	1	0
17:45	18:00	8	13	13	11	4	0	0	2	0
18:00	18:15	9	12	12	14	3	0	0	0	0
18:15	18:30	11	17	12	10	2	0	0	2	0
18:30	18:45	13	19	14	6	4	0	0	1	0
18:45	19:00	20	23	11	12	0	0	0	0	0
19:00	19:15	15	21	10	11	7	0	0	2	0
19:15	19:30	14	24	10	10	4	0	0	0	0
19:30	19:45	11	17	8	6	2	0	0	3	0
19:45	20:00	5	11	5	3	1	0	0	0	0
TOTAL		600	1073	592	654	138	0	0	59	0

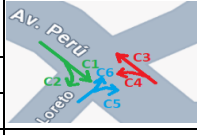
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	SENTIDO:	"D" Desde jr. Cinco Esquinas hacia jr. Loreto							VEHÍCULOS DE CARGA	
	FECHA:	04/04/2025		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA				VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONE S	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXIS	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMONETAS (N1)	M3 CLASE I (B2)	M3 CLASE III (B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	3	7	7	2	3	0	0	1	0
06:15	06:30	4	12	10	5	2	0	0	1	0
06:30	06:45	6	15	10	10	4	0	0	0	0
06:45	07:00	12	25	11	11	2	0	0	0	0
07:00	07:15	16	38	16	17	3	0	0	0	0
07:15	07:30	25	41	19	15	4	0	0	2	0
07:30	07:45	12	28	13	17	2	0	0	0	0
07:45	08:00	14	21	13	13	3	0	0	2	0
08:00	08:15	14	20	12	10	4	0	0	1	0
08:15	08:30	10	24	14	9	2	0	0	0	0
08:30	08:45	7	23	10	6	2	0	0	0	0
08:45	09:00	11	20	10	8	1	0	0	2	0
09:00	09:15	10	18	8	7	1	0	0	1	0
09:15	09:30	9	18	9	8	2	0	0	0	0
09:30	09:45	7	19	10	11	0	0	0	0	0
09:45	10:00	8	15	7	10	1	0	0	0	0
10:00	10:15	10	17	10	9	2	0	0	1	0
10:15	10:30	7	14	10	12	3	0	0	0	0
10:30	10:45	8	17	8	11	1	0	0	0	0
10:45	11:00	10	19	10	12	0	0	0	2	0
11:00	11:15	9	14	12	9	3	0	0	1	0
11:15	11:30	9	13	15	8	2	0	0	0	0
11:30	11:45	12	16	12	10	1	0	0	0	0
11:45	12:00	11	15	10	9	3	0	0	2	0
12:00	12:15	9	19	7	11	2	0	0	0	0
12:15	12:30	11	20	9	13	1	0	0	2	0
12:30	12:45	16	13	9	21	4	0	0	0	0
12:45	13:00	19	20	8	16	6	0	0	3	0
13:00	13:15	22	22	9	14	2	0	0	0	0
13:15	13:30	16	24	10	13	5	0	0	0	0
13:30	13:45	14	26	8	12	3	0	0	0	0
13:45	14:00	13	23	10	12	4	0	0	0	0
14:00	14:15	11	22	9	10	2	0	0	2	0
14:15	14:30	10	20	10	11	3	0	0	1	0
14:30	14:45	10	13	10	12	4	0	0	3	0
14:45	15:00	8	9	7	10	2	0	0	0	0
15:00	15:15	8	10	10	10	1	0	0	0	0
15:15	15:30	4	13	8	8	2	0	0	2	0
15:30	15:45	7	14	11	7	4	0	0	1	0
15:45	16:00	8	10	10	8	3	0	0	1	0
16:00	16:15	9	9	8	10	6	0	0	1	0
16:15	16:30	10	10	10	12	4	0	0	1	0
16:30	16:45	8	11	12	11	3	0	0	0	0
16:45	17:00	9	13	13	10	2	0	0	4	0
17:00	17:15	12	10	12	10	0	0	0	1	0
17:15	17:30	8	10	11	8	3	0	0	2	0
17:30	17:45	10	13	8	8	2	0	0	0	0
17:45	18:00	17	16	10	9	4	0	0	0	0
18:00	18:15	9	13	9	11	6	0	0	0	0
18:15	18:30	7	14	12	12	4	0	0	0	0
18:30	18:45	14	12	11	10	2	0	0	2	0
18:45	19:00	20	15	14	11	2	0	0	1	0
19:00	19:15	17	23	17	8	4	0	0	0	0
19:15	19:30	14	25	13	10	5	0	0	0	0
19:30	19:45	8	16	13	4	3	0	0	0	0
19:45	20:00	2	8	7	4	0	0	0	2	0
TOTAL		604	965	591	575	149	0	0	45	0

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	SENTIDO:	"D" Desde jr. Cinco Esquinas hacia jr. Loreto							VEHÍCULOS DE CARGA	
	FECHA:	05/04/2025		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA				VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONE S	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXIS	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMONETAS (N1)	M3 CLASE I (B2)	M3 CLASE III (B3 Y B4)	T2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	5	6	3	2	2	0	0	0	0
06:15	06:30	11	10	7	4	1	0	0	0	0
06:30	06:45	14	15	7	10	0	0	0	0	0
06:45	07:00	13	23	9	15	2	0	0	1	0
07:00	07:15	12	36	10	15	3	0	0	2	0
07:15	07:30	14	33	11	13	2	0	0	0	0
07:30	07:45	13	30	7	16	5	0	0	0	0
07:45	08:00	10	21	4	12	3	0	0	0	0
08:00	08:15	12	10	6	13	2	0	0	0	0
08:15	08:30	9	13	8	12	4	0	0	2	0
08:30	08:45	8	11	8	9	2	0	0	0	0
08:45	09:00	7	13	6	8	1	0	0	0	0
09:00	09:15	4	12	7	8	1	0	0	0	0
09:15	09:30	5	14	8	6	2	0	0	0	0
09:30	09:45	3	12	5	5	3	0	0	2	0
09:45	10:00	5	10	4	8	0	0	0	0	0
10:00	10:15	6	10	6	9	0	0	0	0	0
10:15	10:30	5	12	7	8	2	0	0	0	0
10:30	10:45	5	11	4	9	1	0	0	2	0
10:45	11:00	3	10	5	10	3	0	0	1	0
11:00	11:15	5	12	7	5	3	0	0	1	0
11:15	11:30	7	10	8	6	4	0	0	0	0
11:30	11:45	6	11	6	8	1	0	0	1	0
11:45	12:00	4	12	4	6	0	0	0	0	0
12:00	12:15	6	11	5	7	2	0	0	0	0
12:15	12:30	8	12	7	7	3	0	0	0	0
12:30	12:45	11	14	8	6	1	0	0	1	0
12:45	13:00	14	17	6	12	5	0	0	0	0
13:00	13:15	10	21	10	11	4	0	0	0	0
13:15	13:30	10	20	14	10	6	0	0	0	0
13:30	13:45	10	17	14	12	4	0	0	0	0
13:45	14:00	6	18	10	9	2	0	0	0	0
14:00	14:15	5	13	5	8	1	0	0	1	0
14:15	14:30	8	12	7	8	3	0	0	3	0
14:30	14:45	3	13	9	7	0	0	0	0	0
14:45	15:00	5	9	9	6	2	0	0	0	0
15:00	15:15	6	8	7	8	0	0	0	0	0
15:15	15:30	7	7	5	9	3	0	0	1	0
15:30	15:45	5	6	7	7	1	0	0	0	0
15:45	16:00	4	8	9	6	2	0	0	0	0
16:00	16:15	3	6	8	8	1	0	0	0	0
16:15	16:30	5	5	6	9	3	0	0	0	0
16:30	16:45	7	6	8	7	1	0	0	2	0
16:45	17:00	6	8	9	5	2	0	0	0	0
17:00	17:15	4	6	7	9	2	0	0	0	0
17:15	17:30	5	7	9	7	3	0	0	0	0
17:30	17:45	6	5	7	9	1	0	0	0	0
17:45	18:00	7	4	5	7	3	0	0	0	0
18:00	18:15	4	7	8	8	3	0	0	2	0
18:15	18:30	7	6	9	5	2	0	0	0	0
18:30	18:45	4	12	8	7	1	0	0	1	0
18:45	19:00	6	11	8	6	3	0	0	1	0
19:00	19:15	7	19	12	8	0	0	0	0	0
19:15	19:30	7	17	14	7	2	0	0	0	0
19:30	19:45	10	17	13	6	3	0	0	1	0
19:45	20:00	2	10	5	3	1	0	0	0	0
TOTAL		394	709	425	461	117	0	0	25	0

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	SENTIDO:	"D" Desde jr. Cinco Esquinas hacia jr. Loreto							VEHÍCULOS DE CARGA	
	FECHA:	06/04/2025		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA				VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONE S	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXIS	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	M3 CLASE I (B2)	M3 CLASE III (B3 Y B4)	T2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	4	10	2	2	2	0	0	0	0
06:15	06:30	8	11	5	2	1	0	0	0	0
06:30	06:45	10	14	8	4	3	0	0	1	0
06:45	07:00	12	19	10	10	6	0	0	2	0
07:00	07:15	14	31	12	15	5	0	0	0	0
07:15	07:30	13	39	10	16	9	0	0	0	0
07:30	07:45	16	32	10	13	7	0	0	0	0
07:45	08:00	12	24	10	12	6	0	0	0	0
08:00	08:15	11	13	9	9	8	0	0	0	0
08:15	08:30	9	13	7	8	9	0	0	2	0
08:30	08:45	6	15	5	9	6	0	0	0	0
08:45	09:00	8	13	5	7	4	0	0	2	0
09:00	09:15	7	14	7	8	3	0	0	0	0
09:15	09:30	5	13	6	9	3	0	0	1	0
09:30	09:45	6	12	9	7	2	0	0	1	0
09:45	10:00	8	16	6	6	4	0	0	1	0
10:00	10:15	9	15	7	8	3	0	0	0	0
10:15	10:30	7	10	9	9	2	0	0	0	0
10:30	10:45	6	13	7	10	0	0	0	1	0
10:45	11:00	5	14	6	10	2	0	0	0	0
11:00	11:15	7	12	5	9	4	0	0	1	0
11:15	11:30	8	11	7	8	0	0	0	0	0
11:30	11:45	5	10	8	9	2	0	0	0	0
11:45	12:00	4	12	6	10	2	0	0	0	0
12:00	12:15	3	14	5	10	2	0	0	0	0
12:15	12:30	6	12	7	12	0	0	0	2	0
12:30	12:45	10	16	13	15	2	0	0	0	0
12:45	13:00	12	24	14	12	4	0	0	0	0
13:00	13:15	11	25	10	10	6	0	0	0	0
13:15	13:30	13	23	12	9	3	0	0	3	0
13:30	13:45	10	20	11	9	6	0	0	0	0
13:45	14:00	10	17	10	8	4	0	0	0	0
14:00	14:15	7	13	8	6	0	0	0	0	0
14:15	14:30	5	14	6	6	0	0	0	0	0
14:30	14:45	7	12	9	8	1	0	0	0	0
14:45	15:00	5	10	8	9	2	0	0	2	0
15:00	15:15	8	9	8	10	0	0	0	0	0
15:15	15:30	7	9	6	8	2	0	0	0	0
15:30	15:45	6	9	5	7	1	0	0	0	0
15:45	16:00	8	6	4	6	0	0	0	1	0
16:00	16:15	9	9	7	9	0	0	0	0	0
16:15	16:30	6	10	8	6	2	0	0	1	0
16:30	16:45	9	10	6	6	1	0	0	1	0
16:45	17:00	4	9	7	9	0	0	0	1	0
17:00	17:15	6	9	9	8	0	0	0	0	0
17:15	17:30	5	7	6	7	0	0	0	0	0
17:30	17:45	9	4	8	9	1	0	0	0	0
17:45	18:00	7	6	9	8	2	0	0	0	0
18:00	18:15	7	7	7	6	0	0	0	0	0
18:15	18:30	8	6	12	8	0	0	0	0	0
18:30	18:45	6	8	10	9	4	0	0	2	0
18:45	19:00	8	9	14	10	0	0	0	0	0
19:00	19:15	7	15	17	10	0	0	0	0	0
19:15	19:30	10	13	11	12	2	0	0	1	0
19:30	19:45	4	10	5	4	0	0	0	1	0
19:45	20:00	2	5	3	2	0	0	0	1	0
TOTAL		435	756	451	478	138	0	0	28	0

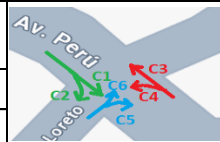
EN LA INTERSECCIÓN SEMAFORIZADA POR DÍAS

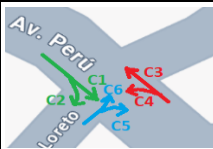
- DÍA 24/03

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN N°:	CARRIL 1		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA		Fecha: 24/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXIS	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	4	16	4	4	3	0	0	2	0
06:15	06:30	5	31	6	6	5	0	0	3	0
06:30	06:45	9	51	12	12	4	0	0	1	0
06:45	07:00	13	86	14	18	6	0	0	3	0
07:00	07:15	16	142	19	17	10	0	0	2	0
07:15	07:30	21	136	23	19	9	0	0	1	0
07:30	07:45	23	157	21	16	7	0	0	2	0
07:45	08:00	22	152	20	15	9	0	0	2	0
08:00	08:15	25	148	17	12	6	1	0	0	0
08:15	08:30	23	135	16	11	8	0	0	2	0
08:30	08:45	21	141	15	14	6	0	0	2	0
08:45	09:00	18	119	13	12	7	0	0	0	0
09:00	09:15	19	91	16	13	5	0	0	2	0
09:15	09:30	15	85	10	10	6	0	0	1	0
09:30	09:45	12	76	11	13	8	0	0	2	0
09:45	10:00	11	78	10	12	7	0	0	2	0
10:00	10:15	10	76	9	12	9	0	0	2	0
10:15	10:30	9	77	13	13	9	0	0	0	0
10:30	10:45	10	73	12	14	6	0	0	0	0
10:45	11:00	12	65	13	12	5	0	0	1	0
11:00	11:15	13	68	12	14	8	0	0	1	0
11:15	11:30	14	73	15	13	7	0	0	1	0
11:30	11:45	16	72	12	14	6	0	0	0	0
11:45	12:00	16	73	9	10	7	0	0	0	0
12:00	12:15	18	71	10	16	8	0	0	0	0
12:15	12:30	14	69	13	14	11	0	0	1	0
12:30	12:45	16	78	14	13	14	0	0	2	0
12:45	13:00	15	91	15	14	15	0	0	2	0
13:00	13:15	19	94	13	15	12	0	0	1	0
13:15	13:30	24	90	17	17	13	0	0	1	0
13:30	13:45	26	85	27	16	9	0	0	1	0
13:45	14:00	27	73	25	17	10	0	0	0	0
14:00	14:15	22	75	26	16	12	0	0	0	0
14:15	14:30	27	75	24	18	8	0	0	0	0
14:30	14:45	21	76	23	15	9	0	0	0	0
14:45	15:00	22	74	24	17	7	0	0	0	0
15:00	15:15	18	71	21	15	9	0	0	1	0
15:15	15:30	17	65	19	14	8	0	0	0	0
15:30	15:45	16	73	17	13	7	0	0	1	0
15:45	16:00	14	74	18	15	9	0	0	1	0
16:00	16:15	13	69	16	13	8	0	0	1	0
16:15	16:30	15	64	18	14	6	0	0	1	0
16:30	16:45	14	78	16	13	8	0	0	0	0
16:45	17:00	13	75	15	14	7	0	0	0	0
17:00	17:15	10	74	16	13	8	0	0	0	0
17:15	17:30	9	63	17	16	7	0	0	1	0
17:30	17:45	9	68	17	15	5	0	0	0	0
17:45	18:00	13	78	15	17	6	0	0	1	0
18:00	18:15	15	81	18	16	5	0	0	1	0
18:15	18:30	14	75	19	15	6	0	0	1	0
18:30	18:45	15	73	14	15	5	0	0	0	0
18:45	19:00	14	85	15	15	4	0	0	0	0
19:00	19:15	13	88	15	16	4	0	0	2	0
19:15	19:30	15	87	16	14	3	0	0	0	0
19:30	19:45	12	64	11	11	1	0	0	0	0
19:45	20:00	7	43	6	9	1	0	0	0	0
TOTAL		874	4620	857	777	408	1	0	51	0

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM2010								
	TESISTA	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN N°:	CARRIL 2			VEHÍCULOS DE PASAJEROS					
HORA		Fecha: 24/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	4	3	4	2	3	0	0	0	0
06:15	06:30	6	4	3	1	6	0	0	0	0
06:30	06:45	5	9	4	2	4	0	0	2	0
06:45	07:00	3	14	4	4	5	0	0	1	0
07:00	07:15	4	13	6	3	4	0	0	0	0
07:15	07:30	7	17	9	2	6	0	0	0	0
07:30	07:45	9	13	6	3	3	0	0	2	0
07:45	08:00	12	15	9	4	4	0	0	0	0
08:00	08:15	10	21	10	3	2	0	0	1	0
08:15	08:30	8	29	8	4	5	0	0	1	0
08:30	08:45	6	32	6	4	3	1	0	1	0
08:45	09:00	9	33	7	4	4	0	0	0	0
09:00	09:15	8	28	9	5	2	0	0	0	0
09:15	09:30	7	26	7	3	4	0	0	0	0
09:30	09:45	4	27	5	5	5	0	0	1	0
09:45	10:00	7	19	5	4	3	0	0	0	0
10:00	10:15	5	16	6	4	4	0	0	1	0
10:15	10:30	9	24	8	5	3	0	0	1	0
10:30	10:45	6	21	9	3	4	0	0	0	0
10:45	11:00	9	19	8	5	3	0	0	0	0
11:00	11:15	7	18	7	4	4	0	0	1	0
11:15	11:30	8	16	9	4	6	0	0	1	0
11:30	11:45	6	18	9	6	2	0	0	0	0
11:45	12:00	5	16	10	5	4	0	0	1	0
12:00	12:15	7	19	8	7	3	0	0	0	0
12:15	12:30	8	18	9	3	1	0	0	1	0
12:30	12:45	9	17	7	5	2	0	0	1	0
12:45	13:00	10	20	9	4	4	0	0	0	0
13:00	13:15	11	15	9	5	2	0	0	1	0
13:15	13:30	12	25	8	7	4	0	0	1	0
13:30	13:45	14	28	12	7	3	0	0	1	0
13:45	14:00	19	24	11	10	3	0	0	0	0
14:00	14:15	21	25	9	4	6	0	0	0	0
14:15	14:30	26	19	9	7	4	0	0	1	0
14:30	14:45	23	20	6	8	5	0	0	0	0
14:45	15:00	19	15	8	6	3	0	0	2	0
15:00	15:15	13	16	9	5	2	0	0	2	0
15:15	15:30	10	18	9	7	3	0	0	0	0
15:30	15:45	9	15	8	5	2	0	0	1	0
15:45	16:00	7	16	7	6	3	0	0	1	0
16:00	16:15	9	17	9	4	1	0	0	1	0
16:15	16:30	7	15	6	4	1	0	0	0	0
16:30	16:45	9	16	8	5	1	0	0	1	0
16:45	17:00	10	14	7	3	4	0	0	0	0
17:00	17:15	9	16	6	5	1	0	0	1	0
17:15	17:30	10	14	8	3	2	0	0	1	0
17:30	17:45	8	13	9	5	1	0	0	1	0
17:45	18:00	5	18	7	2	1	0	0	2	0
18:00	18:15	8	13	10	7	3	0	0	1	0
18:15	18:30	7	16	5	5	4	0	0	0	0
18:30	18:45	8	16	9	3	2	0	0	1	0
18:45	19:00	10	15	8	2	1	0	0	1	0
19:00	19:15	10	18	10	5	1	0	0	0	0
19:15	19:30	11	17	12	1	1	0	0	1	0
19:30	19:45	7	12	7	4	3	0	0	1	0
19:45	20:00	5	10	4	1	1	0	0	0	0
TOTAL		515	1001	431	244	171	1	0	38	0

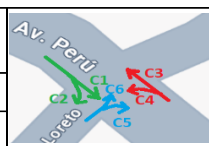
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN N°:	CARRIL 3			VEHÍCULOS DE PASAJEROS					
HORA		Fecha: 24/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	5	9	5	4	2	0	0	2	0
06:15	06:30	4	15	6	5	5	0	0	3	0
06:30	06:45	7	23	10	10	3	0	0	1	0
06:45	07:00	4	41	15	16	4	0	0	0	0
07:00	07:15	6	47	19	13	9	0	0	1	0
07:15	07:30	5	44	26	15	12	0	0	0	0
07:30	07:45	10	45	21	16	11	0	0	0	0
07:45	08:00	11	36	24	18	9	0	0	0	0
08:00	08:15	16	24	21	14	5	0	0	1	0
08:15	08:30	15	26	17	15	5	0	0	0	0
08:30	08:45	18	23	16	14	6	0	0	1	0
08:45	09:00	16	22	17	13	8	0	0	1	0
09:00	09:15	17	26	12	12	6	0	0	1	0
09:15	09:30	13	17	11	10	7	0	0	1	0
09:30	09:45	15	19	15	10	5	0	0	0	0
09:45	10:00	11	20	14	12	7	0	0	0	0
10:00	10:15	11	18	15	11	4	0	0	0	0
10:15	10:30	11	19	13	11	6	0	0	2	0
10:30	10:45	10	18	16	10	3	0	0	0	0
10:45	11:00	11	16	15	12	2	0	0	0	0
11:00	11:15	9	17	14	13	3	0	0	1	0
11:15	11:30	10	15	13	15	4	0	0	1	0
11:30	11:45	8	17	14	12	2	0	0	1	0
11:45	12:00	9	15	13	12	2	0	0	0	0
12:00	12:15	9	16	12	13	1	0	0	1	0
12:15	12:30	7	14	14	14	2	0	0	0	0
12:30	12:45	9	16	15	13	3	0	0	0	0
12:45	13:00	13	18	17	17	2	0	0	0	0
13:00	13:15	14	15	16	15	4	0	0	1	0
13:15	13:30	18	21	19	16	3	0	0	1	0
13:30	13:45	14	19	13	14	5	0	0	0	0
13:45	14:00	19	24	15	15	4	0	0	0	0
14:00	14:15	24	26	14	13	1	0	0	0	0
14:15	14:30	21	21	16	12	2	0	0	0	0
14:30	14:45	18	17	16	11	4	0	0	1	0
14:45	15:00	15	16	15	11	2	0	0	1	0
15:00	15:15	12	14	13	10	1	0	0	0	0
15:15	15:30	7	17	11	10	1	0	0	1	0
15:30	15:45	6	15	10	11	1	0	0	0	0
15:45	16:00	9	13	9	9	2	0	0	2	0
16:00	16:15	7	14	9	11	1	0	0	1	0
16:15	16:30	5	16	10	12	1	0	0	1	0
16:30	16:45	4	14	9	11	1	0	0	1	0
16:45	17:00	6	14	10	9	3	0	0	0	0
17:00	17:15	8	15	8	9	2	0	0	0	0
17:15	17:30	9	12	10	6	4	0	0	0	0
17:30	17:45	8	11	9	9	1	0	0	0	0
17:45	18:00	9	16	6	7	1	0	0	0	0
18:00	18:15	10	15	9	9	1	0	0	0	0
18:15	18:30	8	14	11	8	0	0	0	0	0
18:30	18:45	5	16	9	9	4	0	0	1	0
18:45	19:00	8	16	9	8	3	0	0	1	0
19:00	19:15	11	19	13	15	4	0	0	2	0
19:15	19:30	12	26	12	16	2	0	0	0	0
19:30	19:45	6	16	9	15	1	0	0	0	0
19:45	20:00	4	10	2	11	1	0	0	0	0
TOTAL		587	1098	732	662	198	0	0	32	0

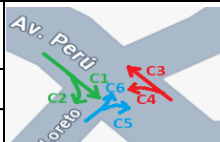
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM2010								
	TESISTA	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN N°:	CARRIL 4			VEHÍCULOS DE PASAJEROS					
HORA		Fecha: 24/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	4	7	4	2	3	0	0	0	0
06:15	06:30	5	9	7	0	2	0	0	2	0
06:30	06:45	4	16	5	1	4	0	0	1	0
06:45	07:00	8	13	10	1	6	0	0	1	0
07:00	07:15	7	19	13	1	4	0	0	1	0
07:15	07:30	9	26	14	1	8	0	0	3	0
07:30	07:45	8	28	19	0	6	0	0	2	0
07:45	08:00	7	37	21	1	5	0	0	1	0
08:00	08:15	10	35	24	1	3	0	0	1	0
08:15	08:30	6	32	25	1	6	0	0	2	0
08:30	08:45	8	31	21	0	2	0	0	2	0
08:45	09:00	8	25	16	0	3	0	0	1	0
09:00	09:15	6	26	15	0	5	0	0	2	0
09:15	09:30	9	24	11	0	2	0	0	2	0
09:30	09:45	7	22	12	1	3	0	0	3	0
09:45	10:00	9	19	9	2	2	0	0	1	0
10:00	10:15	9	17	9	1	3	0	0	3	0
10:15	10:30	7	16	11	0	2	0	0	1	0
10:30	10:45	6	13	7	0	2	0	0	2	0
10:45	11:00	7	12	6	2	2	0	0	2	0
11:00	11:15	6	14	8	4	1	0	0	1	0
11:15	11:30	8	12	7	3	2	0	0	1	0
11:30	11:45	6	14	8	2	2	0	0	1	0
11:45	12:00	8	15	6	4	2	0	0	1	0
12:00	12:15	7	13	6	2	1	0	0	1	0
12:15	12:30	8	13	10	1	2	0	0	0	0
12:30	12:45	7	15	15	1	0	0	0	0	0
12:45	13:00	7	16	13	1	1	0	0	0	0
13:00	13:15	12	18	16	4	2	0	0	1	0
13:15	13:30	19	25	19	2	2	0	0	1	0
13:30	13:45	18	29	18	3	1	0	0	0	0
13:45	14:00	16	31	14	4	2	0	0	1	0
14:00	14:15	18	35	16	2	1	0	0	1	0
14:15	14:30	11	37	15	0	1	0	0	1	0
14:30	14:45	15	32	16	2	2	0	0	1	0
14:45	15:00	12	31	13	3	3	0	0	0	0
15:00	15:15	8	26	11	2	2	0	0	0	0
15:15	15:30	9	16	10	2	0	0	0	0	0
15:30	15:45	4	14	6	2	2	0	0	1	0
15:45	16:00	6	11	8	1	1	0	0	1	0
16:00	16:15	8	12	10	2	3	0	0	1	0
16:15	16:30	7	12	6	0	1	0	0	1	0
16:30	16:45	5	13	9	0	1	0	0	1	0
16:45	17:00	6	14	7	0	1	0	0	0	0
17:00	17:15	8	12	9	2	1	0	0	0	0
17:15	17:30	7	10	8	1	2	0	0	0	0
17:30	17:45	5	9	10	2	1	0	0	0	0
17:45	18:00	9	9	7	1	3	0	0	1	0
18:00	18:15	6	13	9	2	1	0	0	1	0
18:15	18:30	8	14	8	2	1	0	0	0	0
18:30	18:45	10	15	6	2	1	0	0	0	0
18:45	19:00	12	12	6	2	2	0	0	0	0
19:00	19:15	13	13	8	0	2	0	0	1	0
19:15	19:30	15	14	7	3	1	0	0	0	0
19:30	19:45	11	13	6	1	1	0	0	0	0
19:45	20:00	3	5	1	1	1	0	0	0	0
TOTAL		482	1034	611	81	126	0	0	52	0

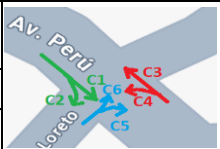
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM2010								
	TESISTA	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN N°:	CARRIL 5		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						VEHÍCULOS DE CARGA
HORA		Fecha: 24/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	4	10	2	2	2	0	0	2	0
06:15	06:30	5	13	4	1	4	0	0	1	0
06:30	06:45	4	17	3	2	3	0	0	2	0
06:45	07:00	3	19	5	4	2	0	0	0	0
07:00	07:15	7	26	4	2	3	0	0	0	0
07:15	07:30	6	39	8	3	5	0	0	0	0
07:30	07:45	10	43	8	1	3	0	0	1	0
07:45	08:00	13	46	10	3	4	0	0	1	0
08:00	08:15	16	43	14	2	0	0	0	2	0
08:15	08:30	12	39	6	1	2	0	0	1	0
08:30	08:45	14	37	7	1	3	0	0	2	0
08:45	09:00	10	33	4	1	2	0	0	1	0
09:00	09:15	8	36	7	0	2	0	0	0	0
09:15	09:30	8	29	9	2	2	0	0	0	0
09:30	09:45	10	28	6	2	3	0	0	1	0
09:45	10:00	7	29	8	1	2	0	0	0	0
10:00	10:15	9	18	7	2	2	0	0	1	0
10:15	10:30	6	19	5	0	1	0	0	1	0
10:30	10:45	9	17	7	3	1	0	0	0	0
10:45	11:00	7	13	6	2	2	0	0	0	0
11:00	11:15	9	15	5	3	1	0	0	0	0
11:15	11:30	8	14	4	4	2	0	0	1	0
11:30	11:45	6	15	6	3	1	0	0	0	0
11:45	12:00	8	17	7	2	1	0	0	0	0
12:00	12:15	10	16	10	0	1	0	0	1	0
12:15	12:30	12	18	12	3	0	0	0	2	0
12:30	12:45	11	23	12	2	0	0	0	1	0
12:45	13:00	13	21	13	3	2	0	0	0	0
13:00	13:15	16	25	14	1	2	0	0	0	0
13:15	13:30	16	22	10	1	2	0	0	2	0
13:30	13:45	14	19	12	1	0	0	0	1	0
13:45	14:00	15	19	13	2	2	0	0	2	0
14:00	14:15	16	17	11	1	2	0	0	0	0
14:15	14:30	14	18	9	2	2	0	0	0	0
14:30	14:45	15	16	9	3	0	0	0	1	0
14:45	15:00	11	17	7	2	1	0	0	1	0
15:00	15:15	9	16	9	2	1	0	0	1	0
15:15	15:30	8	15	8	0	0	0	0	0	0
15:30	15:45	5	14	8	2	1	0	0	0	0
15:45	16:00	8	15	6	2	2	0	0	2	0
16:00	16:15	6	16	7	3	0	0	0	1	0
16:15	16:30	7	14	5	1	1	0	0	1	0
16:30	16:45	8	17	9	4	2	0	0	1	0
16:45	17:00	10	1	7	0	0	0	0	2	0
17:00	17:15	8	15	5	2	1	0	0	0	0
17:15	17:30	8	13	7	1	1	0	0	0	0
17:30	17:45	7	16	7	1	1	0	0	0	0
17:45	18:00	9	15	6	1	0	0	0	0	0
18:00	18:15	8	17	8	4	2	0	0	0	0
18:15	18:30	9	16	7	1	1	0	0	0	0
18:30	18:45	5	17	6	1	0	0	0	1	0
18:45	19:00	12	17	3	1	2	0	0	1	0
19:00	19:15	11	13	6	1	2	0	0	0	0
19:15	19:30	15	15	4	3	1	0	0	0	0
19:30	19:45	10	10	3	1	1	0	0	0	0
19:45	20:00	3	9	3	1	0	0	0	0	0
TOTAL		528	1127	408	100	86	0	0	38	0

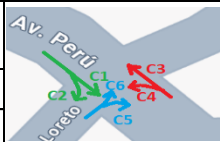
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM2010								
	TESISTA	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN N°:	CARRIL 6		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA		Fecha: 24/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	4	9	4	2	1	0	0	2	0
06:15	06:30	5	8	3	3	2	0	0	1	0
06:30	06:45	3	13	5	2	2	0	0	1	0
06:45	07:00	6	14	4	3	4	0	0	1	0
07:00	07:15	5	17	7	4	3	0	0	0	0
07:15	07:30	6	26	12	3	8	0	0	2	0
07:30	07:45	10	28	12	4	4	0	0	1	0
07:45	08:00	9	24	11	3	3	0	0	1	0
08:00	08:15	6	23	11	3	4	0	0	2	0
08:15	08:30	8	20	13	3	2	0	0	0	0
08:30	08:45	7	16	12	3	3	0	0	1	0
08:45	09:00	7	15	10	4	2	0	0	1	0
09:00	09:15	5	18	9	2	1	0	0	0	0
09:15	09:30	7	17	10	4	3	0	0	0	0
09:30	09:45	5	17	12	2	2	0	0	0	0
09:45	10:00	7	16	12	1	2	0	0	1	0
10:00	10:15	8	18	11	5	1	0	0	0	0
10:15	10:30	5	19	8	4	3	0	0	1	0
10:30	10:45	6	18	9	2	2	0	0	0	0
10:45	11:00	5	12	6	3	1	0	0	0	0
11:00	11:15	7	14	8	5	2	0	0	1	0
11:15	11:30	6	13	7	4	1	0	0	0	0
11:30	11:45	8	13	8	6	2	0	0	2	0
11:45	12:00	6	14	6	4	2	0	0	2	0
12:00	12:15	5	10	7	3	1	0	0	0	0
12:15	12:30	7	8	8	2	2	0	0	0	0
12:30	12:45	7	9	9	5	3	0	0	0	0
12:45	13:00	10	9	7	3	0	0	0	0	0
13:00	13:15	14	12	11	4	3	0	0	0	0
13:15	13:30	12	15	16	2	2	0	0	1	0
13:30	13:45	17	17	15	2	1	0	0	1	0
13:45	14:00	19	21	17	2	1	0	0	1	0
14:00	14:15	24	22	11	4	1	0	0	0	0
14:15	14:30	16	19	12	3	2	0	0	0	0
14:30	14:45	13	17	9	2	3	0	0	0	0
14:45	15:00	14	18	10	4	1	0	0	0	0
15:00	15:15	16	16	8	6	2	0	0	0	0
15:15	15:30	11	16	9	4	3	0	0	1	0
15:30	15:45	9	15	5	3	1	0	0	0	0
15:45	16:00	7	13	8	2	2	0	0	1	0
16:00	16:15	10	14	6	4	1	0	0	1	0
16:15	16:30	5	14	6	0	1	0	0	0	0
16:30	16:45	8	13	5	2	1	0	0	0	0
16:45	17:00	6	14	7	1	1	0	0	1	0
17:00	17:15	7	12	8	3	1	0	0	0	0
17:15	17:30	9	15	4	2	2	0	0	0	0
17:30	17:45	8	17	7	1	1	0	0	0	0
17:45	18:00	6	10	6	3	2	0	0	0	0
18:00	18:15	8	12	8	0	0	0	0	0	0
18:15	18:30	9	13	9	1	3	0	0	0	0
18:30	18:45	9	8	5	2	2	0	0	1	0
18:45	19:00	4	15	7	1	2	0	0	0	0
19:00	19:15	5	13	6	3	2	0	0	0	0
19:15	19:30	7	11	5	1	1	0	0	0	0
19:30	19:45	7	5	7	1	1	0	0	0	0
19:45	20:00	3	2	4	1	0	0	0	1	0
TOTAL		463	827	472	156	109	0	0	29	0

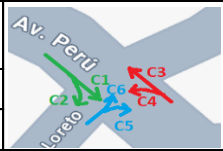
- DÍA 25/03

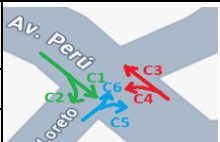
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN:	CARRIL 1		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA		Fecha: 25/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	2	13	2	3	2	0	0	1	0
06:15	06:30	3	24	3	4	2	0	0	2	0
06:30	06:45	6	29	9	10	5	0	0	1	0
06:45	07:00	11	65	9	13	6	0	0	0	0
07:00	07:15	13	128	12	15	4	0	0	0	0
07:15	07:30	14	133	15	16	8	0	0	1	0
07:30	07:45	18	129	13	11	3	0	0	0	0
07:45	08:00	17	136	15	8	4	0	0	1	0
08:00	08:15	14	120	12	8	3	1	0	1	0
08:15	08:30	12	101	11	7	5	0	0	0	0
08:30	08:45	10	85	9	9	6	0	0	0	0
08:45	09:00	11	79	7	12	4	0	0	0	0
09:00	09:15	7	65	8	11	3	0	0	2	0
09:15	09:30	5	66	7	12	5	0	0	3	0
09:30	09:45	8	68	10	9	4	0	0	2	0
09:45	10:00	9	63	11	12	5	0	0	0	0
10:00	10:15	5	67	11	11	3	0	0	1	0
10:15	10:30	4	64	12	12	3	0	0	1	0
10:30	10:45	7	59	9	10	4	0	0	1	0
10:45	11:00	9	58	12	13	3	0	0	1	0
11:00	11:15	10	62	11	12	5	0	0	0	0
11:15	11:30	14	63	7	15	6	0	0	2	0
11:30	11:45	13	68	9	14	4	0	0	0	0
11:45	12:00	15	63	8	15	5	0	0	0	0
12:00	12:15	13	65	10	13	6	0	0	2	0
12:15	12:30	14	78	12	15	7	0	0	1	0
12:30	12:45	12	76	11	16	10	0	0	1	0
12:45	13:00	10	77	13	12	11	0	0	1	0
13:00	13:15	17	81	15	13	7	0	0	0	0
13:15	13:30	23	72	23	15	9	0	0	1	0
13:30	13:45	22	67	21	14	8	0	0	1	0
13:45	14:00	24	66	22	16	4	0	0	1	0
14:00	14:15	19	68	19	14	6	0	0	1	0
14:15	14:30	17	59	20	15	7	0	0	0	0
14:30	14:45	18	63	19	13	5	0	0	0	0
14:45	15:00	20	65	20	14	7	0	0	1	0
15:00	15:15	16	67	17	14	6	0	0	0	0
15:15	15:30	14	64	14	12	5	0	0	1	0
15:30	15:45	12	65	15	14	7	0	0	1	0
15:45	16:00	14	68	13	15	3	0	0	0	0
16:00	16:15	13	63	15	13	5	0	0	1	0
16:15	16:30	11	59	14	11	6	0	0	1	0
16:30	16:45	10	56	15	11	4	0	0	1	0
16:45	17:00	9	56	16	16	3	0	0	0	0
17:00	17:15	9	67	13	17	2	0	0	2	0
17:15	17:30	9	64	14	14	4	0	0	0	0
17:30	17:45	7	69	13	15	5	0	0	2	0
17:45	18:00	9	64	15	14	7	0	0	2	0
18:00	18:15	12	63	14	15	5	0	0	1	0
18:15	18:30	11	68	16	13	4	0	0	0	0
18:30	18:45	13	72	13	12	3	0	0	0	0
18:45	19:00	14	73	12	14	5	0	0	0	0
19:00	19:15	12	70	14	15	4	0	0	2	0
19:15	19:30	11	74	16	10	4	0	0	0	0
19:30	19:45	9	62	10	10	4	0	0	1	0
19:45	20:00	5	39	4	6	2	0	0	0	0
TOTAL		666	3928	710	693	277	1	0	45	0

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN:	CARRIL 2		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA		Fecha: 25/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETA	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	3	2	3	1	2	0	0	0	0
06:15	06:30	2	5	2	2	2	0	0	1	0
06:30	06:45	3	9	4	1	3	0	0	0	0
06:45	07:00	4	10	4	3	2	0	0	0	0
07:00	07:15	6	15	5	3	4	0	0	1	0
07:15	07:30	9	14	4	4	6	0	0	0	0
07:30	07:45	10	15	6	2	5	0	0	0	0
07:45	08:00	7	14	8	3	5	0	0	1	0
08:00	08:15	5	19	7	3	3	0	0	1	0
08:15	08:30	8	25	9	4	4	0	0	1	0
08:30	08:45	3	24	4	3	3	1	0	1	0
08:45	09:00	6	26	7	4	3	0	0	0	0
09:00	09:15	5	22	5	3	4	0	0	0	0
09:15	09:30	6	17	6	4	4	0	0	0	0
09:30	09:45	6	18	8	5	4	0	0	1	0
09:45	10:00	8	19	6	4	3	0	0	0	0
10:00	10:15	5	19	6	2	5	0	0	0	0
10:15	10:30	7	18	8	3	4	0	0	1	0
10:30	10:45	6	19	7	2	2	0	0	0	0
10:45	11:00	8	16	6	3	3	0	0	1	0
11:00	11:15	7	15	8	4	2	0	0	2	0
11:15	11:30	8	16	7	5	4	0	0	1	0
11:30	11:45	9	14	5	4	2	0	0	0	0
11:45	12:00	5	18	7	3	1	0	0	0	0
12:00	12:15	7	15	6	4	3	0	0	1	0
12:15	12:30	6	16	6	5	4	0	0	1	0
12:30	12:45	8	14	7	4	5	0	0	0	0
12:45	13:00	7	19	8	5	3	0	0	0	0
13:00	13:15	9	23	10	6	2	0	0	0	0
13:15	13:30	14	24	9	2	1	0	0	0	0
13:30	13:45	13	17	7	1	4	0	0	2	0
13:45	14:00	17	18	9	4	3	0	0	1	0
14:00	14:15	20	16	8	6	5	0	0	1	0
14:15	14:30	15	14	6	9	2	0	0	1	0
14:30	14:45	12	15	7	5	3	0	0	0	0
14:45	15:00	7	14	5	5	2	0	0	0	0
15:00	15:15	8	16	4	7	1	0	0	0	0
15:15	15:30	6	16	6	5	3	0	0	0	0
15:30	15:45	6	14	5	2	3	0	0	1	0
15:45	16:00	5	10	7	3	2	0	0	1	0
16:00	16:15	7	12	7	2	1	0	0	1	0
16:15	16:30	5	13	5	3	3	0	0	1	0
16:30	16:45	6	12	4	2	5	0	0	0	0
16:45	17:00	4	11	3	2	3	0	0	0	0
17:00	17:15	5	10	5	2	4	0	0	0	0
17:15	17:30	6	9	7	4	5	0	0	0	0
17:30	17:45	7	12	8	3	4	0	0	0	0
17:45	18:00	8	12	6	4	3	0	0	1	0
18:00	18:15	7	11	7	4	5	0	0	0	0
18:15	18:30	9	9	4	1	6	0	0	1	0
18:30	18:45	7	11	6	1	1	0	0	0	0
18:45	19:00	7	15	7	4	3	0	0	0	0
19:00	19:15	9	16	9	3	2	0	0	0	0
19:15	19:30	9	13	9	1	1	0	0	0	0
19:30	19:45	3	12	6	2	1	0	0	1	0
19:45	20:00	4	7	3	1	1	0	0	0	0
TOTAL		409	835	348	187	174	1	0	26	0

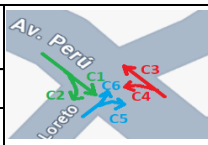
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN:	CARRIL 3		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA		Fecha: 25/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	3	5	2	3	2	0	0	1	0
06:15	06:30	4	7	4	3	3	0	0	0	0
06:30	06:45	3	14	7	8	1	0	0	2	0
06:45	07:00	2	32	10	10	6	0	0	0	0
07:00	07:15	4	39	18	12	7	0	0	0	0
07:15	07:30	8	28	15	13	4	0	0	0	0
07:30	07:45	9	25	16	15	6	0	0	0	0
07:45	08:00	14	19	13	17	3	0	0	1	0
08:00	08:15	13	24	15	16	5	0	0	1	0
08:15	08:30	14	21	12	12	4	0	0	1	0
08:30	08:45	13	20	9	11	0	0	0	0	0
08:45	09:00	12	22	10	10	2	0	0	0	0
09:00	09:15	11	19	11	10	2	0	0	0	0
09:15	09:30	12	15	12	9	0	0	0	0	0
09:30	09:45	10	17	11	8	3	0	0	0	0
09:45	10:00	9	16	8	9	1	0	0	1	0
10:00	10:15	9	18	8	6	2	0	0	0	0
10:15	10:30	8	14	12	9	1	0	0	0	0
10:30	10:45	9	16	11	8	3	0	0	0	0
10:45	11:00	7	15	10	12	2	0	0	0	0
11:00	11:15	6	14	9	13	0	0	0	1	0
11:15	11:30	8	15	10	10	3	0	0	1	0
11:30	11:45	5	13	12	9	2	0	0	0	0
11:45	12:00	7	16	13	8	3	0	0	0	0
12:00	12:15	6	14	12	10	2	0	0	0	0
12:15	12:30	7	14	14	12	1	0	0	1	0
12:30	12:45	14	15	10	14	2	0	0	0	0
12:45	13:00	15	14	15	15	3	0	0	0	0
13:00	13:15	13	18	16	13	2	0	0	0	0
13:15	13:30	14	21	14	12	3	0	0	1	0
13:30	13:45	16	24	15	10	0	0	0	1	0
13:45	14:00	10	14	12	12	1	0	0	1	0
14:00	14:15	9	15	10	8	1	0	0	0	0
14:15	14:30	10	16	10	9	0	0	0	0	0
14:30	14:45	8	13	9	7	3	0	0	0	0
14:45	15:00	8	16	8	9	1	0	0	1	0
15:00	15:15	7	15	9	8	2	0	0	0	0
15:15	15:30	5	14	7	8	0	0	0	0	0
15:30	15:45	3	14	5	7	1	0	0	0	0
15:45	16:00	6	13	7	6	1	0	0	0	0
16:00	16:15	5	15	6	8	2	0	0	0	0
16:15	16:30	7	13	8	7	4	0	0	1	0
16:30	16:45	6	13	6	7	3	0	0	1	0
16:45	17:00	5	14	8	8	4	0	0	0	0
17:00	17:15	6	12	5	9	2	0	0	1	0
17:15	17:30	7	10	6	8	1	0	0	1	0
17:30	17:45	5	15	4	9	0	0	0	1	0
17:45	18:00	4	14	5	7	2	0	0	0	0
18:00	18:15	3	13	6	6	3	0	0	0	0
18:15	18:30	5	12	7	8	3	0	0	0	0
18:30	18:45	4	14	5	7	2	0	0	1	0
18:45	19:00	7	18	3	6	4	0	0	1	0
19:00	19:15	9	22	6	12	1	0	0	1	0
19:15	19:30	9	17	10	14	1	0	0	1	0
19:30	19:45	5	14	9	12	1	0	0	0	0
19:45	20:00	1	6	8	5	0	0	0	0	0
TOTAL		439	916	533	534	121	0	0	23	0

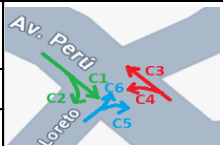
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN:	CARRIL 4		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA		Fecha: 25/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETA	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	2	4	2	1	2	0	0	0	0
06:15	06:30	2	2	3	0	1	0	0	0	0
06:30	06:45	4	7	2	0	2	0	0	1	0
06:45	07:00	3	10	5	1	3	0	0	2	0
07:00	07:15	7	12	6	0	5	0	0	1	0
07:15	07:30	7	17	12	0	5	0	0	1	0
07:30	07:45	6	18	17	1	3	0	0	4	0
07:45	08:00	8	19	14	0	2	0	0	4	0
08:00	08:15	6	26	14	0	0	0	0	2	0
08:15	08:30	7	28	12	0	1	0	0	0	0
08:30	08:45	5	21	11	1	2	0	0	0	0
08:45	09:00	6	22	9	1	3	0	0	0	0
09:00	09:15	4	19	7	0	3	0	0	1	0
09:15	09:30	4	16	9	0	1	0	0	1	0
09:30	09:45	3	13	8	0	1	0	0	1	0
09:45	10:00	5	11	6	1	2	0	0	3	0
10:00	10:15	4	11	8	1	3	0	0	1	0
10:15	10:30	3	10	5	1	2	0	0	1	0
10:30	10:45	4	8	6	0	2	0	0	2	0
10:45	11:00	5	9	5	2	2	0	0	1	0
11:00	11:15	7	9	7	3	1	0	0	2	0
11:15	11:30	6	12	6	2	3	0	0	1	0
11:30	11:45	5	13	5	1	2	0	0	1	0
11:45	12:00	4	10	5	1	1	0	0	1	0
12:00	12:15	5	12	4	1	1	0	0	1	0
12:15	12:30	8	14	12	2	1	0	0	0	0
12:30	12:45	11	14	11	3	3	0	0	0	0
12:45	13:00	11	15	13	2	2	0	0	1	0
13:00	13:15	17	19	13	3	1	0	0	2	0
13:15	13:30	14	25	14	2	2	0	0	1	0
13:30	13:45	13	23	12	1	3	0	0	0	0
13:45	14:00	17	24	9	0	4	0	0	0	0
14:00	14:15	10	22	10	2	3	0	0	0	0
14:15	14:30	6	19	11	1	2	0	0	0	0
14:30	14:45	8	20	12	1	1	0	0	2	0
14:45	15:00	5	14	7	1	2	0	0	2	0
15:00	15:15	6	12	9	0	3	0	0	0	0
15:15	15:30	7	9	8	2	1	0	0	0	0
15:30	15:45	5	12	5	2	2	0	0	1	0
15:45	16:00	7	13	8	3	1	0	0	0	0
16:00	16:15	6	11	6	1	3	0	0	1	0
16:15	16:30	5	10	7	0	2	0	0	0	0
16:30	16:45	4	11	8	0	0	0	0	0	0
16:45	17:00	5	9	7	1	2	0	0	0	0
17:00	17:15	4	14	5	2	1	0	0	0	0
17:15	17:30	6	13	5	1	1	0	0	1	0
17:30	17:45	5	12	6	1	1	0	0	0	0
17:45	18:00	8	13	7	1	0	0	0	0	0
18:00	18:15	6	14	5	2	2	0	0	0	0
18:15	18:30	3	12	4	1	2	0	0	1	0
18:30	18:45	5	13	6	2	1	0	0	1	0
18:45	19:00	7	10	7	2	1	0	0	0	0
19:00	19:15	11	12	11	2	0	0	0	0	0
19:15	19:30	10	10	7	1	1	0	0	1	0
19:30	19:45	7	7	5	1	1	0	0	0	0
19:45	20:00	3	7	2	0	0	0	0	0	0
TOTAL		362	772	440	61	102	0	0	46	0

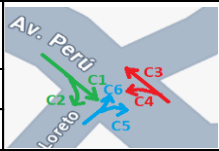
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN	CARRIL 5		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA		Fecha: 25/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2SI, T2S2...
06:00	06:15	2	7	2	2	2	0	0	1	0
06:15	06:30	3	6	3	1	1	0	0	2	0
06:30	06:45	2	8	1	2	1	0	0	0	0
06:45	07:00	3	10	3	3	2	0	0	2	0
07:00	07:15	5	13	4	2	2	0	0	2	0
07:15	07:30	7	19	3	1	3	0	0	0	0
07:30	07:45	12	25	4	0	3	0	0	0	0
07:45	08:00	12	35	8	1	2	0	0	0	0
08:00	08:15	10	32	5	2	2	0	0	0	0
08:15	08:30	8	38	4	1	2	0	0	0	0
08:30	08:45	7	31	3	3	0	0	0	1	0
08:45	09:00	8	30	3	2	1	0	0	1	0
09:00	09:15	5	26	6	1	1	0	0	1	0
09:15	09:30	6	26	5	2	1	0	0	1	0
09:30	09:45	6	20	7	2	0	0	0	0	0
09:45	10:00	8	13	8	2	1	0	0	0	0
10:00	10:15	6	15	6	3	1	0	0	0	0
10:15	10:30	7	14	3	2	3	0	0	1	0
10:30	10:45	5	12	4	3	2	0	0	3	0
10:45	11:00	6	14	3	1	1	0	0	0	0
11:00	11:15	8	13	6	0	2	0	0	1	0
11:15	11:30	7	15	5	2	1	0	0	0	0
11:30	11:45	6	13	6	2	2	0	0	0	0
11:45	12:00	7	15	7	0	0	0	0	0	0
12:00	12:15	8	16	6	1	2	0	0	0	0
12:15	12:30	7	14	8	2	1	0	0	1	0
12:30	12:45	7	15	6	1	2	0	0	1	0
12:45	13:00	10	21	10	3	0	0	0	1	0
13:00	13:15	14	22	11	1	2	0	0	0	0
13:15	13:30	12	17	12	1	1	0	0	1	0
13:30	13:45	13	19	9	1	2	0	0	0	0
13:45	14:00	14	15	9	0	1	0	0	0	0
14:00	14:15	11	18	8	0	4	0	0	0	0
14:15	14:30	10	17	9	2	2	0	0	0	0
14:30	14:45	7	14	8	0	3	0	0	1	0
14:45	15:00	8	14	6	0	1	0	0	2	0
15:00	15:15	7	16	8	0	1	0	0	0	0
15:15	15:30	5	15	5	1	0	0	0	0	0
15:30	15:45	6	13	5	1	2	0	0	0	0
15:45	16:00	8	14	4	1	0	0	0	0	0
16:00	16:15	7	13	6	0	3	0	0	1	0
16:15	16:30	6	15	7	0	1	0	0	0	0
16:30	16:45	6	16	5	0	2	0	0	0	0
16:45	17:00	7	14	5	2	1	0	0	1	0
17:00	17:15	8	14	6	0	1	0	0	0	0
17:15	17:30	7	15	6	0	1	0	0	2	0
17:30	17:45	6	16	7	0	0	0	0	0	0
17:45	18:00	5	14	5	1	2	0	0	0	0
18:00	18:15	7	13	6	1	1	0	0	0	0
18:15	18:30	6	15	8	0	2	0	0	0	0
18:30	18:45	6	14	7	0	1	0	0	2	0
18:45	19:00	6	12	5	1	0	0	0	0	0
19:00	19:15	11	16	4	0	0	0	0	0	0
19:15	19:30	15	17	3	1	1	0	0	1	0
19:30	19:45	15	18	5	1	0	0	0	0	0
19:45	20:00	6	11	1	0	0	0	0	0	0
TOTAL		427	929	319	62	76	0	0	30	0

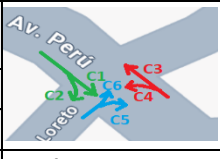
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN:	CARRIL 6		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA		Fecha: 25/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLET	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	3	5	3	2	1	0	0	1	0
06:15	06:30	2	8	2	1	1	0	0	0	0
06:30	06:45	3	6	6	2	0	0	0	2	0
06:45	07:00	4	10	6	3	3	0	0	1	0
07:00	07:15	6	16	10	2	2	0	0	2	0
07:15	07:30	7	19	9	3	3	0	0	1	0
07:30	07:45	5	21	10	4	5	0	0	1	0
07:45	08:00	8	24	9	3	4	0	0	1	0
08:00	08:15	4	19	9	2	2	0	0	1	0
08:15	08:30	2	16	7	3	3	0	0	1	0
08:30	08:45	4	14	9	2	2	0	0	0	0
08:45	09:00	5	15	8	3	1	0	0	0	0
09:00	09:15	3	13	6	2	1	0	0	0	0
09:15	09:30	5	14	8	2	1	0	0	1	0
09:30	09:45	6	16	6	2	1	0	0	1	0
09:45	10:00	3	17	7	3	0	0	0	1	0
10:00	10:15	2	15	5	2	1	0	0	0	0
10:15	10:30	4	17	7	4	1	0	0	1	0
10:30	10:45	7	14	8	3	2	0	0	1	0
10:45	11:00	5	10	6	3	1	0	0	1	0
11:00	11:15	5	7	4	4	2	0	0	0	0
11:15	11:30	7	9	6	5	0	0	0	0	0
11:30	11:45	6	8	4	6	2	0	0	0	0
11:45	12:00	8	6	5	4	1	0	0	1	0
12:00	12:15	6	7	7	3	3	0	0	1	0
12:15	12:30	5	9	4	5	2	0	0	1	0
12:30	12:45	4	10	3	4	0	0	0	0	0
12:45	13:00	7	15	3	3	3	0	0	1	0
13:00	13:15	11	14	7	5	1	0	0	1	0
13:15	13:30	13	16	12	4	2	0	0	0	0
13:30	13:45	12	15	14	4	1	0	0	0	0
13:45	14:00	15	14	11	6	1	0	0	0	0
14:00	14:15	16	17	9	5	1	0	0	0	0
14:15	14:30	15	15	6	3	2	0	0	0	0
14:30	14:45	12	13	8	4	1	0	0	1	0
14:45	15:00	14	15	7	2	1	0	0	0	0
15:00	15:15	9	12	6	5	2	0	0	1	0
15:15	15:30	6	14	8	4	0	0	0	0	0
15:30	15:45	5	12	3	2	2	0	0	1	0
15:45	16:00	7	13	4	4	1	0	0	1	0
16:00	16:15	6	11	6	3	2	0	0	1	0
16:15	16:30	9	12	7	2	2	0	0	1	0
16:30	16:45	7	13	5	3	2	0	0	0	0
16:45	17:00	5	9	4	0	2	0	0	0	0
17:00	17:15	5	10	3	0	0	0	0	0	0
17:15	17:30	8	12	6	1	1	0	0	0	0
17:30	17:45	5	13	8	2	2	0	0	1	0
17:45	18:00	4	12	7	3	1	0	0	1	0
18:00	18:15	5	9	5	1	3	0	0	0	0
18:15	18:30	6	12	7	2	2	0	0	1	0
18:30	18:45	4	10	6	2	0	0	0	0	0
18:45	19:00	4	14	7	1	1	0	0	0	0
19:00	19:15	3	11	8	2	1	0	0	0	0
19:15	19:30	8	8	6	1	0	0	0	1	0
19:30	19:45	8	8	7	1	1	0	0	0	0
19:45	20:00	2	5	5	0	0	0	0	0	0
TOTAL		360	699	369	157	83	0	0	32	0

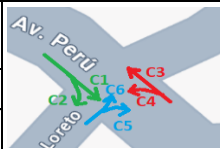
- DÍA 26/03

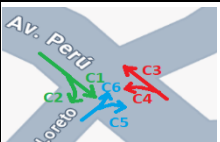
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN	CARRIL 1		VEHÍCULOS DE PASAJEROS					VEHÍCULOS DE CARGA	
HORA		Fecha: 26/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLET	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	3	11	1	2	1	0	0	0	0
06:15	06:30	7	20	3	4	1	0	0	1	0
06:30	06:45	10	28	5	8	3	0	0	1	0
06:45	07:00	11	55	5	12	4	0	0	0	0
07:00	07:15	13	121	14	13	6	0	0	0	0
07:15	07:30	16	115	13	17	4	0	0	0	0
07:30	07:45	16	127	14	16	3	0	0	1	0
07:45	08:00	15	131	10	14	5	0	0	0	0
08:00	08:15	12	111	9	12	2	1	0	0	0
08:15	08:30	10	91	9	11	5	0	0	0	0
08:30	08:45	10	72	7	11	3	0	0	2	0
08:45	09:00	8	58	9	14	4	0	0	2	0
09:00	09:15	9	62	10	15	2	0	0	1	0
09:15	09:30	8	69	9	14	5	0	0	0	0
09:30	09:45	6	55	9	16	6	0	0	0	0
09:45	10:00	10	54	6	13	3	0	0	0	0
10:00	10:15	8	62	8	14	3	0	0	1	0
10:15	10:30	6	61	10	12	1	0	0	1	0
10:30	10:45	7	57	9	13	3	0	0	1	0
10:45	11:00	7	53	11	12	4	0	0	0	0
11:00	11:15	9	55	10	14	3	0	0	0	0
11:15	11:30	9	57	8	9	5	0	0	1	0
11:30	11:45	10	51	6	10	3	0	0	1	0
11:45	12:00	13	54	9	13	6	0	0	1	0
12:00	12:15	13	53	8	15	4	0	0	1	0
12:15	12:30	15	62	7	13	2	0	0	0	0
12:30	12:45	12	61	10	14	4	0	0	0	0
12:45	13:00	16	60	11	12	3	0	0	1	0
13:00	13:15	18	71	12	14	9	0	0	0	0
13:15	13:30	19	74	12	14	8	0	0	1	0
13:30	13:45	21	64	14	13	6	0	0	0	0
13:45	14:00	18	62	17	10	3	0	0	0	0
14:00	14:15	15	58	21	15	5	0	0	0	0
14:15	14:30	16	59	19	13	6	0	0	1	0
14:30	14:45	14	61	18	9	3	0	0	1	0
14:45	15:00	11	60	18	13	5	0	0	0	0
15:00	15:15	8	55	13	12	3	0	0	1	0
15:15	15:30	9	53	15	13	5	0	0	0	0
15:30	15:45	10	56	14	13	3	0	0	1	0
15:45	16:00	7	52	11	12	4	0	0	0	0
16:00	16:15	5	57	12	14	5	0	0	1	0
16:15	16:30	8	48	15	13	6	0	0	1	0
16:30	16:45	6	53	14	15	4	0	0	1	0
16:45	17:00	7	52	10	10	2	0	0	0	0
17:00	17:15	9	52	13	13	4	0	0	0	0
17:15	17:30	6	57	15	13	2	0	0	0	0
17:30	17:45	8	61	12	14	5	0	0	0	0
17:45	18:00	11	54	14	12	3	0	0	1	0
18:00	18:15	10	55	14	11	1	0	0	1	0
18:15	18:30	8	56	13	13	4	0	0	1	0
18:30	18:45	12	50	11	11	2	0	0	0	0
18:45	19:00	11	61	9	14	5	0	0	1	0
19:00	19:15	9	72	10	14	3	0	0	1	0
19:15	19:30	11	74	14	15	2	0	0	0	0
19:30	19:45	10	61	15	7	1	0	0	0	0
19:45	20:00	5	41	6	3	1	0	0	0	0
TOTAL		591	3495	621	686	208	1	0	29	0

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN	CARRIL 2		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA		Fecha: 26/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	2	2	1	1	1	0	0	0	0
06:15	06:30	2	3	1	1	1	0	0	0	0
06:30	06:45	3	5	2	0	2	0	0	0	0
06:45	07:00	2	8	3	2	0	0	0	1	0
07:00	07:15	7	12	2	2	2	0	0	1	0
07:15	07:30	6	11	4	3	3	0	0	0	0
07:30	07:45	5	14	5	2	5	0	0	1	0
07:45	08:00	3	13	5	3	4	0	0	1	0
08:00	08:15	3	17	4	2	3	0	0	0	0
08:15	08:30	4	19	6	3	3	0	0	0	0
08:30	08:45	5	21	5	4	3	1	0	0	0
08:45	09:00	3	21	5	3	4	0	0	1	0
09:00	09:15	4	19	7	4	2	0	0	1	0
09:15	09:30	4	16	6	2	2	0	0	1	0
09:30	09:45	5	14	10	2	3	0	0	0	0
09:45	10:00	4	15	6	1	2	0	0	0	0
10:00	10:15	6	14	4	4	4	0	0	0	0
10:15	10:30	5	16	5	5	3	0	0	0	0
10:30	10:45	4	15	3	3	1	0	0	0	0
10:45	11:00	7	12	5	3	2	0	0	1	0
11:00	11:15	5	13	7	4	4	0	0	0	0
11:15	11:30	5	15	8	3	3	0	0	1	0
11:30	11:45	6	16	4	2	1	0	0	1	0
11:45	12:00	5	13	6	4	3	0	0	1	0
12:00	12:15	9	14	5	5	2	0	0	0	0
12:15	12:30	6	13	7	3	4	0	0	0	0
12:30	12:45	9	15	3	2	0	0	0	0	0
12:45	13:00	10	11	5	4	2	0	0	1	0
13:00	13:15	12	20	7	5	3	0	0	0	0
13:15	13:30	14	21	6	1	3	0	0	1	0
13:30	13:45	15	15	8	4	2	0	0	0	0
13:45	14:00	13	12	5	5	3	0	0	0	0
14:00	14:15	10	12	7	3	4	0	0	0	0
14:15	14:30	7	10	7	1	2	0	0	0	0
14:30	14:45	7	11	9	5	2	0	0	1	0
14:45	15:00	9	8	6	4	2	0	0	0	0
15:00	15:15	6	10	5	1	0	0	0	0	0
15:15	15:30	5	7	4	2	3	0	0	1	0
15:30	15:45	6	4	4	3	4	0	0	1	0
15:45	16:00	3	5	5	2	3	0	0	0	0
16:00	16:15	4	9	4	3	2	0	0	0	0
16:15	16:30	4	6	3	3	4	0	0	0	0
16:30	16:45	2	8	7	2	3	0	0	0	0
16:45	17:00	8	10	8	4	2	0	0	1	0
17:00	17:15	4	6	5	3	5	0	0	0	0
17:15	17:30	6	8	7	1	1	0	0	1	0
17:30	17:45	6	5	5	3	1	0	0	0	0
17:45	18:00	4	9	6	4	3	0	0	0	0
18:00	18:15	6	7	7	2	3	0	0	1	0
18:15	18:30	5	8	3	5	2	0	0	1	0
18:30	18:45	3	8	5	3	3	0	0	1	0
18:45	19:00	5	12	3	2	2	0	0	0	0
19:00	19:15	7	13	8	2	2	0	0	0	0
19:15	19:30	7	11	9	3	1	0	0	0	0
19:30	19:45	3	6	8	2	1	0	0	1	0
19:45	20:00	1	3	2	1	0	0	0	0	0
TOTAL		321	641	297	156	135	1	0	22	0

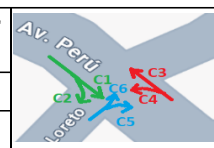
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN	CARRIL 3		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA		Fecha: 26/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2SI, T2S2...
06:00	06:15	2	5	1	2	1	0	0	1	0
06:15	06:30	2	8	4	2	1	0	0	0	0
06:30	06:45	4	8	3	8	0	0	0	1	0
06:45	07:00	5	15	6	11	2	0	0	1	0
07:00	07:15	7	27	9	10	3	0	0	1	0
07:15	07:30	9	36	16	14	6	0	0	0	0
07:30	07:45	11	21	11	13	4	0	0	0	0
07:45	08:00	9	23	10	11	0	0	0	0	0
08:00	08:15	10	19	9	8	1	0	0	0	0
08:15	08:30	11	19	9	7	2	0	0	0	0
08:30	08:45	11	17	7	9	1	0	0	0	0
08:45	09:00	8	12	8	8	0	0	0	1	0
09:00	09:15	8	14	8	6	3	0	0	1	0
09:15	09:30	4	11	12	7	3	0	0	0	0
09:30	09:45	7	12	11	4	2	0	0	0	0
09:45	10:00	5	14	9	7	1	0	0	1	0
10:00	10:15	6	13	9	8	3	0	0	0	0
10:15	10:30	6	13	7	10	0	0	0	0	0
10:30	10:45	4	14	8	7	2	0	0	0	0
10:45	11:00	4	12	9	11	1	0	0	1	0
11:00	11:15	5	13	11	8	0	0	0	1	0
11:15	11:30	6	12	8	7	2	0	0	0	0
11:30	11:45	6	10	12	8	3	0	0	0	0
11:45	12:00	5	14	6	7	2	0	0	0	0
12:00	12:15	6	12	8	5	0	0	0	1	0
12:15	12:30	8	15	7	9	2	0	0	0	0
12:30	12:45	10	14	9	11	3	0	0	0	0
12:45	13:00	12	12	13	11	2	0	0	0	0
13:00	13:15	11	17	14	12	0	0	0	1	0
13:15	13:30	13	22	12	10	1	0	0	0	0
13:30	13:45	10	20	13	9	2	0	0	1	0
13:45	14:00	8	16	10	11	2	0	0	1	0
14:00	14:15	9	14	7	6	1	0	0	0	0
14:15	14:30	6	13	9	9	1	0	0	1	0
14:30	14:45	8	14	6	7	2	0	0	0	0
14:45	15:00	3	12	5	5	1	0	0	0	0
15:00	15:15	4	13	6	7	3	0	0	0	0
15:15	15:30	2	10	4	4	0	0	0	0	0
15:30	15:45	4	12	7	6	2	0	0	0	0
15:45	16:00	5	11	5	5	3	0	0	1	0
16:00	16:15	3	11	6	8	3	0	0	1	0
16:15	16:30	6	12	8	7	1	0	0	0	0
16:30	16:45	4	10	4	6	0	0	0	0	0
16:45	17:00	5	9	7	7	3	0	0	0	0
17:00	17:15	6	12	4	7	2	0	0	0	0
17:15	17:30	7	11	3	7	3	0	0	0	0
17:30	17:45	3	10	5	5	4	0	0	1	0
17:45	18:00	4	12	7	6	0	0	0	0	0
18:00	18:15	5	12	4	3	0	0	0	3	0
18:15	18:30	3	11	5	6	2	0	0	2	0
18:30	18:45	2	11	6	7	3	0	0	0	0
18:45	19:00	4	16	5	13	1	0	0	0	0
19:00	19:15	6	19	12	10	2	0	0	2	0
19:15	19:30	8	20	12	10	3	0	0	2	0
19:30	19:45	8	16	6	7	1	0	0	0	0
19:45	20:00	2	12	2	3	1	0	0	0	0
TOTAL		350	793	434	432	97	0	0	26	0

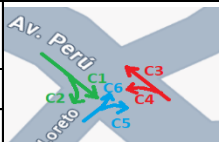
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA											
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010									
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate									
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO									
	DIRECCIÓN										
HORA		Fecha: 26/03/2025		VEHÍCULOS DE PASAJEROS				VEHÍCULOS DE CARGA			
INICIO	FIN	MOTOCICLET	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	TRAILER Y SEMITRAILER	
06:00	06:15	1	3	1	0	1	0	0	0	0	
06:15	06:30	1	3	3	0	2	0	0	0	0	
06:30	06:45	2	6	4	1	0	0	0	2	0	
06:45	07:00	4	9	6	0	2	0	0	2	0	
07:00	07:15	3	7	15	0	4	0	0	1	0	
07:15	07:30	6	14	13	0	4	0	0	3	0	
07:30	07:45	7	12	10	0	2	0	0	2	0	
07:45	08:00	5	15	9	1	0	0	0	1	0	
08:00	08:15	2	15	4	0	0	0	0	1	0	
08:15	08:30	3	17	2	0	0	0	0	1	0	
08:30	08:45	2	23	5	0	2	0	0	1	0	
08:45	09:00	2	18	7	1	0	0	0	1	0	
09:00	09:15	3	12	4	1	1	0	0	0	0	
09:15	09:30	4	10	5	1	1	0	0	3	0	
09:30	09:45	2	6	3	0	1	0	0	3	0	
09:45	10:00	3	9	6	0	0	0	0	2	0	
10:00	10:15	5	7	4	0	2	0	0	3	0	
10:15	10:30	4	5	5	1	2	0	0	2	0	
10:30	10:45	2	6	4	0	2	0	0	4	0	
10:45	11:00	3	9	4	1	2	0	0	0	0	
11:00	11:15	5	11	6	1	0	0	0	0	0	
11:15	11:30	6	10	5	2	2	0	0	0	0	
11:30	11:45	4	9	5	0	3	0	0	1	0	
11:45	12:00	7	11	5	3	1	0	0	2	0	
12:00	12:15	5	12	6	0	2	0	0	1	0	
12:15	12:30	10	14	3	2	3	0	0	1	0	
12:30	12:45	14	13	11	1	1	0	0	1	0	
12:45	13:00	16	16	11	2	4	0	0	1	0	
13:00	13:15	12	18	9	1	4	0	0	0	0	
13:15	13:30	7	21	10	1	2	0	0	0	0	
13:30	13:45	5	22	8	1	3	0	0	0	0	
13:45	14:00	8	18	5	0	0	0	0	0	0	
14:00	14:15	3	16	7	1	2	0	0	1	0	
14:15	14:30	5	11	6	2	3	0	0	0	0	
14:30	14:45	4	12	8	1	1	0	0	1	0	
14:45	15:00	5	9	6	1	2	0	0	1	0	
15:00	15:15	3	10	5	1	1	0	0	0	0	
15:15	15:30	6	11	4	2	1	0	0	1	0	
15:30	15:45	5	12	5	1	2	0	0	1	0	
15:45	16:00	4	10	7	0	1	0	0	0	0	
16:00	16:15	5	12	3	2	2	0	0	1	0	
16:15	16:30	3	11	5	3	2	0	0	0	0	
16:30	16:45	4	13	4	2	2	0	0	0	0	
16:45	17:00	5	13	5	2	1	0	0	0	0	
17:00	17:15	3	12	5	2	0	0	0	1	0	
17:15	17:30	6	13	6	3	0	0	0	0	0	
17:30	17:45	4	10	4	0	2	0	0	1	0	
17:45	18:00	7	12	3	1	3	0	0	0	0	
18:00	18:15	5	9	7	1	2	0	0	0	0	
18:15	18:30	8	12	6	1	2	0	0	1	0	
18:30	18:45	9	13	7	0	2	0	0	1	0	
18:45	19:00	8	10	8	1	1	0	0	0	0	
19:00	19:15	10	7	4	0	1	0	0	0	0	
19:15	19:30	6	5	3	1	1	0	0	0	0	
19:30	19:45	4	3	1	1	0	0	0	0	0	
19:45	20:00	1	2	1	0	1	0	0	0	0	
TOTAL		286	629	318	50	88	0	0	49	0	

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN:	CARRIL 5		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA		Fecha: 26/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	1	6	1	1	1	0	0	0	0
06:15	06:30	3	4	2	0	1	0	0	1	0
06:30	06:45	2	5	4	3	0	0	0	0	0
06:45	07:00	5	9	1	2	1	0	0	1	0
07:00	07:15	6	11	2	1	0	0	0	0	0
07:15	07:30	9	17	3	0	0	0	0	0	0
07:30	07:45	10	22	6	0	1	0	0	0	0
07:45	08:00	7	28	7	2	1	0	0	0	0
08:00	08:15	8	29	5	0	2	0	0	0	0
08:15	08:30	4	35	8	2	3	0	0	1	0
08:30	08:45	6	25	4	0	0	0	0	1	0
08:45	09:00	5	17	6	1	0	0	0	2	0
09:00	09:15	7	15	5	1	0	0	0	1	0
09:15	09:30	5	18	3	1	1	0	0	2	0
09:30	09:45	6	12	5	1	1	0	0	1	0
09:45	10:00	8	14	4	0	0	0	0	3	0
10:00	10:15	3	16	2	1	2	0	0	2	0
10:15	10:30	4	11	3	1	2	0	0	1	0
10:30	10:45	5	10	2	0	1	0	0	0	0
10:45	11:00	8	15	4	2	1	0	0	1	0
11:00	11:15	7	16	3	1	1	0	0	0	0
11:15	11:30	5	15	5	0	1	0	0	1	0
11:30	11:45	6	17	6	0	0	0	0	1	0
11:45	12:00	8	15	4	0	3	0	0	1	0
12:00	12:15	8	16	8	2	0	0	0	0	0
12:15	12:30	12	13	7	0	2	0	0	1	0
12:30	12:45	11	15	9	0	1	0	0	1	0
12:45	13:00	10	17	5	0	2	0	0	1	0
13:00	13:15	9	22	3	2	1	0	0	0	0
13:15	13:30	8	18	3	0	1	0	0	0	0
13:30	13:45	9	19	2	0	5	0	0	1	0
13:45	14:00	5	17	6	0	3	0	0	1	0
14:00	14:15	7	14	8	0	5	0	0	0	0
14:15	14:30	5	15	4	0	0	0	0	0	0
14:30	14:45	4	13	3	1	2	0	0	1	0
14:45	15:00	3	16	6	1	2	0	0	1	0
15:00	15:15	5	16	2	0	0	0	0	1	0
15:15	15:30	6	13	3	1	2	0	0	1	0
15:30	15:45	5	12	5	1	4	0	0	1	0
15:45	16:00	6	13	6	1	2	0	0	1	0
16:00	16:15	4	14	3	0	3	0	0	0	0
16:15	16:30	3	10	2	1	1	0	0	0	0
16:30	16:45	5	12	4	1	0	0	0	1	0
16:45	17:00	6	13	6	0	0	0	0	1	0
17:00	17:15	7	12	2	1	2	0	0	0	0
17:15	17:30	4	9	3	1	3	0	0	1	0
17:30	17:45	4	12	4	1	4	0	0	0	0
17:45	18:00	5	12	5	0	2	0	0	0	0
18:00	18:15	6	13	3	0	3	0	0	0	0
18:15	18:30	7	15	2	1	1	0	0	0	0
18:30	18:45	12	14	4	0	1	0	0	1	0
18:45	19:00	13	17	6	1	1	0	0	0	0
19:00	19:15	10	14	4	1	3	0	0	0	0
19:15	19:30	11	12	6	0	1	0	0	1	0
19:30	19:45	6	7	3	0	0	0	0	0	0
19:45	20:00	2	4	3	1	0	0	0	0	0
TOTAL		356	821	235	38	80	0	0	36	0

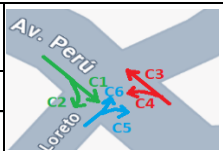
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN	CARRIL 6			VEHÍCULOS DE PASAJEROS					
HORA		Fecha: 26/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLET	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	2	4	2	1	0	0	0	0	0
06:15	06:30	2	5	2	0	0	0	0	1	0
06:30	06:45	3	3	4	2	2	0	0	1	0
06:45	07:00	2	4	3	2	2	0	0	0	0
07:00	07:15	4	12	4	3	0	0	0	0	0
07:15	07:30	6	13	10	2	4	0	0	0	0
07:30	07:45	4	17	4	3	3	0	0	1	0
07:45	08:00	5	12	5	2	0	0	0	1	0
08:00	08:15	2	10	3	4	0	0	0	1	0
08:15	08:30	2	10	6	3	2	0	0	1	0
08:30	08:45	4	13	12	2	1	0	0	0	0
08:45	09:00	3	14	8	3	2	0	0	1	0
09:00	09:15	5	13	5	4	1	0	0	0	0
09:15	09:30	3	14	7	3	1	0	0	1	0
09:30	09:45	6	16	6	2	1	0	0	0	0
09:45	10:00	4	17	7	1	2	0	0	1	0
10:00	10:15	2	12	8	3	1	0	0	0	0
10:15	10:30	4	11	6	2	2	0	0	1	0
10:30	10:45	4	7	3	2	1	0	0	1	0
10:45	11:00	4	6	2	2	1	0	0	0	0
11:00	11:15	6	4	2	4	2	0	0	2	0
11:15	11:30	5	7	4	3	1	0	0	2	0
11:30	11:45	3	5	3	2	2	0	0	0	0
11:45	12:00	4	3	5	3	2	0	0	0	0
12:00	12:15	5	5	6	3	2	0	0	0	0
12:15	12:30	6	7	7	3	1	0	0	1	0
12:30	12:45	3	13	3	4	0	0	0	0	0
12:45	13:00	8	14	5	5	0	0	0	1	0
13:00	13:15	10	11	4	3	2	0	0	1	0
13:15	13:30	13	12	10	2	2	0	0	1	0
13:30	13:45	14	12	10	2	2	0	0	0	0
13:45	14:00	12	10	6	3	1	0	0	0	0
14:00	14:15	12	12	8	4	0	0	0	0	0
14:15	14:30	10	9	5	2	1	0	0	0	0
14:30	14:45	6	12	4	3	2	0	0	1	0
14:45	15:00	7	13	3	2	1	0	0	0	0
15:00	15:15	5	12	2	3	0	0	0	1	0
15:15	15:30	2	10	4	2	1	0	0	1	0
15:30	15:45	4	12	5	2	1	0	0	1	0
15:45	16:00	5	13	6	3	2	0	0	1	0
16:00	16:15	3	10	7	4	1	0	0	0	0
16:15	16:30	3	8	4	2	2	0	0	0	0
16:30	16:45	5	12	3	1	1	0	0	0	0
16:45	17:00	5	8	5	3	0	0	0	1	0
17:00	17:15	6	11	6	4	0	0	0	0	0
17:15	17:30	4	13	3	2	2	0	0	1	0
17:30	17:45	3	12	2	0	1	0	0	1	0
17:45	18:00	5	13	4	2	1	0	0	1	0
18:00	18:15	3	10	5	4	0	0	0	0	0
18:15	18:30	4	9	7	2	2	0	0	1	0
18:30	18:45	2	10	4	3	1	0	0	0	0
18:45	19:00	4	6	5	1	2	0	0	0	0
19:00	19:15	4	9	5	1	1	0	0	0	0
19:15	19:30	5	10	3	1	1	0	0	1	0
19:30	19:45	8	4	5	3	0	0	0	0	0
19:45	20:00	3	6	1	1	0	0	0	0	0
TOTAL		278	560	278	138	66	0	0	30	0

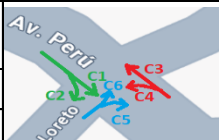
• DÍA 27/03

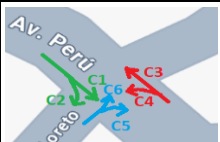
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN:	CARRIL 1		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						VEHÍCULOS DE CARGA
HORA		Fecha: 27/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLET	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	2	9	2	1	0	0	0	1	0
06:15	06:30	6	21	3	6	2	0	0	0	0
06:30	06:45	5	35	6	10	3	0	0	1	0
06:45	07:00	7	64	7	11	0	0	0	0	0
07:00	07:15	14	139	18	14	4	0	0	0	0
07:15	07:30	15	96	8	12	3	0	0	0	0
07:30	07:45	11	86	12	10	3	0	0	0	0
07:45	08:00	18	145	10	20	5	0	0	0	0
08:00	08:15	13	132	6	17	3	1	0	1	0
08:15	08:30	11	85	7	12	6	0	0	2	0
08:30	08:45	10	80	9	10	0	0	0	1	0
08:45	09:00	9	73	10	7	4	0	0	2	0
09:00	09:15	8	67	13	15	2	0	0	0	0
09:15	09:30	11	74	13	13	3	0	0	0	0
09:30	09:45	6	83	8	14	0	1	0	1	0
09:45	10:00	14	57	5	16	5	0	0	1	0
10:00	10:15	16	76	11	11	5	0	0	1	0
10:15	10:30	9	62	7	13	2	0	0	2	0
10:30	10:45	7	61	5	13	6	0	0	1	0
10:45	11:00	9	51	4	9	3	0	0	1	0
11:00	11:15	8	55	11	16	3	0	0	0	0
11:15	11:30	7	48	9	14	6	0	0	0	0
11:30	11:45	14	55	6	15	1	0	0	3	0
11:45	12:00	12	54	12	8	8	0	0	1	0
12:00	12:15	12	52	6	13	9	0	0	1	0
12:15	12:30	13	73	8	13	4	0	0	0	0
12:30	12:45	14	58	14	14	1	0	0	1	0
12:45	13:00	17	48	14	8	1	0	0	0	0
13:00	13:15	19	82	12	12	11	0	0	1	0
13:15	13:30	23	46	13	19	11	0	0	1	0
13:30	13:45	11	59	11	17	3	0	0	0	0
13:45	14:00	18	69	20	9	5	0	0	1	0
14:00	14:15	19	60	20	14	5	0	0	3	0
14:15	14:30	11	57	23	16	6	0	0	2	0
14:30	14:45	12	52	17	15	3	0	0	2	0
14:45	15:00	9	54	19	16	5	0	0	1	0
15:00	15:15	7	48	12	12	4	0	0	1	0
15:15	15:30	10	43	10	11	1	0	0	1	0
15:30	15:45	8	45	11	13	5	0	0	3	0
15:45	16:00	8	51	11	14	0	0	0	2	0
16:00	16:15	6	54	14	12	2	0	0	3	0
16:15	16:30	10	61	12	13	2	0	0	1	0
16:30	16:45	9	58	12	10	3	0	0	1	0
16:45	17:00	11	54	11	12	2	0	0	0	0
17:00	17:15	12	53	15	15	5	0	0	0	0
17:15	17:30	9	55	14	14	5	0	0	2	0
17:30	17:45	7	63	8	13	4	0	0	3	0
17:45	18:00	12	57	9	14	3	0	0	0	0
18:00	18:15	10	62	9	13	3	0	0	1	0
18:15	18:30	11	61	11	13	1	0	0	0	0
18:30	18:45	9	54	10	11	4	0	0	2	0
18:45	19:00	9	65	15	16	5	0	0	2	0
19:00	19:15	14	72	15	12	5	0	0	0	0
19:15	19:30	13	76	12	7	4	0	0	0	0
19:30	19:45	12	64	8	5	2	0	0	0	0
19:45	20:00	7	52	9	3	2	0	0	0	0
TOTAL		614	3566	607	686	203	2	0	54	0

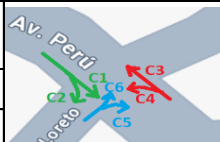
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN	CARRIL 2		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA		Fecha: 27/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLET	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	1	3	2	0	1	0	0	0	0
06:15	06:30	2	3	1	1	2	0	0	0	0
06:30	06:45	1	6	2	0	0	0	0	1	0
06:45	07:00	2	9	3	1	0	0	0	0	0
07:00	07:15	10	13	3	3	3	0	0	0	0
07:15	07:30	5	7	5	1	2	0	0	1	0
07:30	07:45	3	8	6	3	4	0	0	0	0
07:45	08:00	6	17	7	2	1	0	0	0	0
08:00	08:15	7	20	7	2	1	0	0	0	0
08:15	08:30	4	22	6	4	1	0	0	1	0
08:30	08:45	5	17	6	3	3	1	0	0	0
08:45	09:00	2	20	10	4	3	0	0	0	0
09:00	09:15	4	10	3	2	2	0	0	1	0
09:15	09:30	1	16	7	3	2	0	0	0	0
09:30	09:45	5	14	3	3	3	0	0	0	0
09:45	10:00	8	16	10	5	2	0	0	1	0
10:00	10:15	9	12	3	3	7	0	0	1	0
10:15	10:30	5	9	6	3	0	0	0	1	0
10:30	10:45	5	19	4	2	2	0	0	0	0
10:45	11:00	4	18	4	4	0	0	0	1	0
11:00	11:15	8	17	3	3	0	0	0	1	0
11:15	11:30	6	4	10	2	4	0	0	0	0
11:30	11:45	7	13	5	2	5	0	0	0	0
11:45	12:00	11	12	5	3	2	0	0	0	0
12:00	12:15	5	12	8	4	2	0	0	1	0
12:15	12:30	11	18	2	3	3	0	0	0	0
12:30	12:45	8	8	7	1	3	0	0	1	0
12:45	13:00	12	13	6	4	1	0	0	0	0
13:00	13:15	17	19	6	2	1	0	0	1	0
13:15	13:30	9	13	7	3	2	1	0	1	0
13:30	13:45	9	13	5	3	3	0	0	0	0
13:45	14:00	5	10	9	3	3	0	0	1	0
14:00	14:15	10	9	2	5	2	0	0	3	0
14:15	14:30	11	10	4	2	2	0	0	2	0
14:30	14:45	8	8	5	3	0	0	0	2	0
14:45	15:00	6	11	3	4	3	0	0	0	0
15:00	15:15	5	12	3	3	4	0	0	1	0
15:15	15:30	7	6	4	4	2	0	0	0	0
15:30	15:45	6	8	5	4	2	0	0	0	0
15:45	16:00	6	5	4	3	3	0	0	0	0
16:00	16:15	8	10	6	3	2	0	0	0	0
16:15	16:30	3	6	7	2	3	0	0	2	0
16:30	16:45	6	7	4	4	2	0	0	3	0
16:45	17:00	4	7	10	4	2	0	0	1	0
17:00	17:15	4	5	9	5	2	0	0	1	0
17:15	17:30	5	8	5	3	2	0	0	2	0
17:30	17:45	3	4	4	3	1	0	0	1	0
17:45	18:00	1	5	6	2	4	0	0	2	0
18:00	18:15	2	10	3	3	2	0	0	2	0
18:15	18:30	1	9	4	2	2	0	0	0	0
18:30	18:45	3	7	3	3	3	0	0	0	0
18:45	19:00	6	9	5	3	4	0	0	0	0
19:00	19:15	4	12	8	2	4	0	0	1	0
19:15	19:30	3	11	2	2	2	0	0	0	0
19:30	19:45	1	11	1	2	1	0	0	0	0
19:45	20:00	1	6	3	1	0	0	0	0	0
TOTAL		311	607	281	154	122	2	0	37	0

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN:	CARRIL 3		VEHÍCULOS DE PASAJEROS					VEHÍCULOS DE CARGA	
HORA		Fecha: 27/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	2	4	2	1	0	0	0	0	0
06:15	06:30	1	10	3	3	1	0	0	0	0
06:30	06:45	3	9	6	7	0	0	0	0	0
06:45	07:00	6	19	7	10	1	0	0	1	0
07:00	07:15	7	28	7	10	5	0	0	0	0
07:15	07:30	7	32	18	13	1	0	0	0	0
07:30	07:45	10	20	8	14	2	0	0	0	0
07:45	08:00	7	11	8	10	0	0	0	0	0
08:00	08:15	10	24	3	9	0	0	0	1	0
08:15	08:30	10	16	5	7	0	0	0	0	0
08:30	08:45	11	10	5	6	2	0	0	1	0
08:45	09:00	9	19	6	5	1	0	0	0	0
09:00	09:15	5	12	6	8	3	0	0	0	0
09:15	09:30	8	19	9	9	0	0	0	0	0
09:30	09:45	3	10	14	7	1	0	0	1	0
09:45	10:00	10	11	4	7	2	0	0	0	0
10:00	10:15	2	15	5	13	1	0	0	0	0
10:15	10:30	4	15	7	6	2	0	0	0	0
10:30	10:45	6	16	6	7	0	0	0	2	0
10:45	11:00	8	7	10	13	2	0	0	1	0
11:00	11:15	6	10	5	6	1	0	0	0	0
11:15	11:30	2	10	10	6	1	0	0	0	0
11:30	11:45	9	17	3	10	2	0	0	2	0
11:45	12:00	8	15	9	7	0	0	0	0	0
12:00	12:15	2	8	6	5	0	0	0	0	0
12:15	12:30	3	15	11	11	3	0	0	0	0
12:30	12:45	13	12	10	10	2	0	0	4	0
12:45	13:00	11	20	8	10	1	0	0	2	0
13:00	13:15	11	11	4	11	2	0	0	0	0
13:15	13:30	12	12	8	7	1	0	0	3	0
13:30	13:45	6	21	12	6	3	0	0	0	0
13:45	14:00	6	16	13	7	1	0	0	5	0
14:00	14:15	3	13	7	5	0	0	0	1	0
14:15	14:30	4	12	8	7	2	0	0	2	0
14:30	14:45	3	14	6	5	0	0	0	1	0
14:45	15:00	4	11	5	8	3	0	0	0	0
15:00	15:15	4	9	5	6	2	0	0	0	0
15:15	15:30	6	15	6	6	3	0	0	0	0
15:30	15:45	5	11	7	7	2	0	0	0	0
15:45	16:00	3	12	4	9	2	0	0	2	0
16:00	16:15	4	11	3	5	2	0	0	1	0
16:15	16:30	3	11	5	4	1	0	0	1	0
16:30	16:45	5	8	4	6	0	0	0	1	0
16:45	17:00	2	14	6	5	0	0	0	0	0
17:00	17:15	4	13	5	5	0	0	0	1	0
17:15	17:30	2	12	5	3	2	0	0	1	0
17:30	17:45	2	15	4	9	3	0	0	1	0
17:45	18:00	6	12	5	11	1	0	0	0	0
18:00	18:15	3	14	3	9	0	0	0	0	0
18:15	18:30	4	12	3	12	0	0	0	1	0
18:30	18:45	4	18	6	14	2	0	0	2	0
18:45	19:00	3	17	10	10	1	0	0	2	0
19:00	19:15	9	21	11	9	1	0	0	0	0
19:15	19:30	7	17	9	6	1	0	0	0	0
19:30	19:45	6	16	7	2	2	0	0	0	0
19:45	20:00	3	11	4	2	2	0	0	0	0
TOTAL		317	793	376	426	73	0	0	40	0

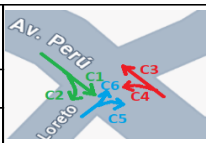


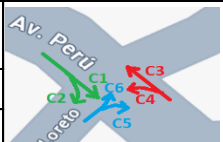
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN	CARRIL 4			VEHÍCULOS DE PASAJEROS					VEHÍCULOS DE CARGA
HORA		Fecha: 27/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLET	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	0	3	1	0	1	0	0	0	0
06:15	06:30	1	2	6	0	1	0	0	1	0
06:30	06:45	1	5	2	1	0	0	0	1	0
06:45	07:00	0	10	5	0	1	0	0	0	0
07:00	07:15	1	5	4	0	0	0	0	1	0
07:15	07:30	4	18	20	0	1	0	0	2	0
07:30	07:45	8	10	6	0	3	0	0	2	0
07:45	08:00	4	16	9	0	3	0	0	1	0
08:00	08:15	2	14	3	1	2	0	0	1	0
08:15	08:30	3	17	2	0	1	0	0	1	0
08:30	08:45	3	22	2	1	1	0	0	1	0
08:45	09:00	2	12	5	0	3	0	0	2	0
09:00	09:15	3	11	3	0	2	0	0	3	0
09:15	09:30	6	11	5	0	1	0	0	3	0
09:30	09:45	4	6	3	1	5	0	0	3	0
09:45	10:00	2	10	6	0	0	0	0	2	0
10:00	10:15	3	7	1	0	0	0	0	0	0
10:15	10:30	5	8	5	0	3	0	0	0	0
10:30	10:45	3	11	4	0	1	0	0	1	0
10:45	11:00	8	15	8	0	4	0	0	0	0
11:00	11:15	8	10	4	1	0	0	0	2	0
11:15	11:30	4	13	4	2	0	0	0	1	0
11:30	11:45	5	19	3	0	2	0	0	0	0
11:45	12:00	3	10	2	0	0	0	0	1	0
12:00	12:15	7	10	8	1	0	0	0	1	0
12:15	12:30	9	15	7	0	3	0	0	1	0
12:30	12:45	8	8	10	2	1	0	0	1	0
12:45	13:00	9	24	9	1	5	0	0	2	0
13:00	13:15	18	17	2	1	4	0	0	3	0
13:15	13:30	6	9	10	1	0	0	0	1	0
13:30	13:45	6	18	6	0	1	0	0	3	0
13:45	14:00	6	18	3	0	2	0	0	1	0
14:00	14:15	5	12	7	0	1	0	0	0	0
14:15	14:30	4	11	5	1	3	0	0	1	0
14:30	14:45	7	13	6	1	0	0	0	1	0
14:45	15:00	5	13	3	0	2	0	0	2	0
15:00	15:15	7	12	5	0	2	0	0	2	0
15:15	15:30	3	10	4	0	1	0	0	1	0
15:30	15:45	4	7	2	0	1	0	0	0	0
15:45	16:00	3	11	4	1	0	0	0	0	0
16:00	16:15	6	11	3	2	2	0	0	0	0
16:15	16:30	8	10	5	0	0	0	0	0	0
16:30	16:45	3	13	4	0	0	0	0	2	0
16:45	17:00	3	12	6	2	1	0	0	2	0
17:00	17:15	2	12	3	0	0	0	0	2	0
17:15	17:30	5	11	3	0	1	0	0	3	0
17:30	17:45	3	10	2	0	1	0	0	1	0
17:45	18:00	6	9	4	1	2	0	0	1	0
18:00	18:15	4	12	1	1	0	0	0	0	0
18:15	18:30	3	11	4	1	3	0	0	1	0
18:30	18:45	4	12	7	0	0	0	0	0	0
18:45	19:00	9	13	3	0	4	0	0	1	0
19:00	19:15	7	8	6	2	2	0	0	1	0
19:15	19:30	8	9	5	0	2	0	0	1	0
19:30	19:45	4	7	2	1	0	0	0	2	0
19:45	20:00	2	7	3	1	1	0	0	1	0
TOTAL		267	640	265	27	80	0	0	67	0

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN	CARRIL 5			VEHÍCULOS DE PASAJEROS					VEHÍCULOS DE CARGA
HORA		Fecha: 27/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLET	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	2	5	1	1	0	0	0	0	0
06:15	06:30	1	7	3	1	1	0	0	1	0
06:30	06:45	2	8	2	0	0	0	0	0	0
06:45	07:00	4	12	1	2	0	0	0	0	0
07:00	07:15	5	16	5	1	0	0	0	0	0
07:15	07:30	2	21	4	0	0	0	0	0	0
07:30	07:45	10	27	7	1	1	0	0	0	0
07:45	08:00	8	32	8	0	3	0	0	0	0
08:00	08:15	6	24	2	0	3	0	0	2	0
08:15	08:30	6	25	3	0	1	0	0	0	0
08:30	08:45	3	16	5	1	3	0	0	0	0
08:45	09:00	5	19	7	0	0	0	0	2	0
09:00	09:15	0	10	4	0	0	0	0	1	0
09:15	09:30	5	18	4	2	1	0	0	0	0
09:30	09:45	9	16	6	1	1	0	0	2	0
09:45	10:00	5	17	4	0	0	0	0	2	0
10:00	10:15	8	13	2	0	2	0	0	2	0
10:15	10:30	4	10	3	0	1	0	0	0	0
10:30	10:45	6	11	4	2	1	0	0	1	0
10:45	11:00	10	12	1	1	1	0	0	1	0
11:00	11:15	7	20	0	0	1	0	0	1	0
11:15	11:30	6	17	3	0	0	0	0	1	0
11:30	11:45	6	18	8	0	3	0	0	0	0
11:45	12:00	2	15	1	0	0	0	0	0	0
12:00	12:15	8	12	4	0	3	0	0	2	0
12:15	12:30	5	15	7	0	1	0	0	1	0
12:30	12:45	11	13	5	0	0	0	0	1	0
12:45	13:00	9	21	7	0	0	0	0	1	0
13:00	13:15	9	20	7	0	6	0	0	2	0
13:15	13:30	2	14	5	0	4	0	0	0	0
13:30	13:45	4	18	3	1	0	0	0	1	0
13:45	14:00	8	16	2	1	2	0	0	1	0
14:00	14:15	5	17	7	0	1	0	0	0	0
14:15	14:30	3	12	5	0	2	0	0	0	0
14:30	14:45	5	14	2	0	0	0	0	0	0
14:45	15:00	6	13	3	2	3	0	0	0	0
15:00	15:15	4	13	3	0	2	0	0	0	0
15:15	15:30	7	16	4	0	3	0	0	2	0
15:30	15:45	2	15	2	0	1	0	0	0	0
15:45	16:00	3	10	0	0	2	0	0	2	0
16:00	16:15	4	9	2	1	1	0	0	2	0
16:15	16:30	6	12	3	0	0	0	0	1	0
16:30	16:45	8	13	5	1	3	0	0	0	0
16:45	17:00	5	12	2	0	1	0	0	0	0
17:00	17:15	7	11	7	0	1	0	0	1	0
17:15	17:30	4	15	4	0	1	0	0	0	0
17:30	17:45	6	16	5	1	0	0	0	1	0
17:45	18:00	7	14	3	0	0	0	0	1	0
18:00	18:15	8	12	6	0	2	0	0	0	0
18:15	18:30	8	18	8	1	0	0	0	0	0
18:30	18:45	6	16	2	1	1	0	0	0	0
18:45	19:00	10	17	3	0	1	0	0	1	0
19:00	19:15	11	11	6	0	0	0	0	0	0
19:15	19:30	8	19	6	0	2	0	0	0	0
19:30	19:45	4	12	2	0	0	0	0	0	0
19:45	20:00	3	11	1	1	0	0	0	0	0
TOTAL		318	846	219	23	66	0	0	36	0

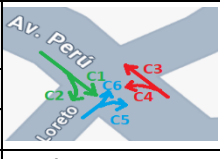
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN:	CARRIL 6		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA		Fecha: 27/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	1	3	1	1	0	0	0	1	0
06:15	06:30	3	7	4	0	1	0	0	0	0
06:30	06:45	2	6	2	1	1	0	0	0	0
06:45	07:00	4	11	1	2	0	0	0	0	0
07:00	07:15	5	16	7	3	1	0	0	1	0
07:15	07:30	5	16	1	2	2	0	0	1	0
07:30	07:45	7	7	9	4	1	0	0	0	0
07:45	08:00	5	9	6	4	0	0	0	0	0
08:00	08:15	8	14	9	2	2	0	0	1	0
08:15	08:30	6	16	7	3	0	0	0	0	0
08:30	08:45	10	11	7	4	1	0	0	1	0
08:45	09:00	5	7	6	2	0	0	0	1	0
09:00	09:15	3	20	11	1	1	0	0	1	0
09:15	09:30	5	7	7	4	1	0	0	1	0
09:30	09:45	5	12	5	3	1	0	0	1	0
09:45	10:00	4	7	6	4	1	0	0	0	0
10:00	10:15	8	6	7	5	2	0	0	0	0
10:15	10:30	9	11	4	4	1	0	0	1	0
10:30	10:45	1	12	1	0	2	0	0	1	0
10:45	11:00	5	8	3	2	1	0	0	0	0
11:00	11:15	8	8	3	4	1	0	0	0	0
11:15	11:30	6	8	5	4	1	0	0	1	0
11:30	11:45	3	6	3	4	0	0	0	0	0
11:45	12:00	3	13	3	1	0	0	0	0	0
12:00	12:15	5	13	4	2	2	0	0	0	0
12:15	12:30	9	13	5	5	0	0	0	0	0
12:30	12:45	7	15	9	4	0	0	0	0	0
12:45	13:00	12	11	11	5	1	0	0	2	0
13:00	13:15	8	11	7	2	1	0	0	0	0
13:15	13:30	10	9	3	2	2	0	0	1	0
13:30	13:45	9	9	9	2	2	0	0	1	0
13:45	14:00	16	15	8	2	0	0	0	0	0
14:00	14:15	5	11	8	4	1	0	0	0	0
14:15	14:30	6	13	5	2	2	0	0	1	0
14:30	14:45	2	14	4	3	2	0	0	1	0
14:45	15:00	4	10	5	4	0	0	0	2	0
15:00	15:15	5	7	5	2	0	0	0	0	0
15:15	15:30	4	13	6	3	0	0	0	0	0
15:30	15:45	6	14	3	2	2	0	0	0	0
15:45	16:00	5	6	7	5	1	0	0	0	0
16:00	16:15	5	9	5	2	2	0	0	2	0
16:15	16:30	3	9	8	4	1	0	0	0	0
16:30	16:45	2	11	3	4	1	0	0	2	0
16:45	17:00	5	12	3	2	1	0	0	2	0
17:00	17:15	7	14	4	5	1	0	0	2	0
17:15	17:30	5	12	5	1	0	0	0	0	0
17:30	17:45	8	11	3	3	2	0	0	0	0
17:45	18:00	8	12	5	3	2	0	0	0	0
18:00	18:15	4	7	6	4	1	0	0	0	0
18:15	18:30	6	5	6	6	1	0	0	0	0
18:30	18:45	2	7	2	1	1	0	0	1	0
18:45	19:00	5	9	4	2	1	0	0	1	0
19:00	19:15	5	12	8	0	2	0	0	0	0
19:15	19:30	7	13	6	1	1	0	0	0	0
19:30	19:45	2	6	2	1	0	0	0	0	0
19:45	20:00	2	5	3	1	1	0	0	0	0
TOTAL		310	579	290	153	55	0	0	30	0

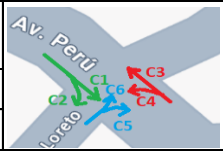
- DÍA 28/03

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN	CARRIL 1		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						VEHÍCULOS DE CARGA
HORA		Fecha: 28/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLET	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	3	23	3	2	1	0	0	0	0
06:15	06:30	8	34	5	8	0	0	0	0	0
06:30	06:45	11	56	12	12	2	0	0	1	0
06:45	07:00	15	93	14	14	3	0	0	0	0
07:00	07:15	20	130	14	15	7	0	0	0	0
07:15	07:30	18	138	14	10	4	0	0	1	0
07:30	07:45	18	132	17	14	5	0	0	0	0
07:45	08:00	15	122	8	11	8	1	0	0	0
08:00	08:15	9	92	11	15	2	0	0	2	0
08:15	08:30	10	89	5	16	2	0	0	1	0
08:30	08:45	4	77	13	17	6	0	0	1	0
08:45	09:00	8	83	9	12	4	0	0	1	0
09:00	09:15	17	60	10	7	2	1	0	0	0
09:15	09:30	15	71	4	14	5	0	0	2	0
09:30	09:45	10	64	4	10	2	0	0	1	0
09:45	10:00	11	80	8	14	3	0	0	0	0
10:00	10:15	10	60	7	14	7	0	0	0	0
10:15	10:30	17	60	6	12	8	0	0	1	0
10:30	10:45	16	63	11	10	6	0	0	1	0
10:45	11:00	8	70	6	11	7	0	0	4	0
11:00	11:15	12	62	8	13	2	0	0	3	0
11:15	11:30	14	64	9	13	4	0	0	3	0
11:30	11:45	12	62	9	14	3	0	0	0	0
11:45	12:00	9	55	12	13	6	0	0	0	0
12:00	12:15	13	66	5	10	11	0	0	3	0
12:15	12:30	17	73	10	12	4	0	0	0	0
12:30	12:45	15	79	6	12	6	0	0	3	0
12:45	13:00	16	57	15	14	4	0	0	0	0
13:00	13:15	20	68	17	15	7	0	0	0	0
13:15	13:30	23	54	10	21	16	0	0	2	0
13:30	13:45	18	79	11	13	7	0	0	2	0
13:45	14:00	19	64	9	11	5	0	0	0	0
14:00	14:15	17	72	12	12	6	0	0	1	0
14:15	14:30	16	58	11	14	4	0	0	1	0
14:30	14:45	10	62	10	13	7	0	0	0	0
14:45	15:00	12	63	13	12	5	0	0	0	0
15:00	15:15	10	65	12	14	3	0	0	2	0
15:15	15:30	11	59	10	12	6	0	0	1	0
15:30	15:45	9	68	12	15	4	0	0	2	0
15:45	16:00	12	64	12	13	7	0	0	1	0
16:00	16:15	11	67	13	13	5	0	0	0	0
16:15	16:30	12	63	14	10	5	0	0	0	0
16:30	16:45	13	55	12	11	6	0	0	0	0
16:45	17:00	10	54	11	13	3	0	0	1	0
17:00	17:15	12	58	10	14	4	0	0	0	0
17:15	17:30	14	59	14	12	3	0	0	0	0
17:30	17:45	13	61	13	14	6	0	0	0	0
17:45	18:00	12	54	11	12	4	0	0	2	0
18:00	18:15	11	63	10	13	4	0	0	1	0
18:15	18:30	10	58	9	13	3	0	0	1	0
18:30	18:45	12	62	9	15	3	0	0	0	0
18:45	19:00	11	76	12	16	4	0	0	1	0
19:00	19:15	12	79	16	17	5	0	0	0	0
19:15	19:30	16	74	17	11	8	0	0	0	0
19:30	19:45	11	67	12	6	3	0	0	1	0
19:45	20:00	9	51	7	7	2	0	0	0	0
TOTAL		717	3892	584	701	269	2	0	47	0

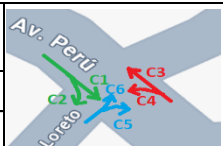
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN	CARRIL 2		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA		Fecha: 28/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXIS	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	2	2	1	1	1	0	0	0	0
06:15	06:30	4	7	4	1	0	0	0	0	0
06:30	06:45	3	10	5	2	2	0	0	1	0
06:45	07:00	5	12	7	1	1	0	0	0	0
07:00	07:15	5	18	8	2	3	0	0	0	0
07:15	07:30	9	11	5	3	5	0	0	0	0
07:30	07:45	12	12	5	3	2	0	0	0	0
07:45	08:00	7	21	12	3	3	0	0	0	0
08:00	08:15	4	14	6	1	3	0	0	2	0
08:15	08:30	10	15	7	4	1	0	0	1	0
08:30	08:45	13	13	5	3	2	0	0	0	0
08:45	09:00	6	14	3	3	1	0	0	1	0
09:00	09:15	7	15	2	1	0	0	0	0	0
09:15	09:30	4	15	6	5	4	0	0	0	0
09:30	09:45	5	11	5	4	4	0	0	0	0
09:45	10:00	13	14	2	3	3	0	0	0	0
10:00	10:15	4	12	7	2	1	0	0	0	0
10:15	10:30	6	7	6	3	3	0	0	0	0
10:30	10:45	9	11	6	3	1	0	0	0	0
10:45	11:00	13	20	8	2	1	0	0	0	0
11:00	11:15	7	8	4	2	1	0	0	0	0
11:15	11:30	8	10	8	3	2	0	0	0	0
11:30	11:45	9	22	7	1	2	0	0	2	0
11:45	12:00	7	11	4	4	4	0	0	1	0
12:00	12:15	8	15	8	2	0	0	0	1	0
12:15	12:30	11	4	9	2	3	0	0	0	0
12:30	12:45	10	18	4	2	3	0	0	1	0
12:45	13:00	14	12	5	3	1	0	0	0	0
13:00	13:15	13	18	10	4	4	0	0	1	0
13:15	13:30	10	14	7	3	4	1	0	0	0
13:30	13:45	6	15	7	4	1	0	0	0	0
13:45	14:00	5	14	7	4	3	0	0	1	0
14:00	14:15	7	13	8	3	3	0	0	1	0
14:15	14:30	6	16	6	3	2	0	0	0	0
14:30	14:45	8	12	6	2	4	0	0	0	0
14:45	15:00	10	14	5	5	5	0	0	0	0
15:00	15:15	7	11	9	4	0	0	0	1	0
15:15	15:30	5	10	6	5	2	0	0	0	0
15:30	15:45	6	7	7	6	4	0	0	1	0
15:45	16:00	7	12	5	6	3	0	0	1	0
16:00	16:15	4	10	8	3	5	0	0	1	0
16:15	16:30	8	9	6	5	3	0	0	1	0
16:30	16:45	6	9	7	4	2	0	0	0	0
16:45	17:00	5	6	7	4	3	0	0	0	0
17:00	17:15	6	7	5	5	4	0	0	0	0
17:15	17:30	4	5	8	3	3	0	0	0	0
17:30	17:45	4	9	10	3	2	0	0	0	0
17:45	18:00	3	6	4	5	2	0	0	1	0
18:00	18:15	1	8	4	2	2	0	0	0	0
18:15	18:30	4	11	5	2	2	0	0	0	0
18:30	18:45	3	9	3	3	3	0	0	0	0
18:45	19:00	7	7	8	2	1	0	0	0	0
19:00	19:15	7	10	9	4	5	0	0	1	0
19:15	19:30	4	13	7	6	3	0	0	0	0
19:30	19:45	5	7	5	6	2	0	0	0	0
19:45	20:00	2	5	3	3	1	0	0	0	0
TOTAL		378	641	341	178	135	1	0	20	0

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN	CARRIL 3		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA		Fecha: 28/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLET	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	2	7	2	2	1	0	0	0	0
06:15	06:30	3	12	3	5	2	0	0	0	0
06:30	06:45	5	18	5	4	1	0	0	0	0
06:45	07:00	8	30	6	6	3	0	0	0	0
07:00	07:15	12	24	13	13	5	0	0	0	0
07:15	07:30	10	26	19	10	2	0	0	0	0
07:30	07:45	9	21	23	12	1	0	0	0	0
07:45	08:00	8	22	12	10	2	0	0	0	0
08:00	08:15	8	13	8	5	2	0	0	2	0
08:15	08:30	13	14	9	7	2	0	0	0	0
08:30	08:45	7	20	6	8	0	0	0	0	0
08:45	09:00	6	13	5	7	2	0	0	0	0
09:00	09:15	2	11	6	11	0	0	0	0	0
09:15	09:30	7	9	5	10	0	0	0	3	0
09:30	09:45	8	12	10	9	1	0	0	1	0
09:45	10:00	8	13	1	8	1	0	0	1	0
10:00	10:15	7	13	10	11	2	0	0	3	0
10:15	10:30	11	13	4	5	3	0	0	1	0
10:30	10:45	7	5	4	10	0	0	0	1	0
10:45	11:00	8	7	5	8	0	0	0	0	0
11:00	11:15	3	12	3	4	0	0	0	0	0
11:15	11:30	6	9	6	8	0	0	0	1	0
11:30	11:45	7	14	9	6	0	0	0	1	0
11:45	12:00	9	12	4	11	0	0	0	1	0
12:00	12:15	2	13	8	8	2	0	0	1	0
12:15	12:30	8	9	6	7	5	0	0	1	0
12:30	12:45	7	12	8	12	2	0	0	0	0
12:45	13:00	5	11	15	8	1	0	0	1	0
13:00	13:15	11	15	9	6	1	0	0	0	0
13:15	13:30	5	13	12	9	0	0	0	0	0
13:30	13:45	10	14	5	5	1	0	0	2	0
13:45	14:00	7	12	7	4	3	0	0	1	0
14:00	14:15	6	15	6	8	0	0	0	1	0
14:15	14:30	4	14	8	6	2	0	0	1	0
14:30	14:45	5	12	8	9	1	0	0	0	0
14:45	15:00	4	12	4	5	3	0	0	1	0
15:00	15:15	7	11	7	7	1	0	0	0	0
15:15	15:30	5	10	6	6	2	0	0	0	0
15:30	15:45	3	11	5	5	0	0	0	2	0
15:45	16:00	6	9	3	8	3	0	0	1	0
16:00	16:15	5	12	6	9	3	0	0	3	0
16:15	16:30	7	13	7	6	1	0	0	0	0
16:30	16:45	4	10	8	7	0	0	0	2	0
16:45	17:00	6	12	4	8	0	0	0	1	0
17:00	17:15	6	14	7	6	2	0	0	0	0
17:15	17:30	4	10	6	7	2	0	0	0	0
17:30	17:45	5	9	4	8	3	0	0	0	0
17:45	18:00	4	9	5	4	1	0	0	0	0
18:00	18:15	8	15	5	10	3	0	0	2	0
18:15	18:30	4	12	4	11	1	0	0	3	0
18:30	18:45	4	13	6	9	1	0	0	1	0
18:45	19:00	5	15	7	13	2	0	0	0	0
19:00	19:15	10	19	10	14	1	0	0	0	0
19:15	19:30	7	22	10	13	3	0	0	1	0
19:30	19:45	4	15	6	11	1	0	0	0	0
19:45	20:00	5	11	3	7	1	0	0	0	0
TOTAL		357	754	393	446	82	0	0	40	0

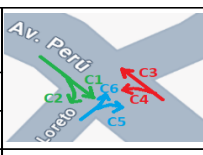
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN									
HORA		Fecha: 28/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLET	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	1	3	1	0	1	0	0	0	0
06:15	06:30	3	5	5	1	2	0	0	0	0
06:30	06:45	2	5	4	0	0	0	0	0	0
06:45	07:00	4	11	10	0	1	0	0	0	0
07:00	07:15	6	7	7	0	6	0	0	1	0
07:15	07:30	12	25	18	0	3	0	0	1	0
07:30	07:45	12	13	13	0	1	0	0	2	0
07:45	08:00	5	21	12	0	3	0	0	0	0
08:00	08:15	8	17	6	0	0	0	0	0	0
08:15	08:30	8	25	4	0	1	0	0	0	0
08:30	08:45	9	5	0	0	0	0	0	1	0
08:45	09:00	3	14	3	1	2	0	0	0	0
09:00	09:15	3	9	3	0	0	0	0	2	0
09:15	09:30	2	18	1	0	2	0	0	1	0
09:30	09:45	3	5	4	0	2	0	0	1	0
09:45	10:00	3	9	7	2	0	0	0	1	0
10:00	10:15	2	9	7	0	1	0	0	1	0
10:15	10:30	6	15	6	1	2	0	0	0	0
10:30	10:45	1	9	5	0	3	0	0	4	0
10:45	11:00	13	14	6	0	3	0	0	0	0
11:00	11:15	4	12	7	0	2	0	0	1	0
11:15	11:30	1	11	5	0	0	0	0	1	0
11:30	11:45	3	11	7	0	2	0	0	1	0
11:45	12:00	3	13	8	0	1	0	0	0	0
12:00	12:15	7	12	3	0	1	0	0	1	0
12:15	12:30	7	9	8	1	4	0	0	1	0
12:30	12:45	10	16	8	1	1	0	0	0	0
12:45	13:00	5	14	2	0	1	0	0	0	0
13:00	13:15	18	20	5	0	1	0	0	0	0
13:15	13:30	14	16	6	0	4	0	0	1	0
13:30	13:45	13	12	4	0	1	0	0	0	0
13:45	14:00	12	9	8	0	2	0	0	0	0
14:00	14:15	10	11	6	1	1	0	0	0	0
14:15	14:30	8	12	7	0	2	0	0	0	0
14:30	14:45	8	13	5	0	1	0	0	0	0
14:45	15:00	7	12	7	0	1	0	0	0	0
15:00	15:15	9	14	6	1	0	0	0	1	0
15:15	15:30	10	11	7	1	3	0	0	0	0
15:30	15:45	8	10	8	0	3	0	0	0	0
15:45	16:00	7	10	4	0	0	0	0	0	0
16:00	16:15	9	12	6	0	2	0	0	0	0
16:15	16:30	6	11	3	0	1	0	0	1	0
16:30	16:45	10	11	6	2	3	0	0	0	0
16:45	17:00	9	9	5	0	1	0	0	1	0
17:00	17:15	9	11	3	1	1	0	0	0	0
17:15	17:30	8	12	4	1	1	0	0	0	0
17:30	17:45	9	12	6	0	0	0	0	0	0
17:45	18:00	8	11	3	1	0	0	0	0	0
18:00	18:15	7	13	7	0	1	0	0	0	0
18:15	18:30	5	8	3	0	3	0	0	0	0
18:30	18:45	4	10	2	2	2	0	0	0	0
18:45	19:00	8	11	2	1	2	0	0	0	0
19:00	19:15	9	7	3	1	0	0	0	1	0
19:15	19:30	11	6	5	0	2	0	0	0	0
19:30	19:45	6	7	6	0	1	0	0	0	0
19:45	20:00	4	9	2	1	1	0	0	0	0
TOTAL		392	647	309	20	85	0	0	25	0

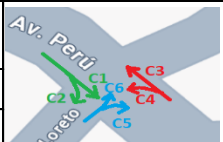
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN	CARRIL 5			VEHÍCULOS DE PASAJEROS					
HORA		Fecha: 28/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLET	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	2	6	1	1	1	0	0	0	0
06:15	06:30	5	14	3	2	1	0	0	0	0
06:30	06:45	6	19	5	1	2	0	0	0	0
06:45	07:00	10	27	4	0	5	0	0	1	0
07:00	07:15	5	26	12	2	2	0	0	0	0
07:15	07:30	19	27	9	1	0	0	0	1	0
07:30	07:45	15	24	6	1	2	0	0	0	0
07:45	08:00	12	28	6	2	2	0	0	2	0
08:00	08:15	6	24	6	1	1	0	0	1	0
08:15	08:30	11	18	6	0	1	0	0	1	0
08:30	08:45	4	12	4	0	3	0	0	0	0
08:45	09:00	12	12	5	1	3	0	0	2	0
09:00	09:15	5	14	3	1	0	0	0	0	0
09:15	09:30	3	11	3	0	2	0	0	0	0
09:30	09:45	6	12	7	0	3	0	0	0	0
09:45	10:00	3	10	3	0	0	0	0	0	0
10:00	10:15	8	13	3	0	1	0	0	0	0
10:15	10:30	3	8	5	0	0	0	0	1	0
10:30	10:45	5	10	1	2	2	0	0	0	0
10:45	11:00	9	14	4	1	2	0	0	4	0
11:00	11:15	7	16	3	0	1	0	0	0	0
11:15	11:30	3	12	5	0	2	0	0	0	0
11:30	11:45	9	12	5	0	1	0	0	0	0
11:45	12:00	4	14	5	0	2	0	0	0	0
12:00	12:15	7	2	2	0	2	0	0	0	0
12:15	12:30	1	11	4	0	3	0	0	1	0
12:30	12:45	4	9	3	0	1	0	0	0	0
12:45	13:00	6	11	4	0	1	0	0	1	0
13:00	13:15	3	10	8	0	3	0	0	1	0
13:15	13:30	7	19	7	0	1	0	0	1	0
13:30	13:45	3	12	7	1	2	0	0	0	0
13:45	14:00	9	13	6	0	0	0	0	0	0
14:00	14:15	6	12	4	1	2	0	0	1	0
14:15	14:30	7	14	6	1	1	0	0	1	0
14:30	14:45	6	13	5	2	2	0	0	0	0
14:45	15:00	8	14	7	1	1	0	0	1	0
15:00	15:15	5	15	5	2	1	0	0	0	0
15:15	15:30	7	10	6	1	0	0	0	1	0
15:30	15:45	7	13	4	1	0	0	0	0	0
15:45	16:00	5	14	5	1	0	0	0	0	0
16:00	16:15	7	13	3	0	1	0	0	0	0
16:15	16:30	8	14	5	2	1	0	0	0	0
16:30	16:45	6	12	4	2	0	0	0	1	0
16:45	17:00	7	12	6	0	1	0	0	2	0
17:00	17:15	8	13	5	0	1	0	0	0	0
17:15	17:30	7	12	5	1	1	0	0	3	0
17:30	17:45	7	14	4	1	0	0	0	0	0
17:45	18:00	6	15	6	1	1	0	0	0	0
18:00	18:15	9	10	6	0	0	0	0	0	0
18:15	18:30	9	15	4	1	2	0	0	0	0
18:30	18:45	10	15	4	1	1	0	0	1	0
18:45	19:00	13	18	6	0	1	0	0	1	0
19:00	19:15	12	19	7	0	0	0	0	0	0
19:15	19:30	9	12	8	1	0	0	0	0	0
19:30	19:45	3	13	2	1	1	0	0	0	0
19:45	20:00	3	10	2	0	0	0	0	0	0
TOTAL		387	792	274	38	70	0	0	29	0

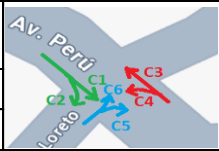
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN:	CARRIL 6	VEHÍCULOS DE PASAJEROS						VEHÍCULOS DE CARGA	
HORA	Fecha: 28/03/2025	VEHÍCULOS LIVIANOS					BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	4	7	3	2	1	0	0	0	0
06:15	06:30	7	10	6	2	0	0	0	0	0
06:30	06:45	9	12	7	3	2	0	0	0	0
06:45	07:00	10	15	9	5	3	0	0	0	0
07:00	07:15	8	28	12	4	0	0	0	1	0
07:15	07:30	24	19	13	3	1	0	0	0	0
07:30	07:45	10	11	7	5	0	0	0	0	0
07:45	08:00	16	17	7	1	2	0	0	1	0
08:00	08:15	13	15	8	3	2	0	0	0	0
08:15	08:30	6	21	10	0	1	0	0	0	0
08:30	08:45	10	12	6	2	1	0	0	2	0
08:45	09:00	7	15	8	4	0	0	0	0	0
09:00	09:15	7	12	8	4	1	0	0	0	0
09:15	09:30	4	11	3	5	0	0	0	1	0
09:30	09:45	8	9	5	3	1	0	0	0	0
09:45	10:00	5	8	4	3	1	0	0	1	0
10:00	10:15	9	10	7	4	1	0	0	0	0
10:15	10:30	6	10	11	4	1	0	0	0	0
10:30	10:45	6	4	9	2	0	0	0	0	0
10:45	11:00	6	9	8	2	3	0	0	0	0
11:00	11:15	7	10	1	4	0	0	0	0	0
11:15	11:30	1	15	6	1	0	0	0	0	0
11:30	11:45	3	7	5	3	0	0	0	0	0
11:45	12:00	4	16	3	3	0	0	0	0	0
12:00	12:15	4	8	2	3	2	0	0	0	0
12:15	12:30	18	11	7	1	0	0	0	0	0
12:30	12:45	13	20	6	3	0	0	0	0	0
12:45	13:00	10	19	8	1	1	0	0	1	0
13:00	13:15	7	10	5	1	1	0	0	0	0
13:15	13:30	6	9	4	3	0	0	0	0	0
13:30	13:45	8	7	5	0	3	0	0	1	0
13:45	14:00	6	13	9	3	0	0	0	0	0
14:00	14:15	7	12	8	2	2	0	0	0	0
14:15	14:30	8	10	8	3	0	0	0	0	0
14:30	14:45	7	11	5	1	2	0	0	0	0
14:45	15:00	6	10	7	0	2	0	0	1	0
15:00	15:15	8	9	6	0	0	0	0	1	0
15:15	15:30	7	10	8	2	1	0	0	0	0
15:30	15:45	8	9	9	0	0	0	0	1	0
15:45	16:00	8	12	9	3	1	0	0	0	0
16:00	16:15	9	11	4	2	1	0	0	0	0
16:15	16:30	7	12	5	3	0	0	0	0	0
16:30	16:45	6	8	7	0	2	0	0	0	0
16:45	17:00	8	9	4	0	2	0	0	1	0
17:00	17:15	6	8	8	1	1	0	0	1	0
17:15	17:30	6	6	6	3	2	0	0	0	0
17:30	17:45	8	7	8	2	0	0	0	0	0
17:45	18:00	5	5	5	2	0	0	0	0	0
18:00	18:15	7	9	7	3	0	0	0	1	0
18:15	18:30	6	7	4	4	1	0	0	0	0
18:30	18:45	7	9	5	3	0	0	0	0	0
18:45	19:00	5	13	7	2	1	0	0	1	0
19:00	19:15	6	11	7	2	1	0	0	0	0
19:15	19:30	6	7	8	0	0	0	0	0	0
19:30	19:45	5	8	4	1	1	0	0	0	0
19:45	20:00	1	4	2	1	1	0	0	0	0
TOTAL		419	617	363	127	49	0	0	15	0

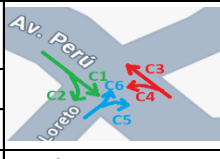


- DÍA 29/03

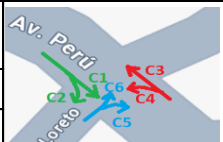
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN:	CARRIL 1		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						VEHÍCULOS DE CARGA
HORA		Fecha: 29/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	1	5	1	2	0	0	0	1	0
06:15	06:30	4	16	4	5	0	0	0	0	0
06:30	06:45	7	24	3	8	3	0	0	0	0
06:45	07:00	3	51	8	9	0	0	0	0	0
07:00	07:15	10	98	8	6	2	0	0	2	0
07:15	07:30	12	85	11	7	0	0	0	0	0
07:30	07:45	10	72	10	12	1	0	0	1	0
07:45	08:00	11	77	6	10	1	0	0	1	0
08:00	08:15	9	74	8	5	1	0	0	1	0
08:15	08:30	10	52	5	8	0	0	0	0	0
08:30	08:45	4	45	7	7	3	0	0	0	0
08:45	09:00	6	46	5	8	0	0	0	0	0
09:00	09:15	5	36	3	7	4	0	0	0	0
09:15	09:30	6	39	6	5	1	0	0	1	0
09:30	09:45	3	42	4	7	1	0	0	1	0
09:45	10:00	5	43	5	6	2	0	0	1	0
10:00	10:15	6	46	6	9	1	0	0	0	0
10:15	10:30	4	38	7	6	2	0	0	0	0
10:30	10:45	7	41	3	5	2	0	0	1	0
10:45	11:00	5	42	5	7	1	0	0	0	0
11:00	11:15	8	45	8	5	1	0	0	0	0
11:15	11:30	7	44	6	8	0	0	0	0	0
11:30	11:45	6	51	7	6	3	0	0	1	0
11:45	12:00	9	38	5	5	5	0	0	0	0
12:00	12:15	10	41	8	10	0	0	0	0	0
12:15	12:30	11	40	6	11	2	0	0	0	0
12:30	12:45	16	36	6	6	3	0	0	1	0
12:45	13:00	13	55	10	9	1	0	0	1	0
13:00	13:15	11	57	11	7	6	0	0	1	0
13:15	13:30	15	52	15	9	6	0	0	1	0
13:30	13:45	13	48	12	9	4	0	0	0	0
13:45	14:00	16	57	7	5	7	0	0	0	0
14:00	14:15	15	39	9	7	3	0	0	1	0
14:15	14:30	17	37	6	4	4	0	0	1	0
14:30	14:45	17	39	8	7	3	0	0	0	0
14:45	15:00	10	29	6	8	3	0	0	1	0
15:00	15:15	7	30	6	5	1	0	0	0	0
15:15	15:30	9	36	6	6	1	0	0	1	0
15:30	15:45	3	41	8	4	0	0	0	1	0
15:45	16:00	4	40	7	7	1	0	0	0	0
16:00	16:15	6	37	5	5	0	0	0	0	0
16:15	16:30	4	35	7	6	0	0	0	0	0
16:30	16:45	5	36	6	7	0	0	0	0	0
16:45	17:00	5	38	8	3	1	0	0	1	0
17:00	17:15	6	42	5	6	0	0	0	1	0
17:15	17:30	4	39	7	5	0	0	0	1	0
17:30	17:45	5	37	8	7	1	0	0	0	0
17:45	18:00	7	36	7	8	0	0	0	0	0
18:00	18:15	5	36	6	6	4	0	0	0	0
18:15	18:30	4	41	5	5	3	0	0	0	0
18:30	18:45	7	43	7	4	1	0	0	0	0
18:45	19:00	6	44	9	5	1	0	0	1	0
19:00	19:15	8	47	6	6	0	0	0	0	0
19:15	19:30	8	32	8	8	3	0	0	0	0
19:30	19:45	3	26	4	4	2	0	0	0	0
19:45	20:00	2	12	1	2	0	0	0	0	0
TOTAL		430	2408	371	364	95	0	0	24	0

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN	CARRIL 2		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA		Fecha: 29/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	1	2	1	0	1	0	0	0	0
06:15	06:30	3	2	2	1	1	0	0	0	0
06:30	06:45	2	4	1	1	0	0	0	0	0
06:45	07:00	4	3	2	0	3	0	0	0	0
07:00	07:15	6	6	1	0	4	0	0	0	0
07:15	07:30	3	9	1	0	3	0	0	1	0
07:30	07:45	0	6	2	2	1	0	0	0	0
07:45	08:00	1	10	3	1	1	0	0	1	0
08:00	08:15	1	12	2	0	1	0	0	0	0
08:15	08:30	3	11	6	1	1	0	0	0	0
08:30	08:45	1	12	3	2	2	0	0	1	0
08:45	09:00	2	10	2	1	1	0	0	0	0
09:00	09:15	3	9	1	1	2	0	0	0	0
09:15	09:30	2	10	2	0	2	0	0	0	0
09:30	09:45	1	8	3	1	1	0	0	1	0
09:45	10:00	3	9	4	1	2	0	0	1	0
10:00	10:15	4	7	2	0	1	0	0	1	0
10:15	10:30	0	9	5	1	2	0	0	0	0
10:30	10:45	2	9	3	1	1	0	0	0	0
10:45	11:00	4	10	3	2	1	0	0	1	0
11:00	11:15	2	11	6	1	0	0	0	1	0
11:15	11:30	5	9	4	2	2	0	0	0	0
11:30	11:45	3	7	3	0	0	0	0	0	0
11:45	12:00	5	9	2	4	1	0	0	0	0
12:00	12:15	6	8	4	2	1	0	0	0	0
12:15	12:30	10	8	2	3	1	0	0	0	0
12:30	12:45	11	11	1	1	0	0	0	0	0
12:45	13:00	9	12	4	3	2	0	0	0	0
13:00	13:15	12	10	3	4	0	0	0	1	0
13:15	13:30	7	9	2	2	2	0	0	0	0
13:30	13:45	5	10	0	5	1	0	0	1	0
13:45	14:00	9	7	2	0	2	0	0	2	0
14:00	14:15	7	8	4	2	1	0	0	0	0
14:15	14:30	6	7	3	1	1	0	0	1	0
14:30	14:45	5	5	4	4	0	0	0	1	0
14:45	15:00	4	8	2	2	1	0	0	1	0
15:00	15:15	7	6	1	4	1	0	0	1	0
15:15	15:30	6	4	3	3	1	0	0	0	0
15:30	15:45	4	6	2	5	0	0	0	1	0
15:45	16:00	7	6	1	6	2	0	0	0	0
16:00	16:15	5	4	1	4	2	0	0	0	0
16:15	16:30	4	7	1	3	1	0	0	0	0
16:30	16:45	7	6	2	4	1	0	0	1	0
16:45	17:00	9	3	3	5	0	0	0	0	0
17:00	17:15	4	5	0	6	2	0	0	0	0
17:15	17:30	3	6	3	2	0	0	0	0	0
17:30	17:45	2	8	2	4	3	0	0	1	0
17:45	18:00	6	6	3	5	2	0	0	0	0
18:00	18:15	7	4	1	2	1	0	0	0	0
18:15	18:30	4	7	2	4	4	0	0	0	0
18:30	18:45	2	4	2	3	1	0	0	0	0
18:45	19:00	4	3	0	2	1	0	0	0	0
19:00	19:15	2	2	2	3	2	0	0	0	0
19:15	19:30	1	0	1	4	1	0	0	0	0
19:30	19:45	1	2	0	1	0	0	0	1	0
19:45	20:00	0	2	2	2	0	0	0	0	0
TOTAL		237	388	127	124	71	0	0	20	0

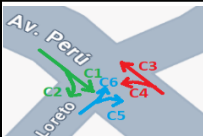
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN	CARRIL 3		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA		Fecha: 29/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	1	3	2	2	1	0	0	0	0
06:15	06:30	1	7	1	2	1	0	0	0	0
06:30	06:45	3	5	2	5	0	0	0	0	0
06:45	07:00	6	14	3	11	2	0	0	0	0
07:00	07:15	4	16	6	9	3	0	0	0	0
07:15	07:30	7	21	9	10	1	0	0	0	0
07:30	07:45	9	21	10	7	1	0	0	2	0
07:45	08:00	9	23	7	9	1	0	0	0	0
08:00	08:15	10	15	9	6	0	0	0	1	0
08:15	08:30	6	14	6	5	2	0	0	1	0
08:30	08:45	8	16	4	4	0	0	0	0	0
08:45	09:00	5	13	3	3	1	0	0	0	0
09:00	09:15	4	11	2	5	1	0	0	0	0
09:15	09:30	3	8	4	4	0	0	0	0	0
09:30	09:45	5	6	2	3	1	0	0	1	0
09:45	10:00	6	9	1	5	1	0	0	0	0
10:00	10:15	2	7	2	3	1	0	0	1	0
10:15	10:30	1	5	4	2	2	0	0	0	0
10:30	10:45	2	5	5	3	1	0	0	0	0
10:45	11:00	3	7	6	3	1	0	0	0	0
11:00	11:15	5	5	4	5	3	0	0	1	0
11:15	11:30	2	9	7	4	1	0	0	0	0
11:30	11:45	2	6	5	6	4	0	0	0	0
11:45	12:00	4	7	6	6	2	0	0	0	0
12:00	12:15	5	10	7	3	3	0	0	1	0
12:15	12:30	5	12	8	7	1	0	0	0	0
12:30	12:45	10	13	9	9	2	0	0	2	0
12:45	13:00	11	11	9	9	3	0	0	2	0
13:00	13:15	8	9	6	6	1	0	0	0	0
13:15	13:30	9	7	8	5	4	0	0	0	0
13:30	13:45	7	8	5	3	1	0	0	0	0
13:45	14:00	9	6	4	3	0	0	0	0	0
14:00	14:15	7	4	6	2	2	0	0	0	0
14:15	14:30	4	6	4	4	2	0	0	1	0
14:30	14:45	3	7	5	1	1	0	0	0	0
14:45	15:00	5	4	3	2	1	0	0	0	0
15:00	15:15	2	6	2	4	2	0	0	0	0
15:15	15:30	3	5	7	3	3	0	0	0	0
15:30	15:45	1	8	3	5	1	0	0	1	0
15:45	16:00	2	5	5	4	2	0	0	1	0
16:00	16:15	1	6	7	6	1	0	0	0	0
16:15	16:30	3	7	4	5	3	0	0	0	0
16:30	16:45	1	5	6	3	3	0	0	0	0
16:45	17:00	2	4	6	4	3	0	0	1	0
17:00	17:15	3	6	4	5	1	0	0	0	0
17:15	17:30	4	7	2	3	0	0	0	0	0
17:30	17:45	1	4	3	3	2	0	0	0	0
17:45	18:00	2	6	4	3	1	0	0	0	0
18:00	18:15	0	8	4	4	3	0	0	0	0
18:15	18:30	2	5	7	3	0	0	0	0	0
18:30	18:45	1	6	5	11	2	0	0	1	0
18:45	19:00	1	10	6	4	2	0	0	0	0
19:00	19:15	2	11	8	3	1	0	0	0	0
19:15	19:30	1	14	4	8	2	0	0	0	0
19:30	19:45	1	8	1	3	1	0	0	0	0
19:45	20:00	0	3	1	2	0	0	0	0	0
TOTAL		224	484	273	262	85	0	0	17	0

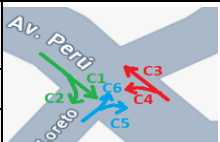
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN:	CARRIL 4		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA		Fecha: 29/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXIS	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	1	4	1	0	0	0	0	1	0
06:15	06:30	1	3	1	0	2	0	0	0	0
06:30	06:45	2	5	3	0	0	0	0	0	0
06:45	07:00	1	5	7	0	2	0	0	0	0
07:00	07:15	2	10	5	1	3	0	0	1	0
07:15	07:30	4	11	9	0	2	0	0	0	0
07:30	07:45	3	12	10	0	2	0	0	0	0
07:45	08:00	5	15	11	0	0	0	0	0	0
08:00	08:15	4	13	8	0	0	0	0	1	0
08:15	08:30	3	14	6	0	0	0	0	0	0
08:30	08:45	2	10	7	0	0	0	0	0	0
08:45	09:00	0	9	5	0	1	0	0	0	0
09:00	09:15	1	7	3	1	0	0	0	0	0
09:15	09:30	2	9	4	0	1	0	0	0	0
09:30	09:45	4	8	5	0	1	0	0	0	0
09:45	10:00	2	6	3	0	1	0	0	0	0
10:00	10:15	2	5	2	0	0	0	0	2	0
10:15	10:30	1	7	1	0	2	0	0	0	0
10:30	10:45	2	5	1	0	0	0	0	0	0
10:45	11:00	3	6	3	1	1	0	0	0	0
11:00	11:15	5	6	2	1	1	0	0	1	0
11:15	11:30	4	3	5	1	1	0	0	0	0
11:30	11:45	5	8	4	0	0	0	0	1	0
11:45	12:00	4	5	2	0	2	0	0	0	0
12:00	12:15	2	8	2	2	0	0	0	1	0
12:15	12:30	7	10	7	2	3	0	0	0	0
12:30	12:45	10	11	5	3	1	0	0	0	0
12:45	13:00	11	13	6	0	2	0	0	0	0
13:00	13:15	9	11	5	0	1	0	0	0	0
13:15	13:30	7	4	4	1	3	0	0	0	0
13:30	13:45	5	8	8	0	2	0	0	0	0
13:45	14:00	8	5	4	1	0	0	0	0	0
14:00	14:15	6	3	5	0	0	0	0	0	0
14:15	14:30	7	5	5	1	0	0	0	2	0
14:30	14:45	4	7	4	0	1	0	0	0	0
14:45	15:00	4	5	1	0	0	0	0	0	0
15:00	15:15	2	3	2	0	1	0	0	0	0
15:15	15:30	1	4	2	0	1	0	0	0	0
15:30	15:45	3	6	2	1	1	0	0	0	0
15:45	16:00	1	4	1	1	2	0	0	0	0
16:00	16:15	1	5	3	0	1	0	0	0	0
16:15	16:30	3	7	4	0	0	0	0	0	0
16:30	16:45	2	8	2	0	0	0	0	0	0
16:45	17:00	0	6	4	0	0	0	0	0	0
17:00	17:15	3	5	5	0	0	0	0	0	0
17:15	17:30	2	4	2	2	0	0	0	1	0
17:30	17:45	0	5	1	0	2	0	0	0	0
17:45	18:00	3	7	0	1	1	0	0	0	0
18:00	18:15	1	6	2	1	2	0	0	0	0
18:15	18:30	2	5	1	1	0	0	0	0	0
18:30	18:45	3	4	2	0	1	0	0	2	0
18:45	19:00	7	5	2	0	1	0	0	0	0
19:00	19:15	5	6	1	0	1	0	0	0	0
19:15	19:30	6	7	2	0	0	0	0	0	0
19:30	19:45	4	2	1	0	0	0	0	0	0
19:45	20:00	2	2	1	1	0	0	0	0	0
TOTAL		194	377	204	23	49	0	0	13	0

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN:	CARRIL 5		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA		Fecha: 29/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	1	4	1	1	0	0	0	1	0
06:15	06:30	2	7	1	1	1	0	0	0	0
06:30	06:45	1	5	4	0	1	0	0	0	0
06:45	07:00	1	9	2	3	1	0	0	0	0
07:00	07:15	2	16	3	1	1	0	0	0	0
07:15	07:30	6	19	2	0	0	0	0	0	0
07:30	07:45	4	17	5	1	0	0	0	0	0
07:45	08:00	5	15	3	0	0	0	0	0	0
08:00	08:15	6	18	4	0	2	0	0	1	0
08:15	08:30	7	12	2	1	1	0	0	0	0
08:30	08:45	2	11	4	0	0	0	0	0	0
08:45	09:00	3	9	3	0	0	0	0	0	0
09:00	09:15	1	8	5	0	0	0	0	0	0
09:15	09:30	2	9	3	0	0	0	0	0	0
09:30	09:45	1	7	2	2	0	0	0	2	0
09:45	10:00	0	7	2	0	0	0	0	0	0
10:00	10:15	2	8	1	1	0	0	0	0	0
10:15	10:30	3	5	0	0	0	0	0	0	0
10:30	10:45	2	7	2	0	1	0	0	0	0
10:45	11:00	5	10	2	1	2	0	0	0	0
11:00	11:15	3	8	3	0	1	0	0	0	0
11:15	11:30	4	6	4	0	1	0	0	1	0
11:30	11:45	6	7	2	0	1	0	0	1	0
11:45	12:00	3	5	1	0	0	0	0	0	0
12:00	12:15	4	4	2	0	2	0	0	0	0
12:15	12:30	5	6	4	0	1	0	0	0	0
12:30	12:45	10	10	5	0	1	0	0	0	0
12:45	13:00	3	13	3	1	0	0	0	0	0
13:00	13:15	2	12	2	0	1	0	0	0	0
13:15	13:30	6	9	3	0	2	0	0	0	0
13:30	13:45	7	7	0	0	1	0	0	2	0
13:45	14:00	5	8	2	0	2	0	0	0	0
14:00	14:15	4	6	4	0	2	0	0	0	0
14:15	14:30	2	5	3	0	1	0	0	0	0
14:30	14:45	3	4	2	1	0	0	0	0	0
14:45	15:00	2	6	3	0	0	0	0	0	0
15:00	15:15	1	8	5	0	0	0	0	0	0
15:15	15:30	2	7	3	0	0	0	0	0	0
15:30	15:45	3	9	6	1	2	0	0	0	0
15:45	16:00	2	9	4	0	0	0	0	0	0
16:00	16:15	4	7	2	0	1	0	0	0	0
16:15	16:30	3	8	4	0	1	0	0	0	0
16:30	16:45	2	7	4	0	2	0	0	1	0
16:45	17:00	3	6	3	1	0	0	0	0	0
17:00	17:15	4	9	5	0	0	0	0	0	0
17:15	17:30	2	5	6	0	0	0	0	0	0
17:30	17:45	5	9	3	0	0	0	0	0	0
17:45	18:00	3	10	1	0	2	0	0	0	0
18:00	18:15	4	6	1	1	0	0	0	0	0
18:15	18:30	2	7	3	0	3	0	0	0	0
18:30	18:45	7	5	1	0	0	0	0	0	0
18:45	19:00	5	7	2	0	0	0	0	0	0
19:00	19:15	8	8	3	0	0	0	0	0	0
19:15	19:30	5	10	1	0	1	0	0	0	0
19:30	19:45	1	5	0	1	0	0	0	1	0
19:45	20:00	1	3	1	0	0	0	0	0	0
TOTAL		192	464	152	18	38	0	0	10	0

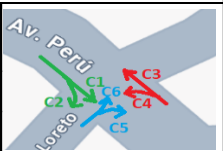
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN	CARRIL 6		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA		Fecha: 29/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	1	4	1	1	1	0	0	0	0
06:15	06:30	2	3	1	1	1	0	0	0	0
06:30	06:45	1	5	2	0	1	0	0	0	0
06:45	07:00	1	10	4	2	2	0	0	1	0
07:00	07:15	4	11	2	3	1	0	0	0	0
07:15	07:30	3	9	6	2	2	0	0	1	0
07:30	07:45	5	10	5	2	1	0	0	1	0
07:45	08:00	4	11	8	1	2	0	0	1	0
08:00	08:15	3	12	5	2	1	0	0	0	0
08:15	08:30	2	8	7	3	2	0	0	0	0
08:30	08:45	1	9	6	2	1	0	0	0	0
08:45	09:00	3	7	4	4	1	0	0	0	0
09:00	09:15	2	9	5	2	1	0	0	0	0
09:15	09:30	1	12	6	3	1	0	0	1	0
09:30	09:45	1	6	3	2	2	0	0	0	0
09:45	10:00	2	5	5	1	1	0	0	1	0
10:00	10:15	1	7	4	2	0	0	0	1	0
10:15	10:30	4	9	2	3	1	0	0	0	0
10:30	10:45	2	7	2	2	1	0	0	2	0
10:45	11:00	3	6	3	0	1	0	0	0	0
11:00	11:15	5	5	2	2	2	0	0	0	0
11:15	11:30	4	6	3	2	3	0	0	0	0
11:30	11:45	3	4	4	1	1	0	0	0	0
11:45	12:00	4	6	2	3	2	0	0	0	0
12:00	12:15	3	6	2	3	3	0	0	0	0
12:15	12:30	4	7	3	1	0	0	0	0	0
12:30	12:45	7	4	5	2	2	0	0	1	0
12:45	13:00	10	8	10	3	1	0	0	0	0
13:00	13:15	8	6	8	1	2	0	0	0	0
13:15	13:30	9	4	7	2	3	0	0	0	0
13:30	13:45	7	8	7	1	1	0	0	0	0
13:45	14:00	6	6	4	1	1	0	0	1	0
14:00	14:15	5	5	5	2	1	0	0	0	0
14:15	14:30	3	4	3	3	1	0	0	0	0
14:30	14:45	5	6	3	1	1	0	0	0	0
14:45	15:00	4	7	4	3	1	0	0	0	0
15:00	15:15	2	5	2	2	0	0	0	0	0
15:15	15:30	2	3	4	1	1	0	0	0	0
15:30	15:45	3	5	3	2	1	0	0	0	0
15:45	16:00	2	7	2	2	1	0	0	1	0
16:00	16:15	4	6	3	3	0	0	0	0	0
16:15	16:30	2	4	4	3	0	0	0	0	0
16:30	16:45	3	5	1	0	0	0	0	0	0
16:45	17:00	1	7	1	3	1	0	0	0	0
17:00	17:15	1	4	2	2	0	0	0	0	0
17:15	17:30	2	4	4	2	0	0	0	0	0
17:30	17:45	3	5	2	3	0	0	0	2	0
17:45	18:00	1	3	3	1	0	0	0	0	0
18:00	18:15	2	4	2	2	0	0	0	1	0
18:15	18:30	2	6	3	2	1	0	0	0	0
18:30	18:45	0	6	4	4	1	0	0	0	0
18:45	19:00	2	5	4	3	0	0	0	1	0
19:00	19:15	1	8	3	2	1	0	0	1	0
19:15	19:30	2	8	4	3	1	0	0	0	0
19:30	19:45	0	4	2	0	0	0	0	1	0
19:45	20:00	0	3	2	1	1	0	0	0	0
TOTAL		168	354	208	110	58	0	0	18	0

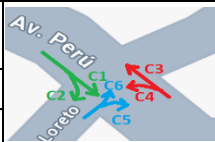
- DÍA 30/03

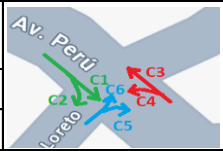
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN:	CARRIL 1		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA		Fecha: 30/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXIS	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	2	7	2	2	1	0	0	0	0
06:15	06:30	3	7	2	1	1	0	0	0	0
06:30	06:45	5	10	3	2	0	0	0	0	0
06:45	07:00	4	15	4	4	2	0	0	0	0
07:00	07:15	10	35	3	5	1	0	0	1	0
07:15	07:30	10	77	7	4	2	0	0	0	0
07:30	07:45	9	75	7	8	1	0	0	1	0
07:45	08:00	7	68	10	8	2	0	0	0	0
08:00	08:15	8	53	7	5	0	0	0	0	0
08:15	08:30	6	49	9	4	0	0	0	0	0
08:30	08:45	8	42	8	6	0	0	0	0	0
08:45	09:00	6	33	6	4	0	0	0	0	0
09:00	09:15	5	32	7	3	0	0	0	0	0
09:15	09:30	4	37	8	2	2	0	0	0	0
09:30	09:45	4	36	6	4	1	0	0	0	0
09:45	10:00	6	36	5	4	0	0	0	1	0
10:00	10:15	3	38	2	2	2	0	0	0	0
10:15	10:30	5	37	3	3	2	0	0	0	0
10:30	10:45	4	40	2	2	0	0	0	0	0
10:45	11:00	5	36	3	3	1	0	0	0	0
11:00	11:15	4	32	3	4	1	0	0	0	0
11:15	11:30	6	28	4	2	1	0	0	0	0
11:30	11:45	5	27	5	3	0	0	0	0	0
11:45	12:00	3	30	4	6	2	0	0	0	0
12:00	12:15	8	31	4	7	0	0	0	0	0
12:15	12:30	6	32	2	5	1	0	0	1	0
12:30	12:45	11	46	6	7	2	0	0	0	0
12:45	13:00	12	47	7	4	1	0	0	0	0
13:00	13:15	10	42	6	3	4	0	0	0	0
13:15	13:30	12	43	7	2	4	0	0	0	0
13:30	13:45	11	43	4	1	0	0	0	1	0
13:45	14:00	13	45	2	3	2	0	0	0	0
14:00	14:15	11	36	1	2	3	0	0	0	0
14:15	14:30	9	29	3	3	1	0	0	0	0
14:30	14:45	10	22	3	2	2	0	0	0	0
14:45	15:00	10	21	2	4	1	0	0	0	0
15:00	15:15	5	25	2	1	1	0	0	0	0
15:15	15:30	3	23	3	2	1	0	0	0	0
15:30	15:45	2	25	2	3	1	0	0	0	0
15:45	16:00	5	19	4	2	0	0	0	0	0
16:00	16:15	3	17	2	3	0	0	0	0	0
16:15	16:30	5	19	3	2	0	0	0	1	0
16:30	16:45	4	26	3	3	0	0	0	0	0
16:45	17:00	3	23	3	0	0	0	0	0	0
17:00	17:15	2	24	2	2	1	0	0	0	0
17:15	17:30	4	21	4	3	0	0	0	1	0
17:30	17:45	5	20	3	2	0	0	0	0	0
17:45	18:00	3	18	2	3	0	0	0	0	0
18:00	18:15	4	26	3	2	1	0	0	0	0
18:15	18:30	0	22	1	1	0	0	0	2	0
18:30	18:45	2	23	2	2	0	0	0	0	0
18:45	19:00	3	21	3	3	0	0	0	0	0
19:00	19:15	5	23	2	2	2	0	0	0	0
19:15	19:30	0	23	3	2	2	0	0	0	0
19:30	19:45	2	16	1	0	1	0	0	0	0
19:45	20:00	1	8	1	0	0	0	0	0	0
TOTAL		316	1739	216	172	53	0	0	9	0

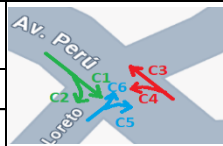
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN	CARRIL 2			VEHÍCULOS DE PASAJEROS					
HORA		Fecha: 30/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLET	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	2	1	1	0	2	0	0	0	0
06:15	06:30	2	2	1	0	2	0	0	0	0
06:30	06:45	1	1	0	0	1	0	0	0	0
06:45	07:00	3	3	1	0	2	0	0	0	0
07:00	07:15	5	4	3	1	1	0	0	0	0
07:15	07:30	3	10	0	0	2	0	0	0	0
07:30	07:45	2	9	3	2	3	0	0	0	0
07:45	08:00	3	6	2	1	1	0	0	0	0
08:00	08:15	1	8	4	0	1	0	0	0	0
08:15	08:30	0	9	3	0	0	0	0	1	0
08:30	08:45	1	10	2	0	0	0	0	0	0
08:45	09:00	0	8	1	1	0	0	0	0	0
09:00	09:15	0	5	2	1	1	0	0	0	0
09:15	09:30	1	7	1	0	0	0	0	0	0
09:30	09:45	0	6	0	0	0	0	0	0	0
09:45	10:00	2	4	1	0	0	0	0	1	0
10:00	10:15	2	6	2	1	1	0	0	0	0
10:15	10:30	1	3	1	0	0	0	0	0	0
10:30	10:45	0	4	1	0	0	0	0	0	0
10:45	11:00	2	7	3	1	1	0	0	0	0
11:00	11:15	1	5	2	2	1	0	0	0	0
11:15	11:30	2	6	3	1	0	0	0	0	0
11:30	11:45	3	4	2	1	1	0	0	0	0
11:45	12:00	2	4	1	2	1	0	0	0	0
12:00	12:15	3	3	2	0	1	0	0	0	0
12:15	12:30	7	4	3	0	0	0	0	0	0
12:30	12:45	7	5	4	2	1	0	0	1	0
12:45	13:00	10	7	5	0	0	0	0	0	0
13:00	13:15	9	7	2	1	0	0	0	1	0
13:15	13:30	7	9	0	2	0	0	0	0	0
13:30	13:45	8	7	0	1	0	0	0	0	0
13:45	14:00	6	8	0	0	0	0	0	0	0
14:00	14:15	7	6	2	2	1	0	0	0	0
14:15	14:30	8	5	1	3	1	0	0	0	0
14:30	14:45	5	3	0	2	1	0	0	0	0
14:45	15:00	4	3	2	1	0	0	0	1	0
15:00	15:15	6	5	1	0	1	0	0	0	0
15:15	15:30	4	4	2	2	1	0	0	0	0
15:30	15:45	3	4	2	3	1	0	0	0	0
15:45	16:00	2	3	1	2	2	0	0	0	0
16:00	16:15	4	5	3	4	1	0	0	0	0
16:15	16:30	3	2	2	2	1	0	0	0	0
16:30	16:45	2	4	1	3	1	0	0	0	0
16:45	17:00	3	3	2	2	0	0	0	0	0
17:00	17:15	4	2	0	1	0	0	0	1	0
17:15	17:30	5	1	0	3	0	0	0	0	0
17:30	17:45	2	2	2	5	1	0	0	0	0
17:45	18:00	3	3	0	3	0	0	0	0	0
18:00	18:15	1	2	1	7	1	0	0	0	0
18:15	18:30	2	1	1	0	0	0	0	1	0
18:30	18:45	3	2	1	2	0	0	0	0	0
18:45	19:00	2	3	0	4	2	0	0	0	0
19:00	19:15	1	1	1	3	0	0	0	0	0
19:15	19:30	1	2	2	2	1	0	0	0	0
19:30	19:45	0	1	0	5	0	0	0	0	0
19:45	20:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL		171	250	83	81	39	0	0	7	0

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN:	CARRIL 3	VEHÍCULOS DE PASAJEROS						VEHÍCULOS DE CARGA	
HORA		Fecha: 30/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	1	3	1	2	1	0	0	0	0
06:15	06:30	0	4	2	3	0	0	0	0	0
06:30	06:45	2	2	1	7	0	0	0	0	0
06:45	07:00	3	6	2	8	3	0	0	0	0
07:00	07:15	2	10	5	6	3	0	0	0	0
07:15	07:30	3	13	3	5	3	0	0	0	0
07:30	07:45	6	19	7	7	4	0	0	0	0
07:45	08:00	4	17	5	3	2	0	0	2	0
08:00	08:15	5	18	6	4	1	0	0	0	0
08:15	08:30	3	15	4	3	2	0	0	0	0
08:30	08:45	2	16	4	2	0	0	0	1	0
08:45	09:00	1	12	2	3	1	0	0	1	0
09:00	09:15	2	9	4	4	0	0	0	0	0
09:15	09:30	1	10	3	6	0	0	0	0	0
09:30	09:45	2	6	2	4	0	0	0	0	0
09:45	10:00	0	8	4	5	0	0	0	0	0
10:00	10:15	0	7	5	4	2	0	0	0	0
10:15	10:30	2	4	3	2	0	0	0	1	0
10:30	10:45	2	6	1	2	0	0	0	0	0
10:45	11:00	2	4	3	2	1	0	0	0	0
11:00	11:15	4	6	6	1	1	0	0	0	0
11:15	11:30	3	5	4	3	0	0	0	1	0
11:30	11:45	5	5	5	4	2	0	0	1	0
11:45	12:00	2	3	3	3	1	0	0	0	0
12:00	12:15	3	6	2	2	1	0	0	1	0
12:15	12:30	4	9	3	1	1	0	0	0	0
12:30	12:45	8	7	8	3	0	0	0	0	0
12:45	13:00	8	9	6	7	0	0	0	0	0
13:00	13:15	6	8	5	5	0	0	0	0	0
13:15	13:30	9	6	7	6	2	0	0	0	0
13:30	13:45	7	9	4	4	2	0	0	0	0
13:45	14:00	3	3	2	7	1	0	0	0	0
14:00	14:15	2	5	4	5	2	0	0	0	0
14:15	14:30	3	4	2	3	1	0	0	1	0
14:30	14:45	2	2	4	2	1	0	0	0	0
14:45	15:00	3	4	5	4	1	0	0	0	0
15:00	15:15	1	4	3	3	0	0	0	0	0
15:15	15:30	1	2	3	2	1	0	0	0	0
15:30	15:45	2	3	2	2	1	0	0	0	0
15:45	16:00	1	2	4	4	1	0	0	0	0
16:00	16:15	2	5	3	3	0	0	0	0	0
16:15	16:30	3	3	2	5	2	0	0	0	0
16:30	16:45	2	4	4	3	0	0	0	0	0
16:45	17:00	1	2	5	2	2	0	0	0	0
17:00	17:15	2	3	3	2	1	0	0	0	0
17:15	17:30	1	4	2	3	2	0	0	1	0
17:30	17:45	1	6	3	2	1	0	0	0	0
17:45	18:00	2	6	1	1	2	0	0	0	0
18:00	18:15	1	4	2	3	0	0	0	0	0
18:15	18:30	2	3	3	4	0	0	0	0	0
18:30	18:45	1	5	7	2	0	0	0	0	0
18:45	19:00	0	3	6	3	3	0	0	0	0
19:00	19:15	0	5	8	4	0	0	0	0	0
19:15	19:30	0	8	7	2	3	0	0	0	0
19:30	19:45	1	6	6	2	0	0	0	0	0
19:45	20:00	0	2	0	1	0	0	0	0	0
TOTAL		139	360	211	195	58	0	0	10	0

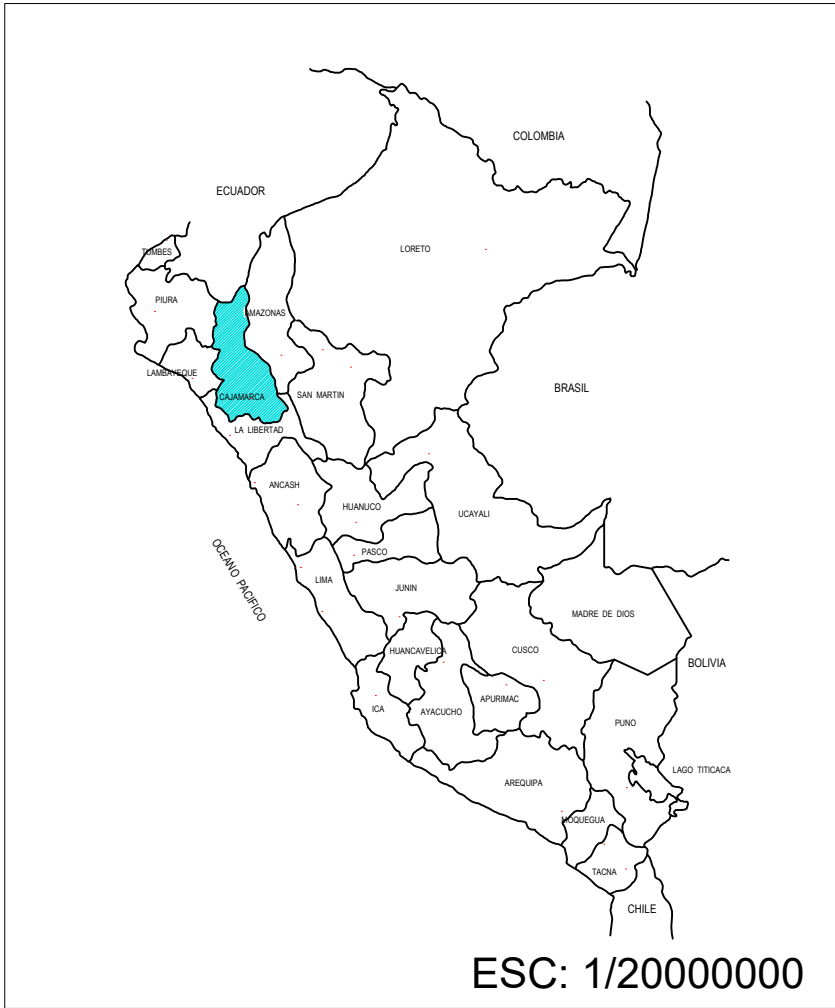


UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN:	CARRIL 4		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA		Fecha: 30/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	2	4	2	0	1	0	0	0	0
06:15	06:30	1	3	3	0	2	0	0	0	0
06:30	06:45	1	7	2	0	1	0	0	0	0
06:45	07:00	2	5	7	1	1	0	0	0	0
07:00	07:15	3	7	6	1	1	0	0	1	0
07:15	07:30	5	9	8	0	2	0	0	0	0
07:30	07:45	2	10	5	0	0	0	0	0	0
07:45	08:00	3	9	6	0	2	0	0	0	0
08:00	08:15	1	13	3	0	1	0	0	0	0
08:15	08:30	2	10	5	0	2	0	0	0	0
08:30	08:45	1	9	4	0	1	0	0	0	0
08:45	09:00	2	8	2	0	1	0	0	0	0
09:00	09:15	1	10	4	0	1	0	0	1	0
09:15	09:30	1	5	2	2	0	0	0	0	0
09:30	09:45	1	7	0	0	0	0	0	0	0
09:45	10:00	0	4	2	0	0	0	0	0	0
10:00	10:15	2	6	0	0	2	0	0	0	0
10:15	10:30	2	4	0	0	0	0	0	0	0
10:30	10:45	1	3	3	0	0	0	0	0	0
10:45	11:00	2	4	2	2	1	0	0	1	0
11:00	11:15	4	6	1	1	1	0	0	0	0
11:15	11:30	3	7	3	2	0	0	0	0	0
11:30	11:45	5	5	4	0	1	0	0	0	0
11:45	12:00	2	7	4	0	1	0	0	1	0
12:00	12:15	2	9	2	0	2	0	0	0	0
12:15	12:30	3	12	3	2	3	0	0	0	0
12:30	12:45	4	4	4	3	2	0	0	0	0
12:45	13:00	8	6	7	2	3	0	0	0	0
13:00	13:15	6	7	7	3	2	0	0	0	0
13:15	13:30	8	5	6	0	0	0	0	0	0
13:30	13:45	9	4	4	0	0	0	0	0	0
13:45	14:00	7	2	6	0	0	0	0	0	0
14:00	14:15	5	3	4	0	0	0	0	0	0
14:15	14:30	7	5	4	0	0	0	0	0	0
14:30	14:45	3	4	2	2	2	0	0	0	0
14:45	15:00	4	2	3	2	0	0	0	1	0
15:00	15:15	3	2	1	0	0	0	0	0	0
15:15	15:30	2	3	2	1	0	0	0	0	0
15:30	15:45	2	2	2	1	1	0	0	0	0
15:45	16:00	1	5	3	0	0	0	0	0	0
16:00	16:15	2	3	1	0	0	0	0	0	0
16:15	16:30	1	4	2	0	0	0	0	1	0
16:30	16:45	3	6	3	0	0	0	0	0	0
16:45	17:00	3	4	2	0	1	0	0	0	0
17:00	17:15	2	0	1	2	0	0	0	0	0
17:15	17:30	1	5	1	0	0	0	0	0	0
17:30	17:45	2	3	2	3	0	0	0	0	0
17:45	18:00	1	2	1	0	1	0	0	1	0
18:00	18:15	2	4	2	0	0	0	0	0	0
18:15	18:30	1	3	1	1	0	0	0	0	0
18:30	18:45	2	2	1	1	0	0	0	0	0
18:45	19:00	1	3	1	1	0	0	0	0	0
19:00	19:15	2	4	0	0	0	0	0	0	0
19:15	19:30	2	3	1	0	0	0	0	0	0
19:30	19:45	1	1	1	0	0	0	0	0	0
19:45	20:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL		149	284	158	33	39	0	0	7	0

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN	CARRIL 5		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						VEHÍCULOS DE CARGA
HORA		Fecha: 30/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLET	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	AMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	0	5	1	1	0	0	0	0	0
06:15	06:30	2	4	2	2	0	0	0	0	0
06:30	06:45	1	6	4	1	1	0	0	0	0
06:45	07:00	2	5	3	1	0	0	0	0	0
07:00	07:15	14	10	4	0	0	0	0	2	0
07:15	07:30	3	13	3	0	0	0	0	0	0
07:30	07:45	6	14	2	0	0	0	0	0	0
07:45	08:00	4	13	1	1	2	0	0	0	0
08:00	08:15	5	12	3	0	0	0	0	0	0
08:15	08:30	3	11	2	0	1	0	0	0	0
08:30	08:45	2	8	1	0	1	0	0	0	0
08:45	09:00	1	6	2	0	1	0	0	0	0
09:00	09:15	3	9	1	0	0	0	0	0	0
09:15	09:30	2	7	1	0	1	0	0	0	0
09:30	09:45	1	5	1	2	0	0	0	0	0
09:45	10:00	2	7	2	1	0	0	0	0	0
10:00	10:15	1	5	0	1	0	0	0	0	0
10:15	10:30	2	5	2	0	1	0	0	0	0
10:30	10:45	0	4	2	0	0	0	0	0	0
10:45	11:00	2	6	2	0	0	0	0	0	0
11:00	11:15	3	5	3	0	1	0	0	0	0
11:15	11:30	1	3	2	1	0	0	0	0	0
11:30	11:45	2	5	3	0	0	0	0	1	0
11:45	12:00	3	6	5	1	0	0	0	0	0
12:00	12:15	1	8	3	0	0	0	0	0	0
12:15	12:30	2	6	2	0	0	0	0	0	0
12:30	12:45	8	9	1	0	0	0	0	0	0
12:45	13:00	4	10	2	0	1	0	0	0	0
13:00	13:15	2	13	3	1	0	0	0	0	0
13:15	13:30	3	7	1	0	0	0	0	1	0
13:30	13:45	4	5	3	0	0	0	0	0	0
13:45	14:00	5	6	2	0	0	0	0	0	0
14:00	14:15	3	4	1	0	0	0	0	0	0
14:15	14:30	1	6	2	0	1	0	0	0	0
14:30	14:45	2	4	3	0	2	0	0	0	0
14:45	15:00	1	3	2	0	0	0	0	0	0
15:00	15:15	3	2	2	0	0	0	0	0	0
15:15	15:30	1	3	2	0	0	0	0	0	0
15:30	15:45	2	3	2	0	1	0	0	1	0
15:45	16:00	1	5	4	0	1	0	0	0	0
16:00	16:15	2	6	3	0	0	0	0	0	0
16:15	16:30	3	3	4	0	0	0	0	0	0
16:30	16:45	3	4	6	1	0	0	0	0	0
16:45	17:00	2	4	2	0	0	0	0	0	0
17:00	17:15	1	3	1	0	0	0	0	0	0
17:15	17:30	2	4	2	0	0	0	0	0	0
17:30	17:45	2	5	3	0	0	0	0	0	0
17:45	18:00	1	4	1	1	1	0	0	0	0
18:00	18:15	3	5	0	0	0	0	0	0	0
18:15	18:30	2	5	0	0	0	0	0	0	0
18:30	18:45	1	6	2	0	0	0	0	0	0
18:45	19:00	6	2	0	0	1	0	0	0	0
19:00	19:15	6	5	2	2	0	0	0	0	0
19:15	19:30	4	7	1	0	0	0	0	0	0
19:30	19:45	3	4	0	0	0	0	0	0	0
19:45	20:00	1	3	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL		150	338	114	17	17	0	0	5	0

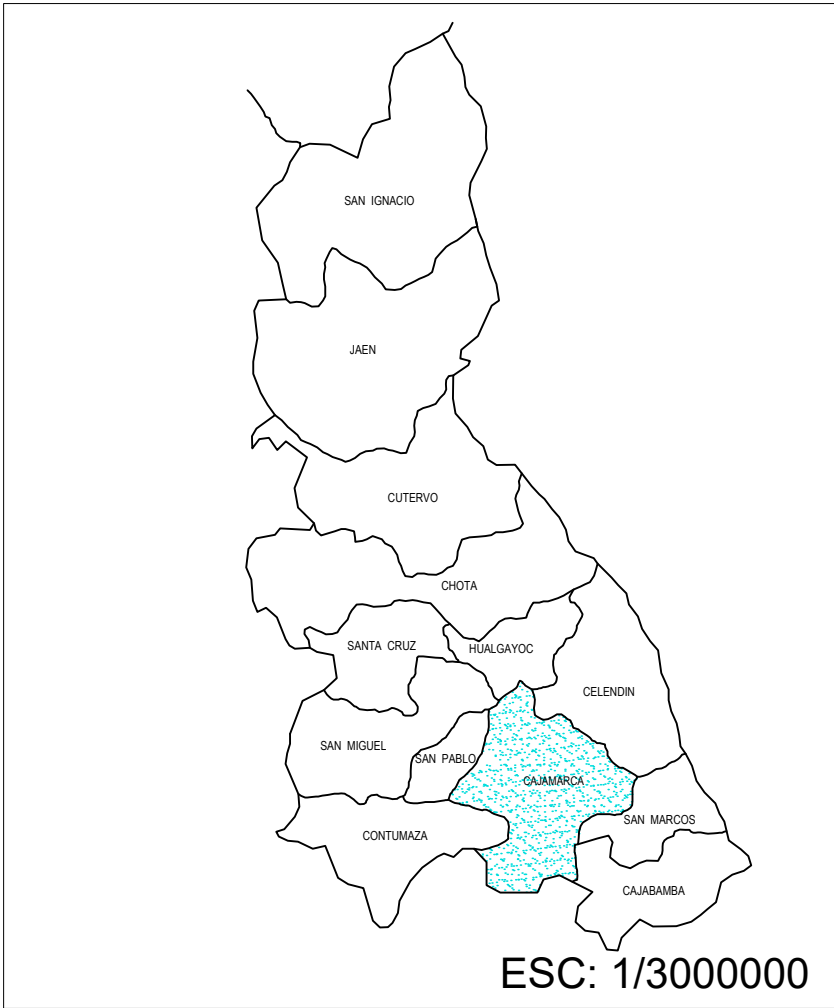
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
	TESIS:	NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010								
	TESISTA:	Bachiller en Ing. Max Enrique Quiliche Villate								
	ASESOR:	M. en T. ING. CUBAS BECERRA, ALEJANDRO								
	DIRECCIÓN:	CARRIL 6		VEHÍCULOS DE PASAJEROS						
HORA		Fecha: 30/03/2025		VEHÍCULOS LIVIANOS			BUSES		CAMIONES	TRAILER Y SEMITRAILER
INICIO	FIN	MOTOCICLETAS	MOTOTAXI	AUTOS (M1)	COMBIS (M2)	CAMIONETAS (N1)	(B2)	(B3 Y B4)	C2 Y C3	T2S1, T2S2...
06:00	06:15	1	5	1	1	1	0	0	0	0
06:15	06:30	1	6	0	1	2	0	0	0	0
06:30	06:45	1	4	2	1	1	0	0	0	0
06:45	07:00	2	6	4	2	1	0	0	0	0
07:00	07:15	0	7	3	3	1	0	0	0	0
07:15	07:30	2	10	7	2	1	0	0	1	0
07:30	07:45	4	9	5	1	0	0	0	0	0
07:45	08:00	3	6	6	2	1	0	0	0	0
08:00	08:15	2	4	4	1	0	0	0	0	0
08:15	08:30	3	3	3	1	0	0	0	0	0
08:30	08:45	5	3	2	2	0	0	0	0	0
08:45	09:00	2	2	3	1	0	0	0	0	0
09:00	09:15	1	4	2	1	3	0	0	0	0
09:15	09:30	1	5	1	1	0	0	0	0	0
09:30	09:45	1	3	1	1	1	0	0	1	0
09:45	10:00	0	4	0	1	2	0	0	0	0
10:00	10:15	1	3	1	1	1	0	0	0	0
10:15	10:30	1	5	1	2	1	0	0	0	0
10:30	10:45	2	4	1	1	1	0	0	0	0
10:45	11:00	2	4	2	1	1	0	0	1	0
11:00	11:15	5	6	3	1	1	0	0	1	0
11:15	11:30	3	5	2	0	0	0	0	0	0
11:30	11:45	4	7	4	2	1	0	0	0	0
11:45	12:00	3	5	2	1	1	0	0	0	0
12:00	12:15	4	3	1	0	1	0	0	0	0
12:15	12:30	5	3	2	3	2	0	0	0	0
12:30	12:45	11	5	4	2	1	0	0	0	0
12:45	13:00	8	10	7	3	2	0	0	0	0
13:00	13:15	6	6	5	2	0	0	0	0	0
13:15	13:30	9	5	6	3	0	0	0	1	0
13:30	13:45	7	4	4	0	0	0	0	0	0
13:45	14:00	5	6	3	2	1	0	0	0	0
14:00	14:15	4	8	2	1	1	0	0	0	0
14:15	14:30	3	4	1	1	1	0	0	0	0
14:30	14:45	5	5	3	1	0	0	0	0	0
14:45	15:00	3	3	2	2	1	0	0	0	0
15:00	15:15	2	4	1	1	1	0	0	1	0
15:15	15:30	4	2	1	1	1	0	0	0	0
15:30	15:45	2	2	3	2	0	0	0	0	0
15:45	16:00	4	5	2	3	1	0	0	0	0
16:00	16:15	3	3	1	1	1	0	0	0	0
16:15	16:30	5	5	3	2	1	0	0	0	0
16:30	16:45	5	6	2	1	0	0	0	0	0
16:45	17:00	4	5	1	1	0	0	0	0	0
17:00	17:15	2	4	1	1	0	0	0	0	0
17:15	17:30	1	3	2	1	0	0	0	0	0
17:30	17:45	1	4	3	2	0	0	0	0	0
17:45	18:00	1	3	0	1	0	0	0	0	0
18:00	18:15	0	2	1	0	1	0	0	0	0
18:15	18:30	1	4	1	0	0	0	0	0	0
18:30	18:45	2	2	2	2	0	0	0	0	0
18:45	19:00	1	4	1	1	0	0	0	0	0
19:00	19:15	0	2	2	2	0	0	0	1	0
19:15	19:30	1	7	3	0	0	0	0	0	0
19:30	19:45	1	5	1	0	0	0	0	0	0
19:45	20:00	0	4	1	0	0	0	0	0	0
TOTAL		160	258	132	73	37	0	0	7	0

Anexo N°5: PLANOS



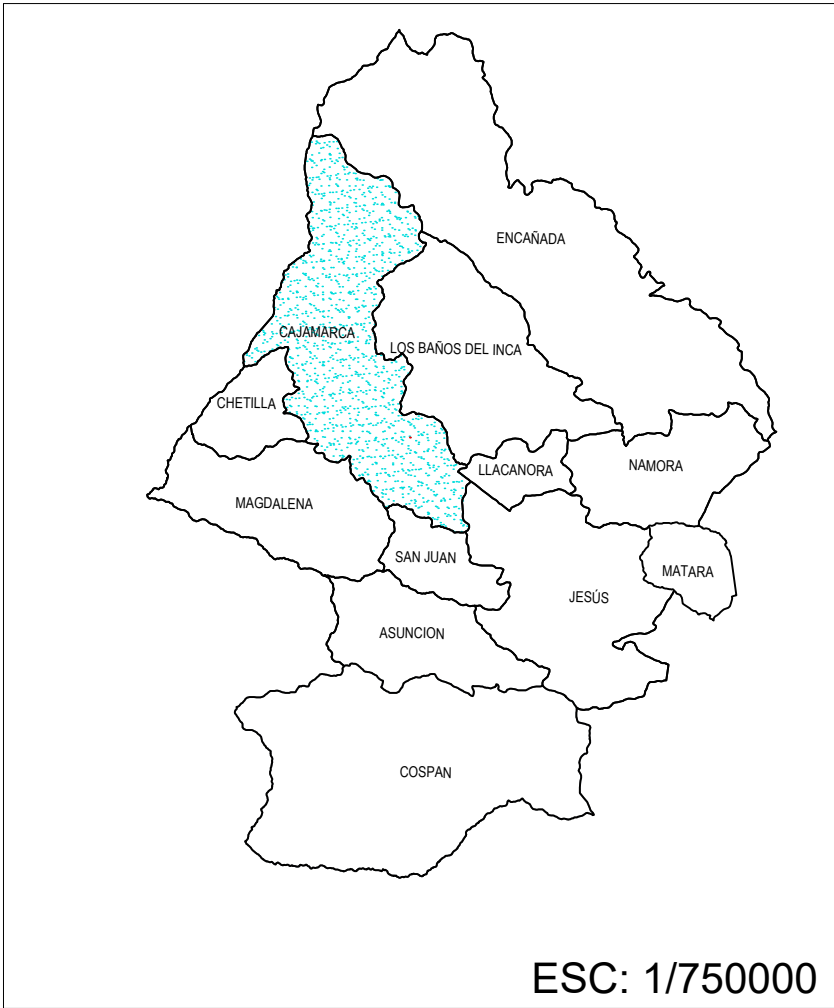
ESC: 1/20000000

MAPA DEPARTAMENTAL DEL PERÚ
Nota: Adaptado del plano de límite departamental del Perú - GEO GPS PERÚ (2018)



ESC: 1/3000000

MAPA PROVINCIAL DE CAJAMARCA
Nota: Adaptado del plano de límite provincial de Cajamarca - GEO GPS PERÚ (2018)

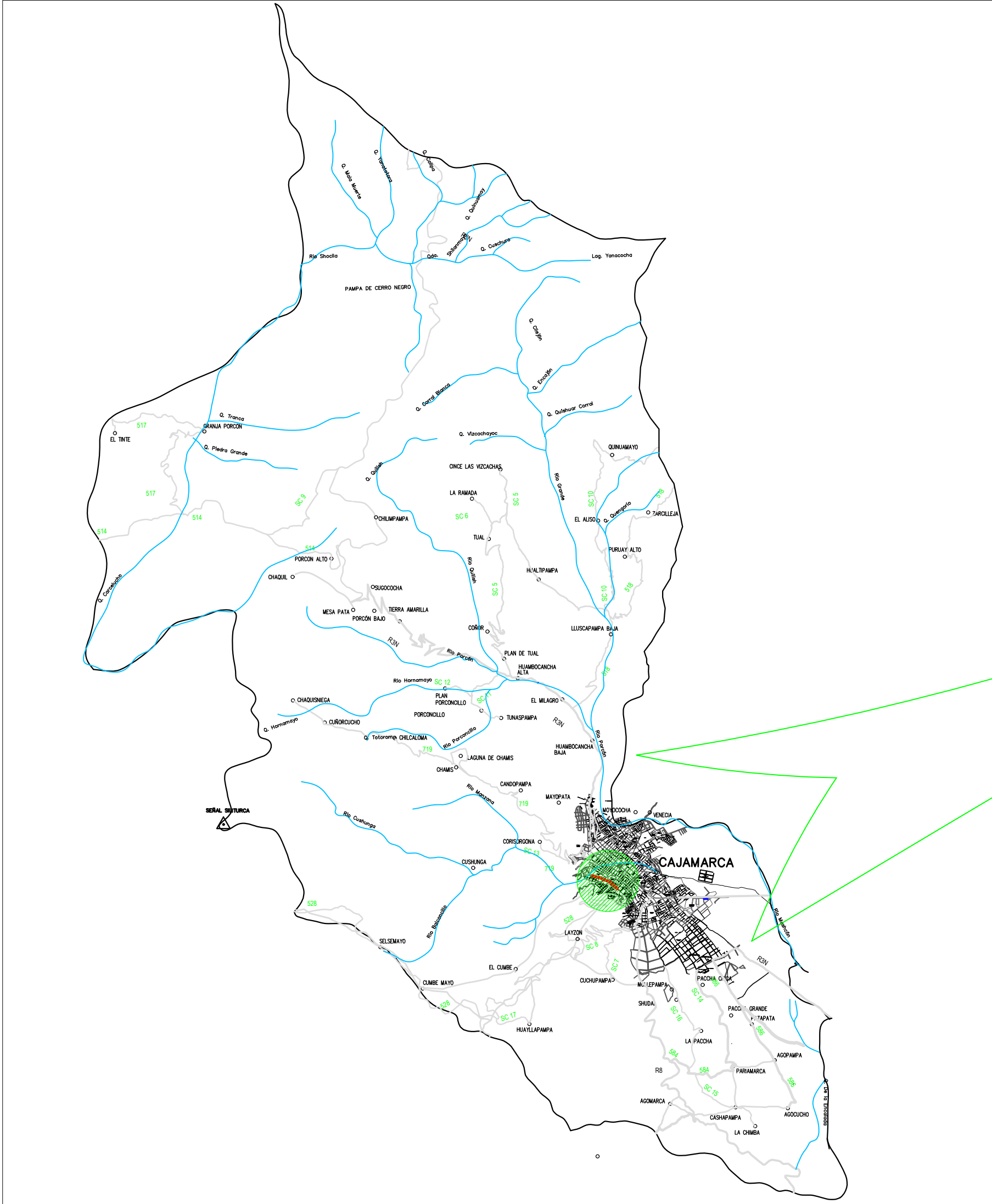


ESC: 1/750000

MAPA DISTRITAL DE CAJAMARCA
Nota: Adaptado del plano de límites distritales de Cajamarca - GEO GPS PERÚ (2018)

LEYENDA	
NOMBRE	NOMBRE
LIMITE MANZANA	—
EJE DE VIA	—
CURVA MAYOR	2780
CURVA MENOR	2779
SEMAFORO	
INCIO Y FINAL DEL TRAMO DE ESTUDIO	
ÁREA DE ESTUDIO	
RIO	
CAMINOS VECINALES	

COORDENADAS DE PUNTO INICIAL Y FINAL		
P. INICIAL	773351.848	9207854.185
P. FINAL	774118.326	9207452.376



DISTRITO DE CAJAMARCA ESC: 1/125000

Nota: Adaptado del plano de límites distritales de Cajamarca - GEO GPS PERÚ (2018)



Nota: Adaptado del plano catastral de Cajamarca - MPC (2016)

PLANO DE UBICACIÓN
ESCALA: 1/2500

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

DPTO.: CAJAMARCA DISTR.: CAJAMARCA PROV.: CAJAMARCA FECHA: 30 DE JUNIO 2025

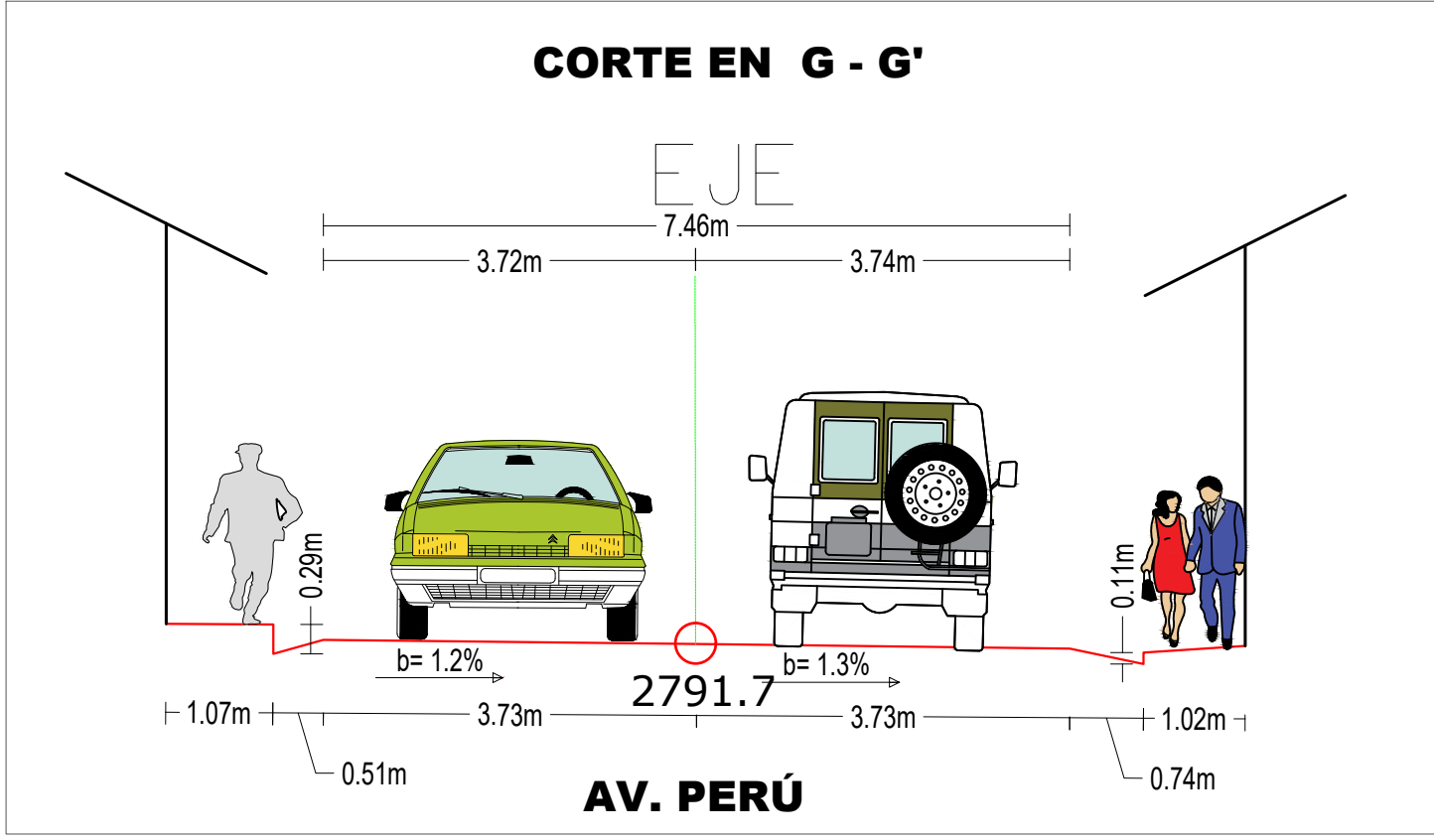
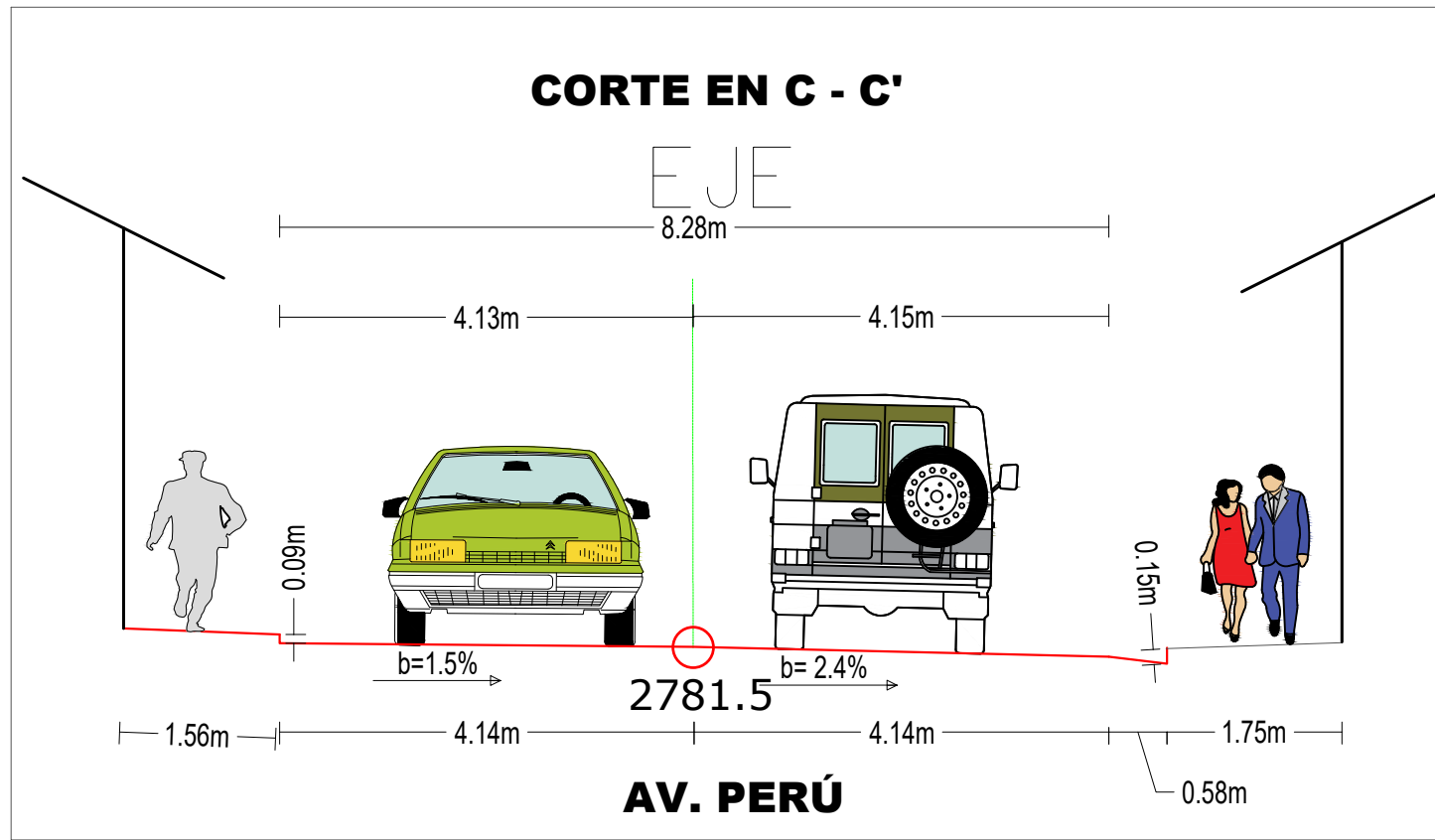
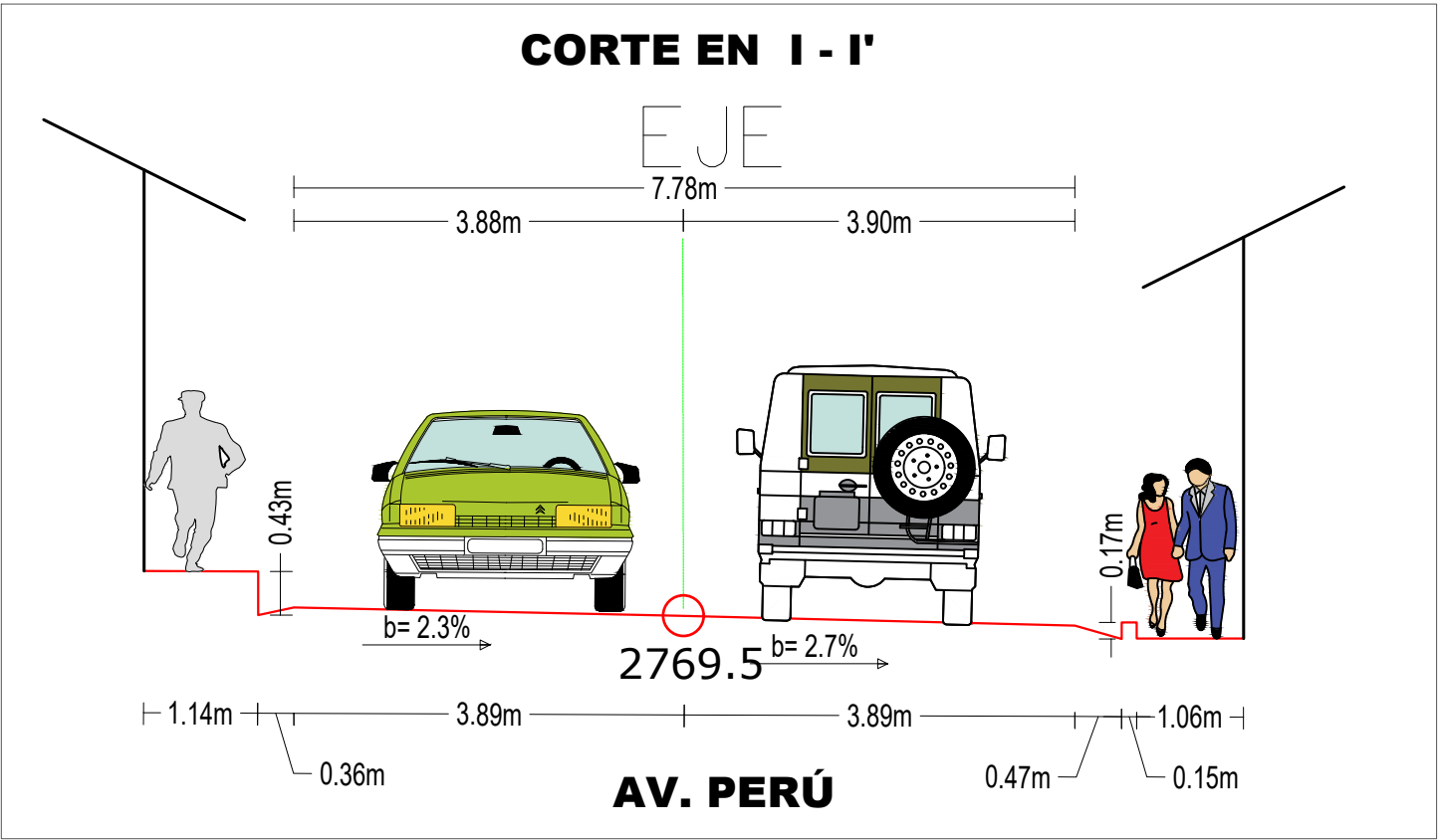
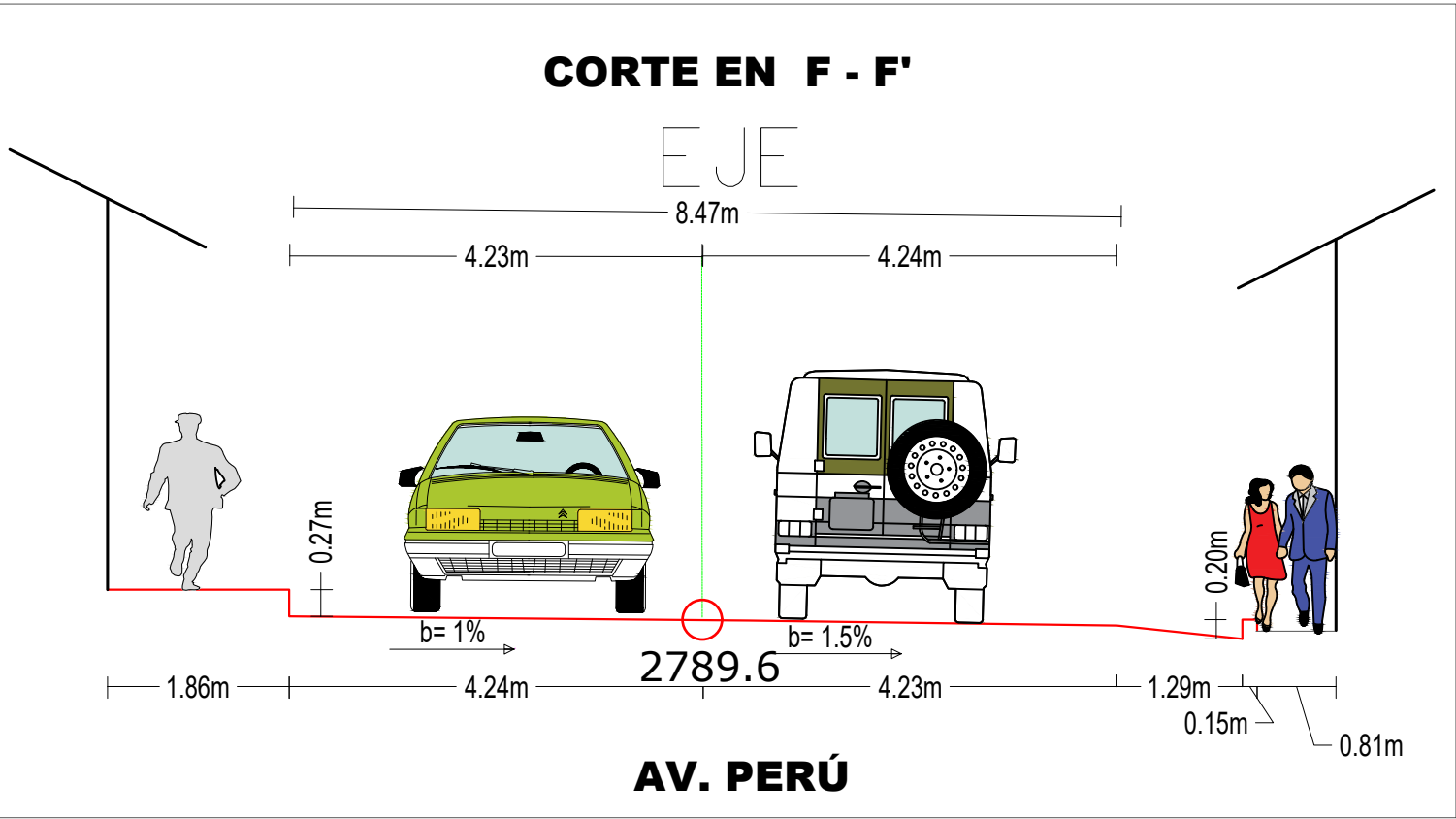
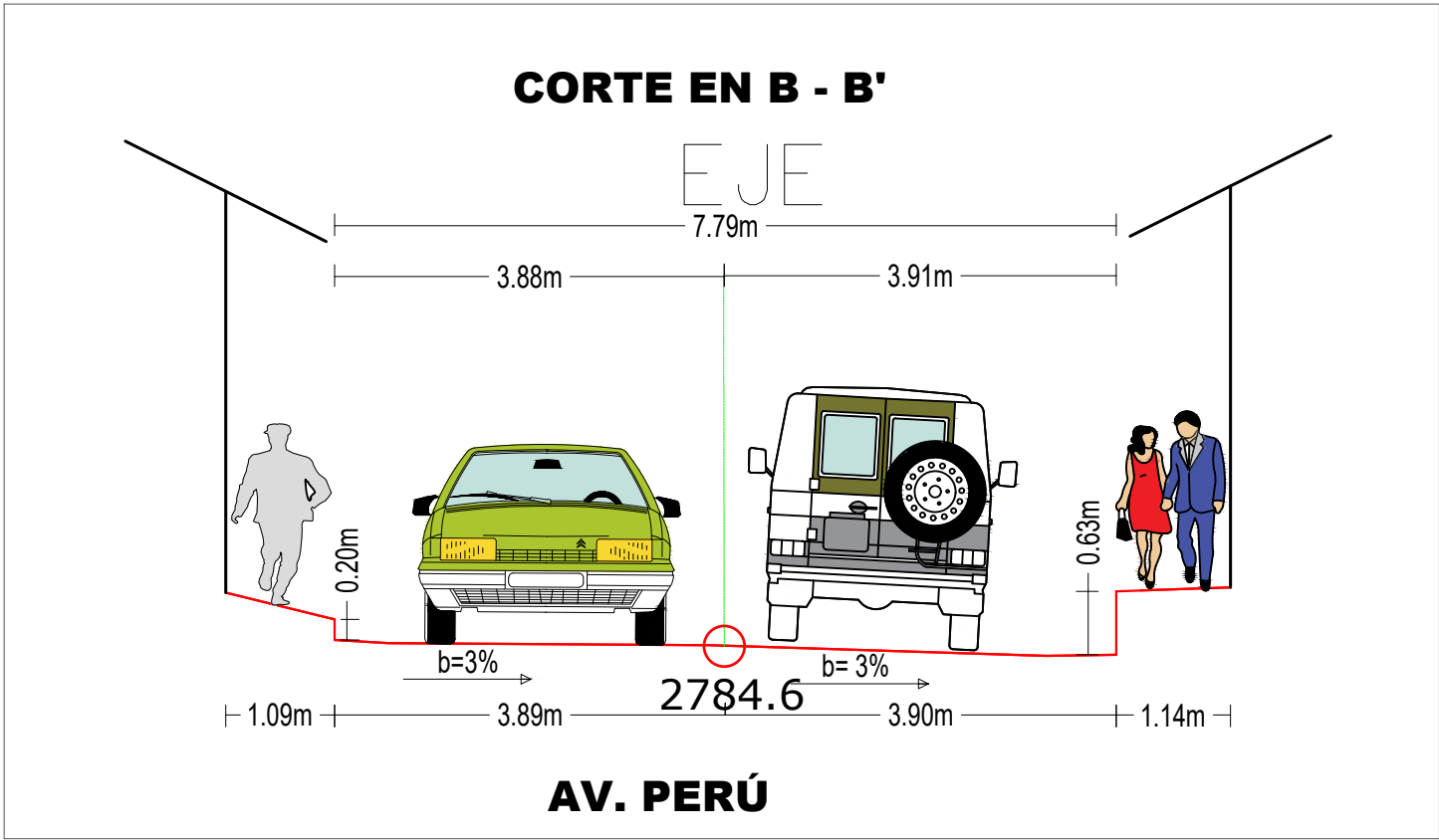
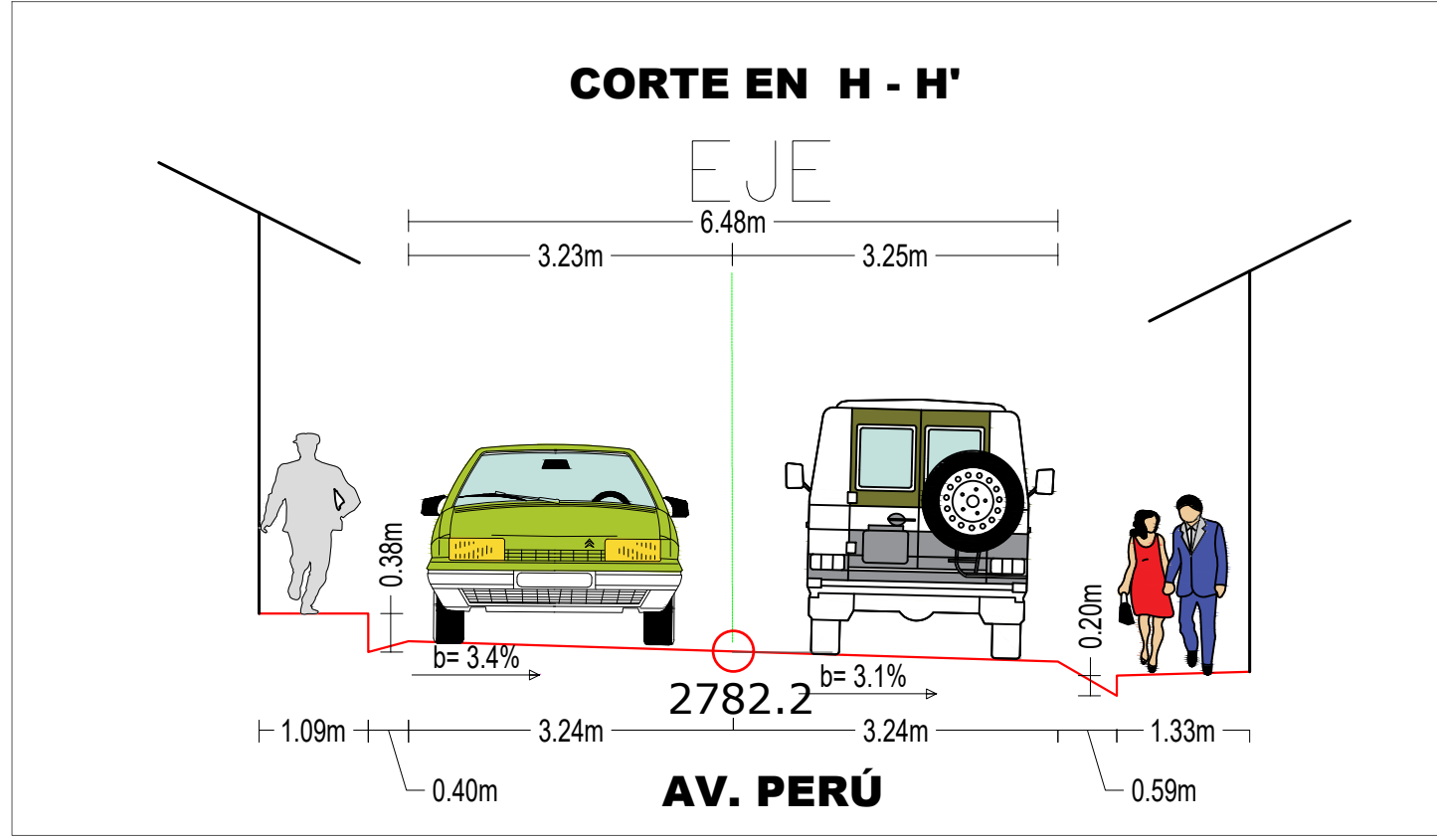
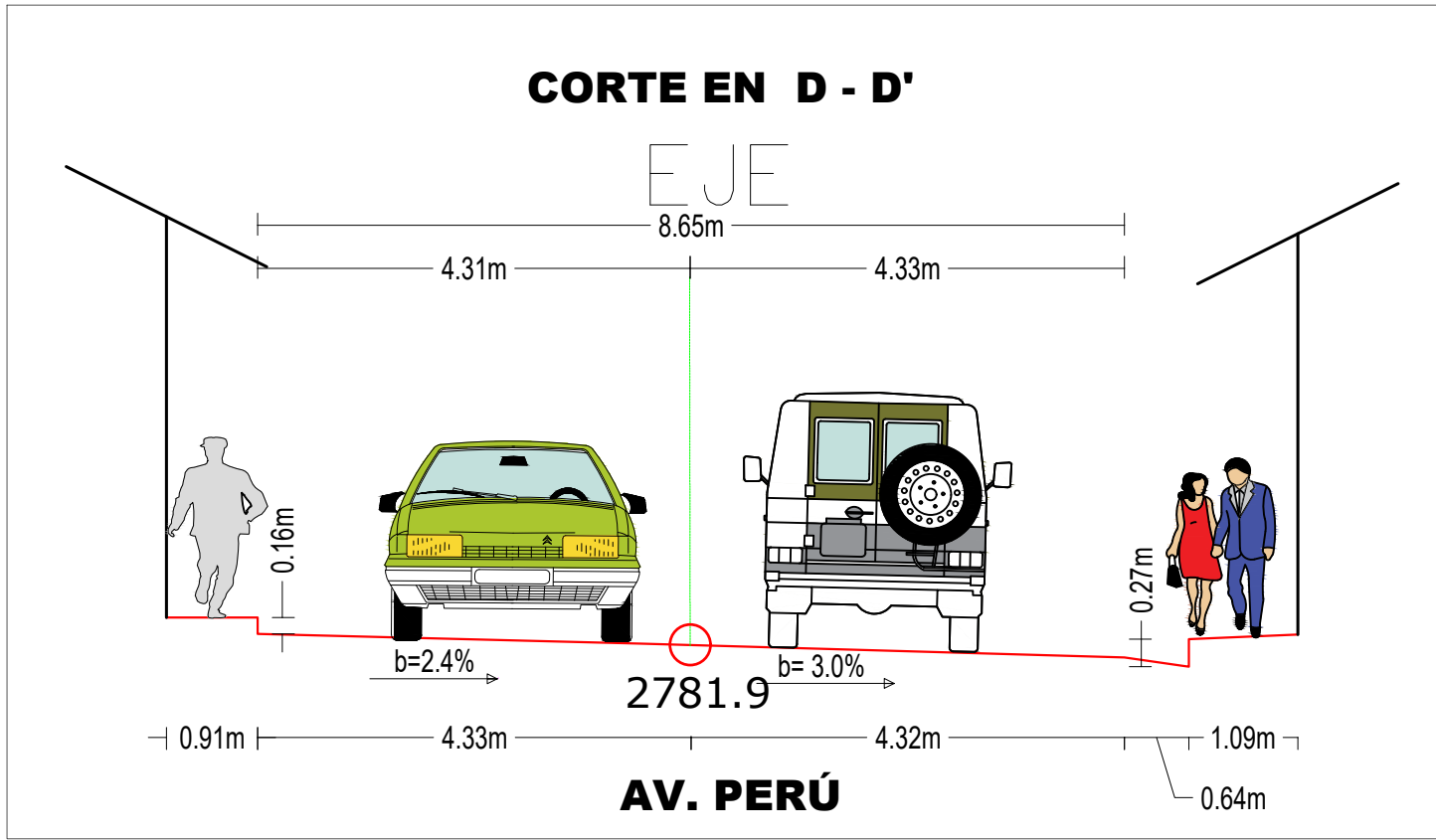
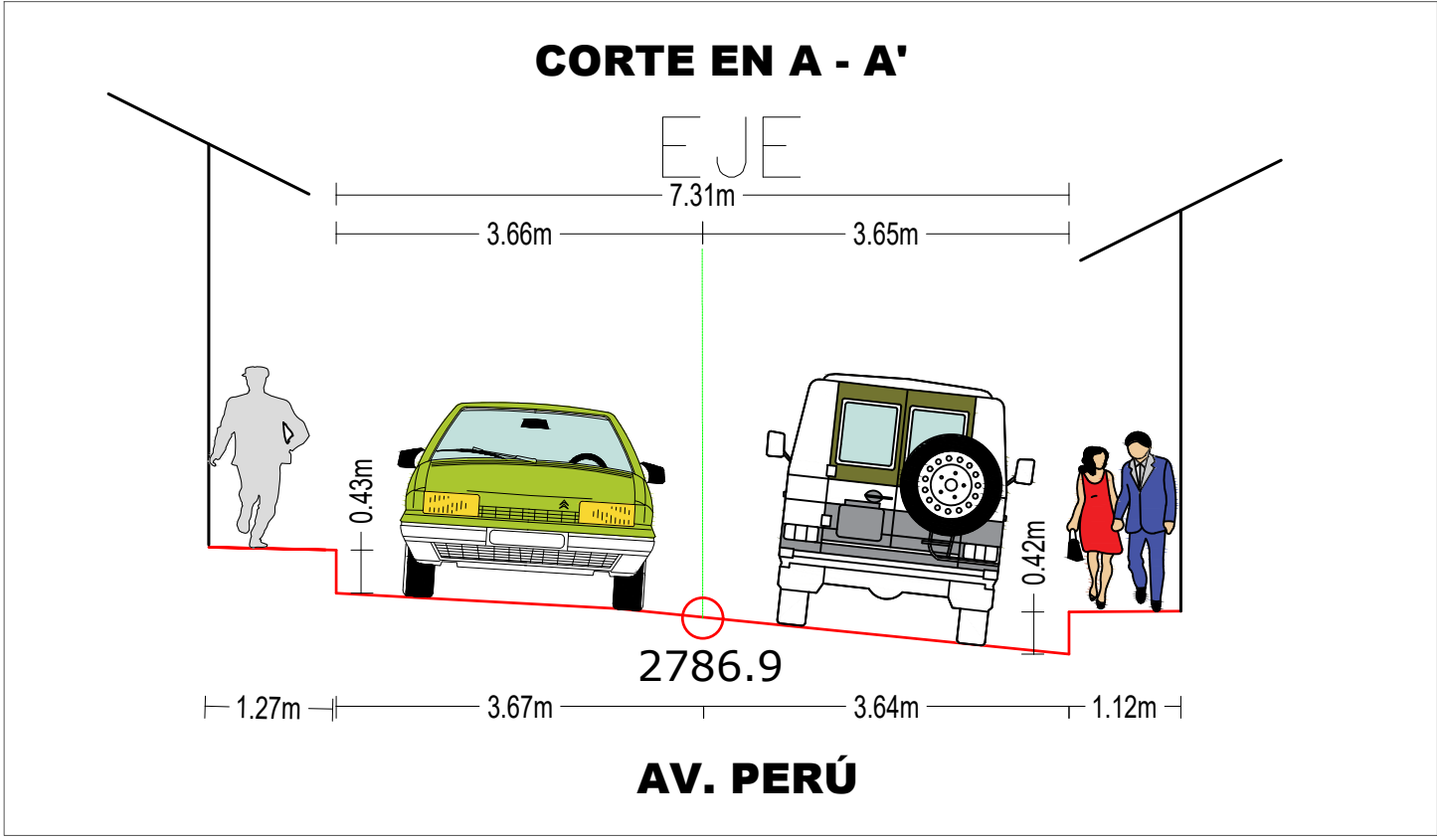
TESIS:
"NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010"

PLANO: **PLANO DE UBICACIÓN**
BACHILLER: **QUILICHE VILLATE, MAX ENRIQUE**
ASESOR: **M. en T. ALEJANDRO CUBAS BECERRA**

LAMINA N°:
U-1
ESC.: INDICADA

PLANO DE SECCIONES TÍPICAS

TRAMO EN ESTUDIO Km 0+000 - Km 0+887



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

DPTO.: CAJAMARCA DISTR.: CAJAMARCA PROV.: CAJAMARCA FECHA: 30 DE JUNIO 2025

TESIS:

"NIVEL DE SERVICIO DE LA AVENIDA PERÚ, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. JOSÉ GÁLVEZ Y EL JR. CINCO ESQUINAS, MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL HCM 2010"

PLANO:

SECCIONES TÍPICAS

BACHILLER: QUILICHE VILLATE, MAX ENRIQUE

ASESOR: M. en T. ALEJANDRO CUBAS BECERRA

LAMINA N°:

ST

ESC.: 1/75