



UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**SISTEMA DE GESTIÓN Y OPERACIÓN DE LA RED
SEMAFÓRICA EN LA CIUDAD DE
JULIACA - 2024**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. MIRIAM KASSANDRA CALSIN ONQUE

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL**

JULIACA – PERÚ

2025



UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**SISTEMA DE GESTIÓN Y OPERACIÓN DE LA RED
SEMAFÓRICA EN LA CIUDAD DE
JULIACA - 2024**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. MIRIAM KASSANDRA CALSIN ONQUE

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL**

APROBADA POR EL JURADO REVISOR:

PRESIDENTE

:

Dr. CESAR GUILLERMO CAMARGO NAJAR

PRIMER MIEMBRO

:

Dr. LEONEL SUASACA PELINCO

SEGUNDO MIEMBRO

:

Dr. FRITZ WILLY MAMANI APAZA

ASESOR DE TESIS

:

Dr. OSCAR VICENTE VIAMONTE CALLA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

:

TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN – P17



**UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"**

RESOLUCIÓN DECANAL N° 856-2025-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 14 de agosto del 2025

VISTO: El expediente N° 2025- CU-5802 presentado por el (la) Bachiller: **MIRIAM KASSANDRA CALSIN ONQUE** estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN**.

CONSIDERANDO:

Que, el (la) Bach. **MIRIAM KASSANDRA CALSIN ONQUE**, quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN** de la Tesis Titulado: **SISTEMA DE GESTIÓN Y OPERACIÓN DE LA RED SEMAFÓRICA EN LA CIUDAD DE JULIACA - 2024**, la misma que pertenece a la línea de investigación **TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN** para optar el Título Profesional de **Ingeniero Civil**.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos mediante Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en concordancia con el dictamen de similitud.

De conformidad al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 24, Art. 28 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. - **APROBAR**, la **NOMINACIÓN DE JURADOS** integrado por los siguientes docentes:

- * **Presidente** : Dr. CESAR GUILLERMO CAMARGO NAJAR
- * **1er Miembro** : Dr. LEONEL SUASACA PELINCO
- * **2do Miembro** : Dr. FRITZ WILLY MAMANI APAZA

ARTICULO SEGUNDO. - **RECONOCER** como asesor de la investigación (tesis) de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras al (a la) docente, **Dr.. OSCAR VICENTE VIAMONTE CALLA**.

ARTICULO TERCERO . - **APROBAR**, la **FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS** de el (la) bachiller: **MIRIAM KASSANDRA CALSIN ONQUE**; del informe final de la investigación (tesis) titulado: **SISTEMA DE GESTIÓN Y OPERACIÓN DE LA RED SEMAFÓRICA EN LA CIUDAD DE JULIACA - 2024** para optar el Título Profesional de **Ingeniero Civil**. de acuerdo al siguiente detalle:

- * **FECHA** : jueves 21 de agosto del 2025
- * **HORA** : 08:30 horas
- * **LUGAR** : Aula 406 - FICP

ARTÍCULO CUARTO. - **DISPONER** que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.





UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

RESOLUCIÓN DECANAL N° 1947-2024-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 31 de diciembre del 2024

VISTO: El expediente N° 2024-CU - 15359 por el señor (a): **MIRIAM KASSANDRA CALSIN ONQUE** quien solicita **REVISIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (borrador de tesis)**, el **PROVEIDO - N° 1583- 2024-UI-FICP-UANCV/J**, y la **FICHA DE OPINIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACION (BORRADOR DE TESIS)** formato N° 352- 2024 del integrante del comité de investigación **EPIC** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según el reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el señor (a): **MIRIAM KASSANDRA CALSIN ONQUE**, ha presentado su informe final de la investigación (borrador de tesis) Titulado: **SISTEMA DE GESTIÓN Y OPERACIÓN DE LA RED SEMAFÓRICA EN LA CIUDAD DE JULIACA - 2024**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación **Dr. Arnaldo Yana Torres** de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión del informe final de la investigación (borrador de tesis) formato N° 352- 2024 **aprobando** el informe final de la investigación (borrador de tesis) titulado: **SISTEMA DE GESTIÓN Y OPERACIÓN DE LA RED SEMAFÓRICA EN LA CIUDAD DE JULIACA - 2024**, Correspondiente a la línea de investigación **TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN**.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el reglamento interno de trabajos de investigación conducentes a grados y títulos mediante Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y estando a la opinión favorable del comité de investigación respecto al informe final de la investigación (borrador de tesis).

Estando, con la opinión favorable del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en concordancia al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 27 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, el **INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS)**, para la **REVISIÓN DE SIMILITUD TURNITIN**, presentado por el señor (a): **MIRIAM KASSANDRA CALSIN ONQUE**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil, con el Tema Titulado: **SISTEMA DE GESTIÓN Y OPERACIÓN DE LA RED SEMAFÓRICA EN LA CIUDAD DE JULIACA - 2024** correspondiente a la línea de investigación **TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN**, en virtud a los considerandos expuestos.

ARTÍCULO SEGUNDO.- RATIFICAR como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** al (a) la), **Dr. OSCAR VICENTE VIAMONTE CALLA**.

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y Cs. PURAS

Dr. MILTHON QUISPE HUANCA
DECANO
C.P. 47790



Dr. Efraín Vallejo Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.
Archivo
interesado (a)



UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

RESOLUCIÓN DECANAL N° 1341-2024-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 22 de octubre del 2024

VISTO: El expediente N° 2024-CU-012366, presentado el señor (a) **MIRIAM KASSANDRA CALSIN ONQUE** solicitando **APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN** el **PROVEIDO - N° 1173-2024-UI-FICP-UANCV/J**, y la **FICHA DE OPINIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN** formato N° 348-2024 del integrante del comité de investigación **EPIC** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el señor (a): **MIRIAM KASSANDRA CALSIN ONQUE** ha presentado su propuesta de investigación **Titulado: SISTEMA DE GESTIÓN Y OPERACIÓN DE LA RED SEMAFÓRICA EN LA CIUDAD DE JULIACA - 2024**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación **Dr. Arnaldo Yana Torres** de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión de la propuesta de investigación formato N° 348-2024- aprobando la propuesta de investigación **titulado: SISTEMA DE GESTIÓN Y OPERACIÓN DE LA RED SEMAFÓRICA EN LA CIUDAD DE JULIACA - 2024**.

Que, es requisito indispensable contar con un asesor docente ordinario y/o contratado de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras con un mínimo de cinco años de docencia, grado de doctor o magister y experiencia en la línea a investigar, o deberá estar acreditado por Resolución 0989-2022-UANCV-CU-R, quien asumirá como asesor de la propuesta de investigación, según el área o grado.

Estando, con la opinión favorable de la propuesta de investigación del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en concordancia al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 25 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, la **PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN**, presentado por el señor (a): **MIRIAM KASSANDRA CALSIN ONQUE**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil, con el Tema **Titulado: SISTEMA DE GESTIÓN Y OPERACIÓN DE LA RED SEMAFÓRICA EN LA CIUDAD DE JULIACA - 2024** correspondiente a la línea de investigación **TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN**.

La misma que deberá proceder con la ejecución de la propuesta de Investigación aprobado de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales.

ARTÍCULO SEGUNDO.- RECONOCER como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** de al (a la) docente **Dr. OSCAR VICENTE VIAMONTE CALLA**.

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

Dr. MILTON QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
Dr. Efraín Yajallo Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.
Archivo 2024
Interesado (a)



18% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 13% Fuentes de Internet
- 4% Publicaciones
- 15% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

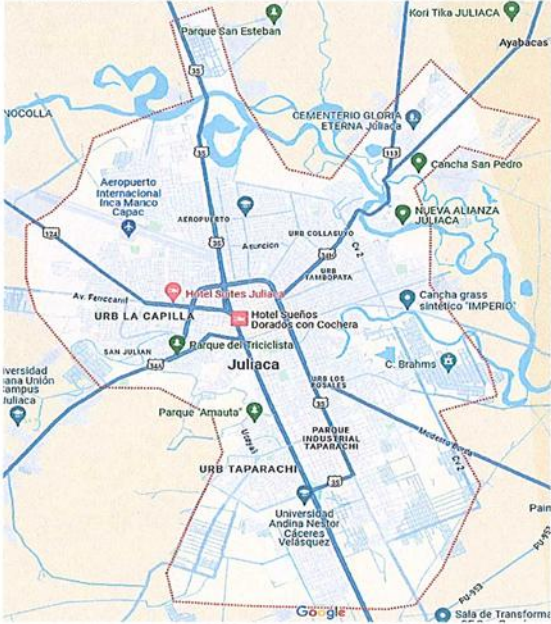
Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



TITULO	
SISTEMA DE GESTIÓN Y OPERACIÓN DE LA RED SEMAFÓRICA EN LA CIUDAD DE JULIACA - 2024	
Datos de autor	
Nombres y Apellidos	MIRIAM KASSANDRA CALSIN ONQUE
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	70188642
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0008-5746-3547
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	OSCAR VICENTE VIAMONTE CALLA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	02371550
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0005-6613-6925
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres Y Apellidos	CESAR GUILLERMO CAMARGO NAJAR
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02441152
Miembro del jurado 1	
Nombres Y Apellidos	LEONEL SUASACA PELINCO
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	40865558
Miembro del jurado 2	
Nombres Y Apellidos	FRITZ WILLY MAMANI APAZA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02306659



Datos de investigación	
Línea de investigación	TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN - P17
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	<p>Dirección: CIUDAD DE JULIACA País: Perú Departamento: Puno Provincia: San Román Distrito: Juliaca Coordenadas: Latitud: -15.49672 Longitud: -70.12955 https://maps.app.goo.gl/dChwaHqpmplsLLsSu5</p> 
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Octubre 2024 – Agosto 2025
URL de disciplinas OCDE - Librería	Ingeniería civil https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.00 Ingeniería de la construcción https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.03



UNIVERSIDAD ANDINA NESTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS BÁSICAS

Dr. Fritz Willy Mamani Apaza
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo MIRIAM KASSANDRA CALSIN ONQUE, identificado con DNI Nro. 70188642 en mi condición de egresado de:

- Escuela Profesional
- Programa de Segunda Especialidad,
- Programa de Maestría o Doctorado

INGENIERÍA CIVIL

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación, Trabajo Académico denominada:

SISTEMA DE GESTIÓN Y OPERACIÓN DE LA RED SEMAFÓRICA EN LA CIUDAD DE JULIACA - 2024

Asesorado por: Dr. OSCAR VICENTE VIAMONTE CALLA

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.


Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Juliaca 28 de OCTUBRE del 2025


FIRMA (ASESOR)


FIRMA (obligatoria)



Huella



DEDICATORIA

A Dios, por permitirme tener y disfrutar a mi familia.

Esta tesis se la dedico a mi hijo con mucho amor.

A mis padres por haber formado la persona que soy en la actualidad, por apoyarme en cada decisión, proyecto y por permitirme cumplir con excelencia el desarrollo de esta tesis, gracias por creer en mí.



AGRADECIMIENTO

A la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez de la ciudad de Juliaca, por ser mi casa de estudios superiores.

A la carrera profesional de Ingeniería Civil, por abrigarme en esta carrera.

A mi asesor, por el tiempo invertido.



ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA..... i

AGRADECIMIENTO.....ii

ÍNDICE DE CONTENIDOSiii

ÍNDICE DE TABLASvi

ÍNDICE DE FIGURASviii

RESUMENxi

ABSTRACTxii

INTRODUCCIÓNxiii

CAPÍTULO I

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1. Exposición de la situación problemática 1

1.2. Formulación del planteamiento del problema 3

 1.2.1. Problema general..... 3

 1.2.2. Problemas específicos 3

1.3. Justificación de la investigación..... 3

 1.3.1. Justificación teórica 3

 1.3.2. Justificación práctica 4

 1.3.3. Justificación metodológica 4

1.4. Objetivos..... 4

 1.4.1. Objetivo general 4

 1.4.2. Objetivos específicos 5



- 1.5. Hipótesis 5
 - 1.5.1. Hipótesis general 5
 - 1.5.2. Hipótesis específicas 5
- 1.6. Variables..... 6
 - 1.6.1. Conceptualización de variables..... 6

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

- 2.1. Antecedentes del estudio 7
 - 2.1.1. A nivel internacional 7
 - 2.1.2. A nivel nacional 10
- 2.2. Bases teóricas 13
 - 2.2.1. Sistema de Gestión y Operación..... 13
 - 2.2.2. Función de la Red Semafórica 21
- 2.3. Marco conceptual 35

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

- 3.1. Enfoque de la investigación 38
- 3.2. Método de investigación 38
- 3.3. Tipo de investigación 39
- 3.4. Nivel de investigación 39
- 3.5. Población y muestra 39
 - 3.5.1. Población 39



3.5.2. Muestra	40
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de información	40
3.6.1. Técnicas de la investigación	40
3.6.2. Instrumentos de la investigación	41
3.7. Validez y confiabilidad del instrumento de investigación	41
3.7.1. Validación de los instrumentos.....	41
3.7.2. Confiabilidad de los instrumentos	41

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Presentación, análisis e interpretación de los datos	43
4.1.1. Análisis de la situación actual del sistema de conectividad operación de la red semafórica urbano en la ciudad de Juliaca	43
4.1.2. Nivel de servicio con el sistema de gestión y operación de la red semafórica en la ciudad de Juliaca 2024	45
4.1.3. Ajuste del sistema de red semafórica de una intersección en la ciudad de Juliaca 2024 para mejorar su nivel de servicio.....	63
CONCLUSIONES.....	80
RECOMENDACIONES	83
REFERENCIAS	84
ANEXOS.....	89



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables	6
Tabla 2 Detección	27
Tabla 3 Objetivos de la detección	31
Tabla 4 Ciclo de semaforización	43
Tabla 5 Cantidad de vehículos en Hora de mayor intensidad de tránsito Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este N-S	50
Tabla 6 Cantidad de vehículos en Hora de mayor intensidad de tránsito Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este O-E	51
Tabla 7 Cantidad de vehículos en Hora de mayor intensidad de tránsito Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este S-N	52
Tabla 8 Cantidad de vehículos en Hora de mayor intensidad de tránsito Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este E-O	53
Tabla 9 Niveles de servicio – método histograma	56
Tabla 10 Conteo acumulado de vehículos Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este N-S	57
Tabla 11 Nivel de servicio Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este N-S	58
Tabla 12 Conteo acumulado de vehículos Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este O-E	58
Tabla 13 Nivel de servicio Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este O-E	59
Tabla 14 Conteo acumulado de vehículos Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este S-N	60



Tabla 15 Nivel de servicio Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este S-N.....	61
Tabla 16 Conteo acumulado de vehículos – Avenida Circunvalación Este sentido E-O.....	61
Tabla 17 Nivel de servicio Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este E-O.....	62
Tabla 18 Resultados de simulación Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este	67
Tabla 19 Resultados de simulación ajustada Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este	70
Tabla 20 Aplicación norma ISO 39001 en Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este ...	71



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Detección del vehículo28

Figura 2 Diseño básico de detección.....30

Figura 3 Diagrama de fases33

Figura 4 Diagrama de tiempo espacio.....35

Figura 5 Punto de estudio: Av. Triunfo - Av. Circunvalación Este44

Figura 6 Formato de aforo vehicular MTC.....45

Figura 7 Aforo vehicular del punto de estudio Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este
N-S46

Figura 8 Aforo vehicular del punto de estudio Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este
O-E47

Figura 9 Aforo vehicular del punto de estudio Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este
S-N48

Figura 10 Aforo vehicular del punto de estudio Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este
E-O49

Figura 11 Cantidad de vehículos en Hora de mayor intensidad de tránsito Av. Triunfo
– Av. Circunvalación Este N-S.....50

Figura 12 Cantidad de vehículos en Hora de mayor intensidad de tránsito Av. Triunfo
– Av. Circunvalación Este O-E.....51

Figura 13 Cantidad de vehículos en Hora de mayor intensidad de tránsito Av. Triunfo
– Av. Circunvalación Este S-N.....52



Figura 14 Cantidad de vehículos en Hora de mayor intensidad de tránsito Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este E-O.....	53
Figura 15 Flujograma vehicular en el Punto de estudio.....	54
Figura 16 <i>Composición vehicular en Hora de mayor intensidad de tránsito.....</i>	55
Figura 17 Conteo acumulado de vehículos Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este N-S	57
Figura 18 Conteo acumulado de vehículos Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este O-E	59
Figura 19 Conteo acumulado de vehículos Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este S-N	60
Figura 20 Conteo acumulado de vehículos Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este E-O	62
Figura 21 Ubicación del punto de estudio Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este ...	64
Figura 22 Proceso de modelamiento Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este.....	64
Figura 23 Colocación de sentidos permitidos Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este	65
Figura 24 Configuración de vehículos que transitan Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este	65
Figura 25 Configuración actual de semáforos Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este	66
Figura 26 Simulación Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este.....	66



Figura 27 Ajuste del ciclo de semaforización Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este68

Figura 28 Representación del ciclo de semaforización Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este68



RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo general: Determinar la situación actual del sistema de gestión y operación de la red semafórica en la ciudad de Juliaca 2024, se ha empleado la metodología de enfoque cuantitativo, nivel descriptivo y de método inductivo - deductivo, empleando la técnica de observación directa y de recolección de datos por medio de aforos vehiculares, donde los resultados se obtuvieron por medio del análisis de la situación actual del sistema de gestión y operación de la red semafórica en la ciudad de Juliaca, planteando como punto de estudio la intersección de la Av. Triunfo y Av. Circunvalación, identificando el funcionamiento de la red compuesta de 4 semáforos ubicados en los sentidos de dirección de sus respectivas vías: Norte a Sur, Oeste a Este, Sur a Norte, Este a Oeste, donde existe la sincronización con el ciclo del semáforo que asciende a 85 segundos, siendo el tiempo de 30 segundos en el color verde, 52 segundos en el color rojo y 3 segundos en el color ámbar, apreciando el congestionamiento de las calles en horas punta (mayor tránsito), y en días de mayor cantidad de vehículos que son los días lunes y domingos. La conclusión que se llegó que el nivel de servicio empleando el formato de aforo vehicular del MTC, y aplicando la fórmula según el Highway Capacity Manual - HCM, donde en la dirección de Norte a Sur y Sur a Norte se categorizó el Nivel de Servicio de categoría "E", en la dirección de Oeste a Este y Este a Oeste se categorizó el Nivel de Servicio de categoría "F", pero mediante el ajuste del sistema de red semafórica implementando una nueva sincronización y nuevos tiempos en el semáforo resultó con una mejoría en el nivel de servicio, que va desde una categoría "D" hasta una categoría "E", lo que indica un que se ha mejorado el nivel de servicio y el flujo vehicular en este punto de estudio.

Palabras claves. Gestión, red semafórica, semáforo, nivel de servicio



ABSTRACT

The research had the general objective: To determine the current situation of the management and operation system of the traffic light network in the city of Juliaca 2024, the methodology of quantitative approach, descriptive level and inductive - deductive method has been used, using the technique of direct observation and data collection through vehicle surveys, where the results were obtained through the analysis of the current situation of the management and operation system of the traffic light network in the city. of Juliaca, proposing as a study point the intersection of Av. Triunfo and Av. Circunvalación, identifying the operation of the network composed of 4 traffic lights located in the directions of their respective roads: North to South, West to East, South to North, East to West, where there is synchronization with the traffic light cycle that amounts to 85 seconds, the time being 30 seconds in green, 52 seconds in red and 3 seconds in amber, appreciating the congestion of the streets during rush hours (heaviest traffic), and on days with a higher number of vehicles, which are Mondays and Sundays. The conclusion reached was that the level of service used the MTC vehicle gauging format and applying the formula according to the Highway Capacity Manual (HCM). In the north-south and south-north directions, the Level of Service is categorized as category "E", while in the west-east and east-west directions, the Level of Service is categorized as category "F". However, by adjusting the traffic light network system by implementing new synchronization and new timings at the traffic lights, the level of service improved, ranging from category "D" to category "E", indicating an improvement in the level of service and vehicular flow at this point of study.

Keywords: Management, traffic light network, traffic light, level of service



INTRODUCCIÓN

En la presente investigación acerca del sistema de gestión y operación de la red semafórica, se estudian múltiples conceptos, tales como:

Los sistemas de gestiones y operaciones son conjuntos de procedimientos, herramientas y tecnologías diseñadas para planificarse, coordinarse y controlarse las actividades de una organización o un proyecto. Su propósito es garantizarse los cumplimientos de los fines establecidos de manera eficiente y efectiva. En el ámbito del transporte urbano, este tipo de sistemas facilita la coordinación de recursos, la optimización de procesos y las mejoras en las prestaciones de servicios públicos como la gestión de semáforos, el control del tráfico y la regulación del transporte (Tarquino, 2023).

De acuerdo a National Cooperative Highway Research Program (2010) los fines de las políticas de una ciudad deben reflejarse adecuadamente en el modo en que funciona el sistema de gestión del tráfico. Dado que afecta de forma inmediata a las calidades de los sistemas de transportes para casi todo el mundo, la gestión de los semáforos es crucial todos los días. Si hay luces rojas, amarillas y verdes, los conductores creen que el cruce señalizado funciona bien. Sin embargo, no son conscientes de que maximizar el tiempo de cruce puede reducir los contaminantes del aire, el consumo de combustible, los retrasos, las paradas y los accidentes de tráfico. Por lo tanto, un semáforo que, por ejemplo, no proporciona tiempos suficientes para cruzarse las calles puede hacer que caminar sea desagradable y disuadir a la gente de hacerlo por completo. Ignorar las reglas y tomar decisiones erróneas al cruzar las calles ocurre debido a los interminables retenes.



En intersecciones con semáforos, cada controlador y cabeza de semáforo gestiona una asignación específica de vehículos y peatones en intersecciones y en algunos segmentos de carretera adyacentes. Las señales de control del tráfico en intersecciones con semáforos se encargan de los movimientos seguros y ordenados de vehículos y peatones. Para este propósito, el dispositivo integra los principios del control cíclico de cada intersección semaforizada con la selección jerárquica de flujos diferentes en cada intersección. En espacios urbanos con sistemas de control automatizados, las señales conectadas se pueden controlar para optimizar el retraso promedio y la ocupación de la carretera. (Aguirre, 2022).

El propósito del sistema de semáforos de la intersección es regular los tráficos vehiculares y peatonales en las intersecciones y lograr la seguridad y accesibilidad de las personas. El control del tráfico toma la forma de señales rojas, amarillas y verdes para indicar cuándo los automóviles y peatones están obligados a detenerse, y cuándo se les permite prepararse para detenerse o continuar. Los semáforos que se clasifican como inteligentes pueden detectar las direcciones de peatones y automóviles, pueden ser programados, pueden ser monitoreados de forma remota y pueden actuar de manera autónoma. La red de semáforos opera según lo diseñado dentro de los límites de los parámetros programados. La degradación del rendimiento de la red desencadena una serie de acciones activas y pasivas que incorporan monitoreo, reparación de fallas y mejora oportuna del sistema. (Asitur, 2020).



CAPÍTULO I

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1. Exposición de la situación problemática

El congestionamiento vial en zonas urbanas se ha convertido en un problema creciente en la mayoría de las ciudades a nivel mundial en los últimos años. Este fenómeno tiene repercusiones significativas en diversos ámbitos, incluyendo el económico, el ambiental y el de seguridad. En términos económicos, el congestionamiento puede generar pérdidas masivas; por ejemplo, en Estados Unidos se estimó que el costo anual asociado a este problema fue de aproximadamente 90 mil millones de dólares en 2009. De manera similar, en la Unión Europea se estimó que este problema podría reducir el Producto Interno Bruto (PIB) en un 1% para el año 2010 (Guerrero & Reyes, 2021).

"La operación de sistemas de control de tráfico es una de las piedras angulares para alcanzarse los fines establecidos en las políticas de movilidad de una ciudad. El tiempo 'no salvado' de un sistema de transporte es directamente proporcional al sistema de control de tráfico. También impacta a todos los ciudadanos de una forma u otra en su vida diaria. La mayoría de la mentalidad



de los conductores es que el funcionamiento de una intersección semaforizada solo se determina por una secuencia de luces de tráfico: rojo, amarillo y verde. Esta forma miope de buscar la operación de la intersección descuida totalmente el valor de una gestión de señales de tráfico completamente optimizada." (Tarquino, 2023).

Una de las primeras formas de transportes fue la carretera. El uso excesivo de las carreteras crece exponencialmente cada día debido al aumento constante de los números de automóviles que circulan por las ciudades. Por ello, las congestiones del tráfico en las ciudades se están convirtiendo en problemas inevitables en la actualidad. Un control de tráfico ineficaz da como resultado pérdida de tiempo, contaminación, desperdicio de combustible, aumento de los costes de transporte, incomodidad para el conductor y mucho más. (Machaca, 2016).

En el ámbito local (Juliaca), la dinámica urbana y los crecimientos del parque automotor con alta presencia de servicios de transportes públicos y vehículos menores se traducen en intersecciones con saturación recurrente y tiempos de espera irregulares. La evidencia local sugiere una gestión semafórica ante una probable falta de coordinación centralizada entre intersecciones, lo que se manifiesta en ciclos desactualizados, fases que no responden a la demanda real y fallas operativas que incrementan la exposición al riesgo de incidentes. En síntesis, el problema puede definirse como las necesidades de implementarse sistemas de gestión y operación de las redes semafóricas de alcance urbano que integre monitoreo y mantenimiento preventivo, de modo que se reduzcan

demoras, se mejore la seguridad y se priorice los transportes públicos y a los peatones de Juliaca.

1.2. Formulación del planteamiento del problema

1.2.1. Problema general

PG. ¿Cuál es la situación actual del sistema de gestión y operación de la red semafórica en la ciudad de Juliaca 2024?

1.2.2. Problemas específicos

PE1. ¿Cómo analizar la situación actual del sistema de gestión y operación de la red semafórica de una intersección en la ciudad de Juliaca 2024?

PE2. ¿Cuál es el nivel de servicio de una intersección con un sistema de red semafórica en la ciudad de Juliaca 2024?

PE3. ¿Cómo mejorar el nivel de servicio de una intersección de punto de estudio en la ciudad de Juliaca 2024?

1.3. Justificación de la investigación

1.3.1. Justificación teórica

La red de semáforos de Juliaca y su sistema de gestión y operación son críticos para entender los problemas y potenciales de esta infraestructura en constante crecimiento. Además de aliviar la congestión, se ha demostrado que optimizar el control de los semáforos reduce la contaminación y los accidentes, ahorra combustible y previene accidentes. A través de nuestra investigación, deseamos formular los dilemas de planificación, tecnológicos y de interconexión que degradan la red de transporte de la ciudad. Esto proporciona una plataforma desde la cual ampliar los medios tecnológicos creativos y prácticos que, a su



vez, fortalecerán la demanda de la población por sistemas y enrutamientos que ofrezcan características de control de tráfico más seguras, optimizadas y maximizadas.

1.3.2. Justificación práctica

Evaluar la operación y gestión de la red de semáforos en Juliaca en 2024 sigue siendo esencial para mejorarse la eficiencia y seguridad del tráfico urbano. Reconocer las deficiencias en la conectividad y sincronización de los semáforos permitirá propuestas de mejora en la programación y mantenimiento de la red. Además, esta exploración ofrece una base para el uso de tecnologías contemporáneas, como los sistemas de controles de tráfico inteligentes adaptativos en tiempos reales, que pueden modificar los sistemas de controles electrónicos inmediatamente en respuestas a las circunstancias de los tráfico.

1.3.3. Justificación metodológica

La estrategia para analizar el sistema de operación y gestión de la red de semáforos para la ciudad de Juliaca en 2024 está basada en los intrincados patrones de datos cuantitativos y cualitativos. Para comprender la situación actual, se utilizarán instrumentos de recaudación de información, evaluación de los tiempos de espera de intercepción en los corredores vitales y la infraestructura.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

OG. Determinar la situación actual del sistema de gestión y operación de la red semaforica en la ciudad de Juliaca 2024



1.4.2. Objetivos específicos

- OE1.** Analizar la situación actual del sistema de gestión y operación de la red semafórica de una intersección en la ciudad de Juliaca 2024
- OE2.** Determinar el nivel de servicio de una intersección con un sistema de red semafórica en la ciudad de Juliaca 2024
- OE3.** Ajustar el sistema de red semafórica de una intersección en la ciudad de Juliaca 2024 para mejorar su nivel de servicio.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis general

- HG.** La situación actual del sistema de gestión y operación de la red semafórica en la ciudad de Juliaca 2024 presenta deficiencias de sincronización de los tiempos de los semáforos.

1.5.2. Hipótesis específicas

- HE1.** El sistema de gestión y operación de la red semafórica de una intersección en la ciudad de Juliaca 2024 no se encuentra en un correcto funcionamiento.
- HE2.** El nivel de servicio de una intersección con un sistema de red semafórica en la ciudad de Juliaca 2024 es de categoría "F".
- HE3.** El ajuste el sistema de red semafórica de una intersección en la ciudad de Juliaca 2024 permite mejorar su nivel de servicio.



1.6. Variables

1.6.1. Conceptualización de variables

Se tienen las 2 variables:

Variable 1

Sistema de gestión y operación

Variable 2

Red semafórica

1.6.2. Operacionalización de las variables

Tabla 1

Operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIONES
VARIABLE 1	
Sistema de gestión y operación	Volumen de tráfico
	Clasificación vehicular
VARIABLE 2	
Red semafórica	Sistema de semaforización
	Tipos de control semafórico



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio

2.1.1. A nivel internacional

Londoño (2023) en su trabajo tiene como objetivo diseñar un sistema de semaforización inteligente basado en el procesamiento de imágenes para mejorar la gestión del tráfico. El sistema emplea tecnologías de visión por ordenador, así como computación en infraestructura para mejorar el control de semáforos en cruces urbanos. Procedimiento Metodológico: Para el diseño, se definieron estrategias analíticas para la recopilación de datos, eligiendo instrumentos de software adecuados y convenientes. El código del sistema está desarrollado en MySQL y se implementa en una Raspberry Pi 4 B+. El código está desarrollado en Python. Se utiliza un sistema de base de datos MySQL para la base de datos. También hay un sistema de panel solar para la sostenibilidad energética y una cámara web para vigilancia de vehículos integrada. La base de datos se procesa con la información de la cámara para liberar el servidor web del cual se recuperan los resultados. Resultados: Las pruebas mostraron que el sistema puede capturar, procesar, dar sentido y transmitir los datos de tráfico



recolectados con alta eficiencia. El sistema también demostró ser efectivo en las gestiones de información en tiempos reales y en la detección de vehículos. Conclusiones: La exitosa combinación de hardware y software en los diseños integrados de estos sistemas de semáforos inteligentes basados en procesamiento de imágenes, sirve para aumentar la productividad en la gestión del tráfico. La sostenibilidad del sistema está garantizada por el uso de paneles solares, mientras que el marco tecnológico permite una supervisión eficiente del tráfico a través de un servidor web.

Urieles (2023) en su estudio aborda el desafío de la seguridad vial en Santa Marta, Colombia, donde los accidentes viales han aumentado preocupantemente, con 36 muertes registradas entre enero y abril de 2023. Queríamos averiguar cómo la IA podría optimizar la micro manipulación del tráfico y la micro manipulación de los semáforos para evitar accidentes, reducir el tráfico y la producción de CO₂. Procedimiento Metodológico: Siguiendo las recomendaciones de PRISMA para una revisión sistemática de la literatura, se buscaron varias bases de datos de Science Direct, Scopus y Google Scholar. Aplicando los criterios de inclusión, se identificaron 29 estudios relevantes. Se realizó una revisión sistemática para determinar las tendencias globales relacionadas con la IA en la gestión del tráfico, centrándose en Algoritmos de Aprendizaje Automático y Aprendizaje Profundo. Resultados: Corea del Sur domina la investigación sobre sistemas de semáforos inteligentes asistidos por IA. Europa participa en una medida moderada, mientras que América del Sur y Central muestran poca o ninguna actividad. Debido a la diversidad de los datos, se enfatiza la necesidad de modelos de IA precisos y exactos. Como conclusión, Santa Marta se beneficiaría de un desarrollo de IA que utilice microcontroladores



y equipos económicos, como cámaras de semáforos, para ayudar a mejorarse los flujos de tráfico, reducirse los atascos, disminuir las emisiones de CO₂ y mejorar la seguridad vial. Con esta investigación, parece que la integración de la tecnología IA ayudaría a resolverse los problemas de tráfico que enfrentan la ciudad.

Campos (2020) en su estudio tuvo como finalidad fundamentar una propuesta para implementarse un sistema de semáforos inteligentes en el Boulevard Luis Donaldo Colosio, una de las principales avenidas de Nogales, Sonora. Se realizó una encuesta ciudadana para medir los tiempos de espera en los semáforos y la eficacia del sistema de semáforos actual para automovilistas y peatones. El análisis de estos datos permitió identificar los índices de espacio de tráfico más altos y analizar las posibles implementaciones de sistemas de semáforos inteligentes, sugiriendo que el análisis determina la correlación para justificar el uso del concepto de semáforos inteligentes. Los resultados mostraron que la mayoría de las personas pensaba que el sistema era ineficiente debido a los tiempos de espera excesivos para vehículos y peatones y la congestión innecesaria. Los conteos de tráfico también mostraron que algunas intersecciones en el Bulevar Corredor Luis Donaldo Colosio eran las más concurridas, lo que indicaba la validez del concepto de semáforos inteligentes. Conclusiones: El análisis mostró que la implementación del sistema de semáforos inteligentes en el Bulevar Luis Donaldo Colosio en Nogales mejorará significativamente el acceso al tráfico. El avance en el sistema de semáforos inteligentes mejorará el sistema general de gestión de tráfico urbanos.



2.1.2. A nivel nacional

Rodriguez (2021) tuvo por finalidad diseñar un sistema integrado de comunicaciones para las gestiones y operaciones de los servicios públicos de transportes terrestres en un futuro corredor vial en la ciudad de Chiclayo. Al fomentar los usos de transportes públicos en lugar del automóvil privado y satisfacer mejor las demandas de los usuarios, este enfoque busca optimizar los servicios de transporte urbano. Metodología: Se empleó un diseño fenomenológico y una metodología cualitativa. Para conectar las paradas de autobús con servicios como el cobro de tarifas con tarjetas inteligentes, las gestiones de las sincronizaciones de los semáforos y la videovigilancia, el proyecto requiere la instalación de una infraestructura de comunicaciones avanzada con anillos de fibra óptica. Un centro de control supervisará todo esto. Resultados: Además de reducir la congestión vehicular, el proyecto disminuirá el ruido, el impacto visual y las emisiones nocivas. También establecerá un estándar para la administración del transporte de Chiclayo. Conclusiones: A largo plazo, otras ciudades podrían adoptar el método sugerido, lo que mejoraría significativamente el transporte urbano de Chiclayo y fomentaría modos de transporte más sostenibles y eficaces.

Martell (2022) tuvo por finalidad determinarse las situaciones actuales de la integración del sistema de transportes públicos urbanos en la ciudad de Puno. Procedimiento Metodológico: Se realizó una verificación in situ del sistema de transporte actual, revisando documentos, bibliografías, estudios y proyectos tanto nacionales como internacionales. Estos análisis permitieron obtener una visión integral sobre el estado del transporte urbano en Puno y los desafíos que



enfrenta. Resultados: La exploración identificó la necesidad de mejorar la conectividad vial y la interconexión entre los diferentes modos de transporte en Puno, destacando la importancia de la transferencia eficiente de pasajeros. Conclusiones: Comunicarse con las personas sobre cómo optimizar el sistema de transporte público sugiere que sería beneficioso implementar sistemas de transporte integrados para aumentar la movilidad urbana en Puno.

Huamanchumo y Medina (2019) tuvo por finalidad desarrollarse sistemas semáforos para mejorarse las entregas de estos productos, optimizando los tiempos de entregas desde el centro de distribución en Lima hacia Chiclayo. Procedimiento Metodológico: Creamos e implementamos un sistema de semáforo que mejoró el registro de recepción y despachos de productos. Este enfoque ayuda en la clasificación de pedidos y la gestión del estado visual de los pedidos, asegurando que cumplan con los requisitos de entrega. Resultados: El sistema de semáforo para pedidos de clientes mejoró la entrega de productos por pedido, lo que redujo los retrasos y aumentó la satisfacción del cliente. Conclusiones: Las distribuciones de productos en los sectores eléctricos de Tottus Chiclayo Open se vio mejorada gracias a los sistemas de semáforos. Además, aumentó las satisfacciones de los clientes internos y externos, lo que contribuyó a las expansiones y los éxitos financieros del negocio.

Tarquino-Torres (2023) tuvo por finalidad implementar un sistema de gestión a distancia para las operaciones de tráfico de las redes de semáforos, con el fin de reducir las congestiones vehiculares en un tramo específico de la ciudad de Lima. Enfoque metodológico: Para implementar sensores electrónicos que rastrean el número de vehículos en el campo, se creó un modelo



computacional. A través de la simulación, esta tecnología permitió evaluar diversos enfoques operativos para alterar la sincronización de los semáforos. Siete cruces en la Avenida Petit Thouars (entre las Av. Alejandro Tirado y 28 de Julio) se incluyeron en el área de investigación. Los accesos a las calles laterales que conducen a esta importante vía fueron donde se colocaron los sensores. Resultados: Al implementar las opciones 1 y 2, las filas de tráfico se redujeron en un 59%, según los datos recopilados, lo que demuestra la eficacia del sistema. Conclusiones: La premisa básica de que un mejor control de las sincronizaciones de los semáforos puede reducirse considerablemente las filas y mejorarse los flujos vehiculares en la Av. Petit Thouars fue validada por las instalaciones exitosas de los sistemas de gestiones remotas de tráfico para disminuir la congestión vehicular.

Cardeñoso (2018) tuvo por finalidad explicar los desarrollos de plataformas de control y monitoreos de los controladores semafóricos de las principales intersecciones de la ciudad del Cusco, con el fin de mejorar el flujo vehicular en los principales cruces de Cusco y optimizar la gestión del sistema de semáforos de la ciudad mediante su regulación mediante un sistema de control centralizado. La futura integración de este informe en una red nacional de Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS) podría seguir este modelo. El estudio también abarca el procedimiento y la metodología para modificar uno de los tipos de controladores de semáforos utilizados en Cusco para establecer un sistema semafórico integrado. Además, ofrece las sugerencias necesarias para futuras implementaciones con el fin de seguir mejorando este sistema.



2.2. Bases teóricas

2.2.1. Sistema de Gestión y Operación

De acuerdo a Zambelli (2023) un sistema de gestión de operaciones (SGO) es un conjunto de procedimientos y tácticas diseñados para maximizar la eficacia operativa de una empresa. Al supervisar la información pertinente sobre los procedimientos clave de gestiones de operaciones, este sistema garantizaría que las operaciones de las plantas sean seguras, fiables y eficaces.

Un SGO asegura que las operaciones de la planta estén protegidas, sean confiables y efectivas al digitalizar información vital sobre procedimientos importantes de gestión de operaciones.

Al implementar prácticas de trabajo estandarizadas, optimizar los procedimientos y mejorarse las cooperaciones y las comunicaciones entre departamentos, se incrementa la productividad. Además, ayuda a la empresa a cumplir con la normativa.

Salvador (2020) Un sistema de gestión explica cómo las empresas configuran sus estructuras y procedimientos para actuar metódicamente, garantizar operaciones eficientes y lograr los resultados deseados. La gestión se centra en administrar los ciclos de planificación, ejecución, evaluación y mejora de cualquier actividad pertinente utilizando el modelo PDCHK.

Los sistemas de gestión efectivos se construyen sobre operaciones y actividades ordenadas, mejoradas y gestionadas en torno a tareas y flujos de trabajo específicos, guiando el sistema hacia el desarrollo uniforme y continuo de la organización.



Dónde y qué necesita lograr su empresa determina la aplicabilidad de los sistemas de gestión. Esto puede abarcar cualquier industria o sector: salud, automotriz, y transporte y logística.

En ISO, cualquier sistema de gestión moderno puede cubrir diversos aspectos pero aún seguir la misma lógica o la llamada estructura de alto nivel. El sistema de gestión de calidad más popular es la norma ISO 9001, aceptada mundialmente.

Sistema de Gestión y Operación en el transporte

Todo lo que sucede en una organización o un proyecto puede ser organizado, calculado y llevado a cabo, con la ayuda de un 'sistema de gestión y operaciones' – un conjunto de principios, instrumentos y sistemas asociados. Su objetivo es asegurarse que se logren las metas de las maneras correctas. Este tipo de tecnología facilita la coordinación de recursos, la optimización de flujos de trabajo y las mejoras de la prestación de servicios públicos, incluida la gestión de semáforos, el control del tráfico y la regulación del transporte en el contexto del transporte urbano. (Tarquino, 2023).

De acuerdo a National Cooperative Highway Research Program (2010) los fines de las políticas de una ciudad deben reflejarse con precisión en el modo en que funciona el sistema de gestión del tráfico. Dado que afecta de forma inmediata a las calidades de los sistemas de transportes para casi todo el mundo, la gestión de los semáforos es crucial todos los días. Si hay luces rojas, amarillas y verdes, los conductores creen que el cruce señalizado funciona bien. Sin embargo, no son conscientes de que maximizar el tiempo de cruce puede reducir los contaminantes del aire, el consumo de combustible, los retrasos, las paradas



y los accidentes de tráfico. Por lo tanto, un semáforo que, por ejemplo, no proporciona tiempos suficientes para cruzar la calle puede hacer que caminar sea desagradable y disuadir a la gente de hacerlo por completo. De manera similar, los retrasos prolongados pueden hacer que los conductores ignoren la señal o corran riesgos injustificados al acercarse a los cruces.

2.2.1.1. Componentes del Sistema de Gestión y Operación

Torres (2019) sugiere un componente estratégico, necesario para el avance y la sostenibilidad de las organizaciones en general en una época de mercados globalizados y ferozmente competitivos con presiones significativas de los entornos político, económico, social, ambiental y tecnológico. La gestión estratégica basada en resultados permite a la alta dirección evaluar lo que se debe y no se debe hacer. Siguiendo el ciclo PDCA, la gestión estratégica implica (P) desarrollar una estrategia, (D) implementar planes planificados y en evolución, (C) revisar los resultados mensualmente y (A) tomar medidas correctivas cuando se produzcan desviaciones.

El elemento táctico Para hacer frente a estas dificultades, se debe introducir las gestiones de las mejoras anuales de la operación cuando las demandas del mercado y el rendimiento de los competidores aumentan más rápidamente que la capacidad de la organización para mejorar la gestión diaria. La gestión del desarrollo anual de la operación se basa en la idea de que las contribuciones creativas de las personas producen los resultados deseados. Hace hincapié en el trabajo de todos. La metodología se basa en las gestiones de proyectos, las gestiones del flujo, las gestiones de la innovación y las gestiones de la mejora. La búsqueda de métodos óptimos es un esfuerzo



continuo. Este método se utiliza para abordar problemas persistentes y desafiantes que no se han abordado a pesar de los importantes esfuerzos de gestión diaria.

El componente operativo, en el que la gestión diaria se compone de una serie de pasos necesarios para garantizarse la estabilidad y la fiabilidad de los sistemas operativos de la organización. Incluye los pasos para mantener estable una operación (representada por el método SDCA) y los pasos para mejorar esa operación (representada por el método PDCA). El SDCA, que es una prioridad, permite realizar mejoras continuas y duraderas. Una vez que una organización ha estabilizado sus procedimientos, puede generar nuevos resultados. Se podría argumentar que los procedimientos de una organización determinan su calidad. Todos los miembros de la empresa deben dominar el uso del enfoque PDCA para mejorarse los rendimientos de los procesos de manera metódica.

Componentes del Sistema de Gestión y Operación en transporte y tráfico urbano

Los sistemas de gestiones y operaciones en transportes y tráfico urbanos generalmente están compuestos por varios elementos clave:

Infraestructura Física: Incluye las vías, intersecciones, semáforos, señales de tráfico y otras instalaciones necesarias para la operación del sistema.

Tecnología y Herramientas: Los sistemas de información, bases de datos, sensores, cámaras y plataformas de comunicación que permiten la recolección de datos y los controles remotos del tráfico.



Normativas y Protocolos: Las regulaciones, estándares y procedimientos que guían la operación diaria del sistema, asegurando que se cumplan los fines de seguridad y eficiencia (Alvarez, 2018).

2.2.1.2. Gestión de Tráfico Urbano

La gestión del tráfico urbano es una subdisciplina dentro de la ingeniería de tráfico que se centra en la supervisión y regulación de la circulación vehicular y peatonal en zonas urbanas. Su propósito es minimizar la congestión, mejorarse las seguridades viales y optimizarse los tiempos de desplazamientos. La integración de sistemas inteligentes, como los semáforos adaptativos que se ajustan en tiempo real, ha sido una de las innovaciones más importantes en esta área (Duarte, 2018).

Permite un control y gestión integral de los sistemas de movilidad con el fin de mejorar los niveles de contaminación y el nivel de servicio, disminuyendo la demora y aumentando la seguridad y confort del ciudadano.

Control auto adaptativo de la red semafórica

Priorización del transporte público

Interacción con diferentes fuentes a través de múltiples protocolos

Grupos semafóricos, intersecciones, rutas, sub-áreas y áreas

Análisis de intersecciones

Distribución de movimientos permitidos (fases)

Matriz de grupos incompatibles

Establecimiento de planes de desfase

Rutas de coordinación

Planes horarios

Las herramientas, estándares y abiertas, facilitan las integraciones necesarias con múltiples equipos y sistemas, y está desarrollada con la última generación de algoritmos de Ingeniería de Tráfico.

2.2.1.3. Semaforización Inteligente

Los sistemas de semaforización inteligente representan una evolución de los semáforos tradicionales. A través del uso de tecnologías como el Internet de las Cosas (IoT), la inteligencia artificial y los sensores avanzados, estos sistemas son capaces de adaptar los tiempos de señalización según las condiciones reales del tráfico. La semaforización inteligente busca reducirse los tiempos de esperas, disminuirse la congestión y mejorarse los flujos vehiculares. (Rivera, 2020).

Asitur (2020) los semáforos inteligentes son aparatos con software integrado que registra el movimiento de los coches y los peatones. Pueden controlarse de forma remota y ajustarse para adaptarse a la situación en cuestión. Además, son capaces de tomar decisiones por sí solos sin ayuda externa.

Los semáforos convencionales siguen un horario establecido, lo que a veces da lugar a atascos de tráfico innecesarios o incluso pone en peligro a los vehículos si no se mantiene la sincronización. El avance técnico de esto son las señales de tráfico inteligentes, que tienen como objetivo aumentar la seguridad y la fluidez del tráfico.

Debido a que los semáforos inteligentes incluyen cámaras y sensores para recopilar datos sobre el número de usuarios de la carretera, pueden ajustar su funcionamiento a las circunstancias cambiantes del tráfico.

El propósito de este tipo de semáforo es crear un contacto bidireccional con los usuarios a través de aplicaciones que proporcionan información en tiempo real mediante la conexión a los sistemas de transporte inteligentes.

Ventajas de utilizar un semáforo inteligente

Asitur (2020) indica las siguientes ventajas:

1. Priorización según las necesidades

La primera ventaja de este tipo de semáforos es la posibilidad de priorizar determinadas frecuencias en función de las exigencias del momento. Por ejemplo, es más sencillo abrirlos para mejorar la fluidez del tráfico o cerrarlos durante unas horas en caso de que se produzca un acontecimiento. Además, las emisiones de gases contaminantes se moderan gracias a un tráfico más controlado, lo que repercute de forma directa en los medios ambientes.

2. Uso del Big Data para establecer patrones

La capacidad de registrar datos e interpretarlos para identificar tendencias es una de las características clave de este tipo de señales de tráfico. El Big Data permite ajustar la frecuencia de apertura y cierre, teniendo en cuenta también la densidad y el horario del tráfico. Hay situaciones que trascienden el día y la noche debido a las diferencias de tráfico en las grandes ciudades durante los días festivos o las vacaciones.



Con esta cantidad de capacidad computacional, un semáforo inteligente puede emitir juicios respaldados por evidencia.

3. Los semáforos inteligentes evitan atascos

Un semáforo inteligente, al poder configurarse de forma fácil y rápida, ayuda a evitar la congestión vehicular. Independientemente del volumen de tráfico, el sistema anterior mantenía por defecto la misma frecuencia en determinados periodos, ya que no era en tiempo real. No cabe duda de que añadir la variable del transporte público mejoraría la coordinación de rutas.

4. Más eficiencia energética

La eficiencia energética se promueve mediante semáforos inteligentes. En primer lugar, porque menos tráfico significa menos combustible para los automóviles. En segundo lugar, porque reducen las emisiones de CO₂ y otros gases de efectos invernaderos. Como se pueden apagar cuando no se utilizan, incluso ahorran energía.

5. Captación de infracciones

Un semáforo inteligente facilita la identificación de infracciones. Incluye una cámara integrada que utiliza tecnología de reconocimiento facial para identificar movimientos ilícitos de vehículos e incluso de peatones.

6. Reducción de la siniestralidad

Los semáforos inteligentes también pueden reducir la probabilidad de colisiones entre vehículos, ya que adaptan su programación en tiempo real a las condiciones del tráfico y evitan el tráfico denso. Sus cámaras también sirven como elemento disuasorio ante infracciones que puedan provocar un accidente.

En esta disminución de las colisiones se incluyen los accidentes con peatones. Los accidentes se pueden evitar reprogramando la apertura y el cierre de los semáforos, así como registrando los patrones de movimiento de las personas con movilidad reducida.

2.2.1.4. Desafíos en la Implementación de Sistemas de Gestión y Operación

La implementación de sistemas de gestiones y operaciones eficientes enfrentan varios desafíos, como las necesidades de inversión en infraestructuras tecnológicas, las capacitaciones del personal, la integración de diferentes sistemas y la coordinación entre entidades públicas y privadas. Además, debes asegurarte de que el sistema sea fácilmente mantenible, no solo de alta dependencia, junto con las tecnologías ya implementadas y los procedimientos actualizados que se utilizan de vez en cuando. (Pacheco, 2021).

2.2.2. Función de la Red Semafórica

Una red de semáforos consiste en dispositivos de señalización colocados en intercambios viales y otros puntos críticos de movimiento de vehículos y peatones. Engloba todos los dispositivos destinados a mejorar el movimiento del tráfico. El objetivo de los dispositivos de señalización luminosa en el movimiento de vehículos y peatones es optimizar la utilización de la carretera y mejorarse la seguridad al eliminar colisiones entre peatones y vehículos. Los dispositivos que están destinados a controlar el movimiento de los vehículos y peatones se llaman semáforos. Funcionan en ciclos, es decir, turnos de luz verde, amarilla y roja que indican a los usuarios que se detengan, se preparen o continúen moviéndose. En otras áreas metropolitanas más desarrolladas, un sistema de semáforos basado en computadora permite la regulación inmediata de la circulación

vehicular para mejorar los vehículos por unidad de tiempo y minimizar el tiempo de espera. (Aguirre, 2022).

El objetivo de cualquier red de semáforo es gestionar el flujo de tráfico y peatones en los cruces de manera segura y móvil.

Un semáforo es un dispositivo de señalización que contiene un sistema de tres colores: rojo que indica a los conductores y peatones que se detengan, amarillo que significa que deben prepararse para detenerse, y verde que indica que deben avanzar.

Los semáforos inteligentes tienen la capacidad de tomar decisiones programáticas de forma remota y autónoma, así como detectar el movimiento de vehículos y peatones.

En el caso de la red de semáforos, se realizan mantenimientos y monitoreos programados que incluyen la resolución y optimización de cualquier problema, con el fin de mantener la red operativa. (Asitur, 2020).

Una red semafórica es un conjunto de semáforos que regulan los tránsitos de peatones, bicicletas y vehículos en las intersecciones de las vías. Los peatones y los automóviles son alertados por los semáforos, que utilizan luces rojas, amarillas y verdes para indicar cuándo detenerse, parar o continuar.

Los semáforos pueden utilizar diferentes técnicas para detectarse las presencias de vehículos, como:

Geomagnética, que detecta los cambios en los campos magnéticos de los sistemas de semáforos

Radar, que detecta vehículos en movimiento

Láser, que mide la distancia del vehículo desde la intersección

En algunas ciudades, como San Isidro, se han implementado redes semaforicas inteligentes para mejorarse la seguridad y eficiencias del tránsito (Red Semaforica de Bogotá D C, 2020).

2.2.2.1. Componentes de la Red Semaforica

Una red semaforica moderna está compuesta por varios elementos fundamentales que permiten su funcionamiento coordinado:

Semáforos: Dispositivos de señalización luminosa que controlan el tránsito en intersecciones y cruces peatonales. Pueden ser de tipo vehicular, peatonal o ciclista.

Controladores de Tráfico: Dispositivos electrónicos que gestionan los tiempos y secuencias de las señales luminosas en los semáforos. Estos controladores pueden ser autónomos o estar conectados a un sistema centralizado.

Sensores y Cámaras: Herramientas que detectan la presencia y densidad de vehículos y peatones en las intersecciones. Los sensores pueden ser de tipo inductivo, infrarrojo, radar o basados en visión por computadora.

Red de Comunicación: Infraestructura que permite las transmisiones de datos entre los diferentes semáforos y el centro de control, facilitando la coordinación y los monitoreos de las redes en tiempos reales (Carrasco, 2012).

2.2.2.2. Tipos de Redes Semaforicas

Existen varias categorías de redes de semáforos que varían en el nivel de tecnología, así como en la automatización implementada:

Red de Semáforos Convencional: Para este tipo de red, los semáforos funcionan de manera autónoma, con ciclos preestablecidos, que no sirven para ajustarse a las condiciones de tráfico en tiempos reales.

Red de Semáforos Coordinada: Una red coordinada tiene los semáforos interconectados, con el objetivo de ajustar el tráfico de una carretera o una región particular, con la intención de minimizar los intervalos de espera.

Red de Semáforos Inteligente: En este caso, la red tiene ciclos de luz que se ajustan en función de las condiciones de tráfico en tiempos reales, con el uso de sensores y IA, reduciendo el tráfico general en el área. (Carrasco, 2012).

2.2.2.3. Tecnologías Aplicadas en Redes Semafóricas Modernas

En la era contemporánea, se han utilizado muchas tecnologías avanzadas en la construcción y rediseño de sistemas modernos de semáforos para aumentar su efectividad y adaptabilidad a las condiciones del tráfico. Algunas de estas tecnologías incluyen, pero no se limitan a, las siguientes:

Semáforos inteligentes. Estos son dispositivos que utilizan diferentes sensores y sistemas de procesamiento de datos para alterar la duración de ciclos de luz específicos en relación con las situaciones del tráfico en tiempos reales.

Sistemas de control centralizados. Este tipo de sistema permite la supervisión remota de redes enteras que van desde los semáforos hasta el centro de operaciones. Aquí se procesa toda la analítica de datos y se hacen ajustes en tiempo real a la red.

Algoritmos de semáforo. Muchos sistemas modernos incorporan el uso de algoritmos avanzados de aprendizajes automáticos e inteligencias artificiales

para mejorarse la predicción de patrones de tráfico y la temporización de los semáforos para aliviar la congestión y mejorar el flujo de tráfico en general. (Londoño, 2023).

Beneficios de una Red Semafórica Eficiente

Una ciudad moderna ofrece tanto desafíos como oportunidades para la organización eficiente de los movimientos y la mejora de la calidad de vida de las personas. Uno de los pilares de una organización ciudadana exitosa es el sistema adecuado de semáforos. En este sentido, las ventajas más críticas del sistema incluyen:

Una disminución en los embotellamientos: La optimización cuidadosa de los tiempos de señalización conduce a una mejora significativa en los tiempos de viaje y a la reducción de embotellamientos.

Mayor seguridad en las carreteras: El equilibrio adecuado de la red de tráfico minimiza el potencial de colisiones y mejora la seguridad de los peatones en los pasos peatonales controlados por semáforos.

Una disminución en las emisiones: Las reducciones de los tiempos de esperas en las señales de tráfico, junto con la optimización del espaciamiento de los vehículos en las avenidas de la ciudad, conducen a una reducción correspondiente en los usos de combustibles y, por lo tanto, a disminuciones en las emisiones de CO y de gases de efectos invernaderos. (Campos, 2020).

2.2.2.4. Desafíos en la Implementación de Redes Semafóricas Modernas

Los sistemas para semáforos inteligentes y modernizados enfrentan una variedad de problemas técnicos y logísticos, incluyendo

Costos de Implementación: Los semáforos inteligentes y un sistema de control centralizado son un sistema sofisticado y, por lo tanto, requieren tecnologías inteligentes y personal capacitado, lo que representa una carga de costos que necesita ser financiada.

Integración con Otros Sistemas de Transporte: Es crucial que las redes semafóricas se integren de manera efectiva con otros sistemas de transporte urbano, como el transporte público, para lograr una gestión integral de la movilidad. **Mantenimiento y Actualización:** La sostenibilidad de la red semafórica a largo plazo depende de un mantenimiento constante y de la actualización periódica de los sistemas y tecnologías implementados (Londoño, 2023).

2.2.2.5. Tipos de control semafórico

Tarquino (2023) acorde el Manual de Capacidad Vial de los Estados Unidos, que sirve como referencia para todo lo relacionado con el transporte y la ingeniería de tránsito en Perú y América Latina, se muestra que actualmente existen dos tipos diferentes de controladores de semáforos en uso. Estos se clasifican como controladores preprogramados y controladores accionados según el tipo de control que ofrecen.

Un orden predeterminado de etapas o fases de operaciones son usados por los controladores preprogramados o de tiempos fijos para crear ordenes de sesiones de movimientos repetitivos. La duración de cada fase está establecida. Una duración de ciclo fija en segundos se logra combinando la secuencia de fases con tiempos establecidos.

Los controladores activados, accionados o accionados a menudo tienen una serie de etapas o fases de operaciones predeterminadas. El comienzo y el

final de cada fase se determina según si los movimientos de tráficos relacionados ha generado una solicitud de servicios mediante un detector o si la fase está en recuperación. Los datos del vehículo recopilados del detector determinan el tiempo verde, sujeto a restricciones mínimas y máximas predeterminadas. Un movimiento de vehículo conflictivo debe realizar una llamada de servicio para que concluya una fase activa. Si no hay ninguna indicación del deseo del consumidor, se puede omitir algún paso.

Consideraciones iniciales para determinar el tiempo del semáforo

Tarquino (2023) indica que la siguiente Tabla captura los datos esenciales que un profesional puede examinar en las tres primeras fases del método basado en hallazgos.

Tabla 2

Detección

Tabla 1. Consideraciones iniciales de sincronización.³

Proceso basado en resultados		Consideraciones iniciales del tiempo del semáforo
PASO 1 Definir el ambiente operacional	Impactos multijurisdiccionales	¿El sistema de semaforización está ubicado en múltiples jurisdicciones?
		Si es así, ¿es el desempeño del sistema consistente a través de ellas?
		¿Existe algún acuerdo que defina ciertos parámetros para establecer un sistema consistente?
	Clasificación vial	¿Cómo está clasificada la red vial (calles principales y secundarias)?
		¿Existen necesidades específicas para peatones, ciclistas, red de carga o rutas de transporte público?
	Red de transporte	¿Qué tan cerca se encuentran espaciadas las intersecciones?
¿Existe una razón para considerar un sistema de red?		
¿Está la calle secundaria coordinada?		
¿Existe cerca un tren (carga y/o pasajeros) que requiera preferencia?		
PASO 2 Identificar a los usuarios	¿Cuál es la combinación de usuarios existente (p. ej. peatones, bicicletas, vehículos ligeros, vehículos pesados incluyendo camiones y autobuses, vehículos de prioridad y trenes de carga y/o pasajeros)?	
	¿La combinación de usuarios cambia a lo largo del día?	
PASO 3 Establecer prioridades de usuarios y movimientos	¿Cuáles son los usuarios críticos en la(s) intersección (intersecciones)?	
	¿Cambia el usuario crítico durante el día?	
	¿La jurisdicción tiene alguna política relacionada con prioridades de usuarios?	
	¿Cuáles son los movimientos críticos?	

Fuente: Elaboración propia, adaptado del TRB (2015), NCHRP Report 812, Exhibit 3-5.

Nota. (Tarquino, 2023)

Detección

En la figura se muestra los flujos de entradas y salidas hacia y desde los diversos dispositivos tecnológicos en una única intersección señalizada. En una intersección, hay tres tipos principales de equipos de señalización: (1) detección, (2) armarios y (3) iluminación. En una intersección, los sensores identifican a las personas y alertan al equipo informático del armario de su existencia. Según el plan de tiempo, los equipos del armario, específicamente, los controladores, interpretan las entradas de los sensores y las convierte en salidas. Para permitir que las personas atraviesen la intersección, los datos de salida se envían a las luces. (TRB, 2015).

La localización, los tipos de tecnologías de detecciones y las velocidades de aproximación pueden afectar las zonas de detección.

Figura 1

Detección del vehículo

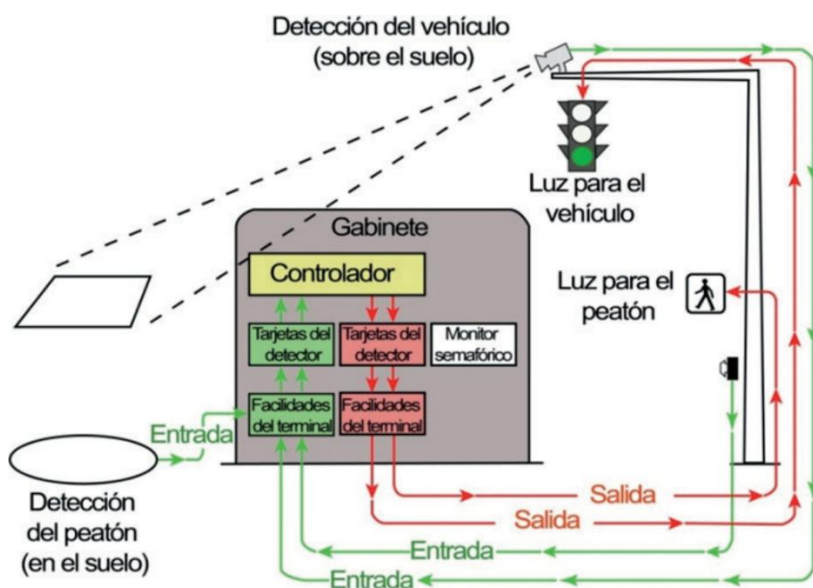


Figura 1. Flujo de entradas y salidas de sensores, equipo de control y luces.

Nota. (Tarquino, 2023)



Las zonas de detecciones se puede encontrar en las intersecciones de una carretera secundaria de baja velocidad (mostrada arriba/abajo) y una carretera principal de altas velocidades (mostrada a la izquierda/derecha) utilizando el método básico ilustrado en la figura. (TRB, 2015).

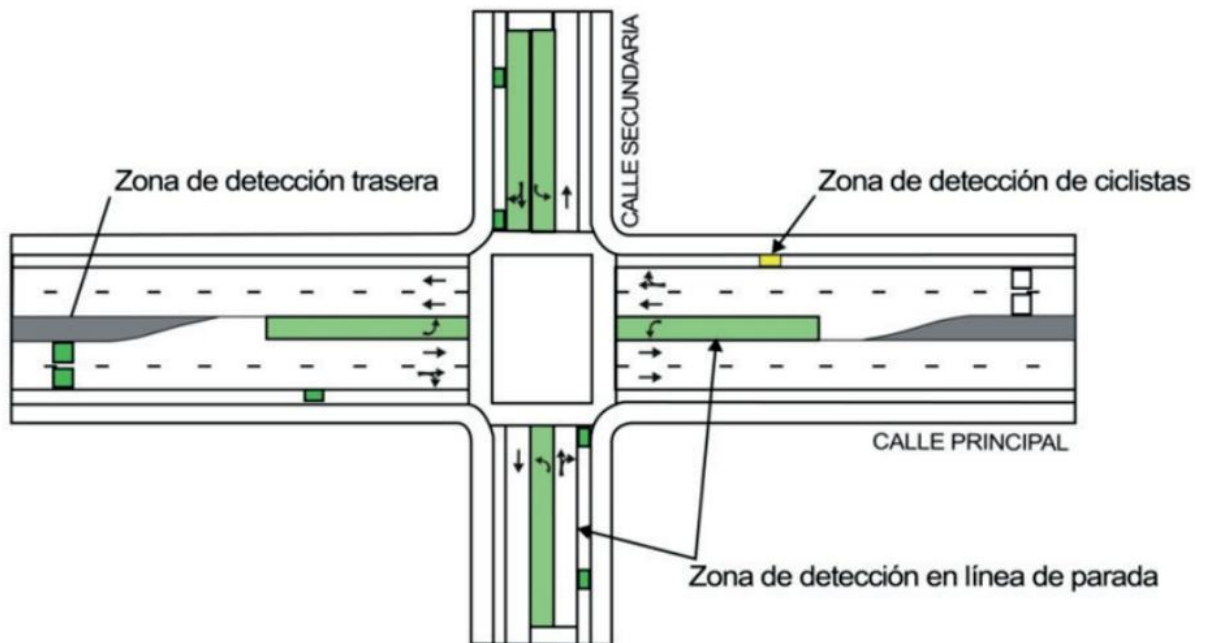
Figura 2*Diseños básicos de detección*

Figura 2. Diseño básico de detección.

Fuente: Elaboración propia, adaptado del TRB (2015), NCHRP Report 812, Exhibit 4-4.

Nota. (Tarquino, 2023)

Los objetivos principales de los distintos tipos de detección se recopilan en la tabla.

Resumen de fases Las fases (Φ) son la forma básica en que un semáforo se adapta de forma segura y eficaz a los diferentes usuarios en un cruce. La descripción que hace el controlador de las acciones individuales mediante una estructura de barrera y anillo se ha vuelto más compleja con el tiempo, Dado que hay ocho movimientos que sirven como fases o etapas, el término "número de movimiento" se ha utilizado ampliamente y es intercambiable con "número de fase". La mayoría de los sistemas de cronometraje y todos los controladores que

se encuentran actualmente en el mercado incluyen ocho fases típicas. En la literatura, una unión de cuatro fases se utiliza a menudo para referirse a una intersección típica de cuatro unidades en la que se permiten los giros a la izquierda en todas las unidades. Una unidad de tiempo del controlador que se utiliza para regular uno o más movimientos simultáneos se denomina fase. (FHWA, 2008, p. 93).

Tabla 3

Objetivos de la detección

Tabla 2. *Objetivos de la detección.*

Tipo de detección	Objetivo(s) principal(es)
Detección de vehículos en aproximaciones de alta velocidad	Servir a la cola al inicio del verde
	Terminación segura de la fase cuando existe un llamado en conflicto
Detección de vehículos en aproximaciones de baja velocidad	Llamar a fases en aproximaciones de baja velocidad
	Servir a la cola al inicio del verde
	Minimizar la demora reduciendo los llamados a movimientos permitidos
Detección de vehículos en el carril de volteo a la izquierda	Llamar a fases de volteo a la izquierda
	Servir a la cola al inicio del verde
	Minimizar la demora reduciendo transiciones ineficientes
	Prevenir a vehículos que se quedan atorados en medio de la intersección
Detección de vehículos en el carril de volteo a la derecha	Minimizar demoras reduciendo llamados por vehículos que voltean a la derecha en rojo
	Llamar a fases de volteo a la derecha (si se usan)
Detección peatonal	Llamado de fases peatonales
Detección de ciclistas	Llamado de fases independientes a carriles motorizados o carriles bici
	Prevenir atropellamientos a ciclistas si se usan fases independientes
	Eliminar la necesidad para ciclistas de usar fases para peatones
Detección de vehículos de emergencia	Permitir las opciones de tratamiento preferencial para vehículos de emergencia
Detección de autobuses	Permitir las opciones de tratamiento preferencial para vehículos de transporte público
Detección de trenes	Garantizar la seguridad y eficiencia de la secuencia semafórica antes, durante y después del paso de trenes.

Fuente: Elaboración propia, adaptado de TRB (2015), NCHRP Report 812, Exhibit 4-5.

Nota. (Tarquino, 2023)

El movimiento y el intervalo son otros dos conceptos clave para mejorar el uso del lenguaje relacionado. Los tipos de usuarios y las actividades que se realizan (como dar un giro para dejar pasar a un coche o cruzar una calle) establecen un movimiento, que representan los puntos de vista de usuarios. El



cruce de calles de un solo sentido de la Figura 2 sirve como una ilustración sencilla de la idea de los movimientos. En este ejemplo, las personas se acomodan como movimientos concurrentes con los vehículos en un cruce que se gestiona mediante dos fases (2 y 4). Un movimiento de adelantamiento y un giro a la derecha formarán parte de la Fase 2, mientras que un movimiento de adelantamiento y un giro a la izquierda formarán parte de la Fase 4 (el diagrama no muestra las acciones de giro adecuadas). En la Fase 2, los peatones que cruzan el tramo oeste del cruce deben ceder el paso al giro a la derecha. Un intervalo es un período de tiempo en el que no hay cambios en los indicadores de los semáforos. Una fase peatonal, por ejemplo, comprende tres intervalos: caminar, luz intermitente de "no caminar" y no caminar. El movimiento de adelantamiento correspondiente permanecerá verde durante los períodos de caminar y de luz intermitente de "no caminar". (FHWA, 2008, p. 93).

Figura 3

Diagrama de fases

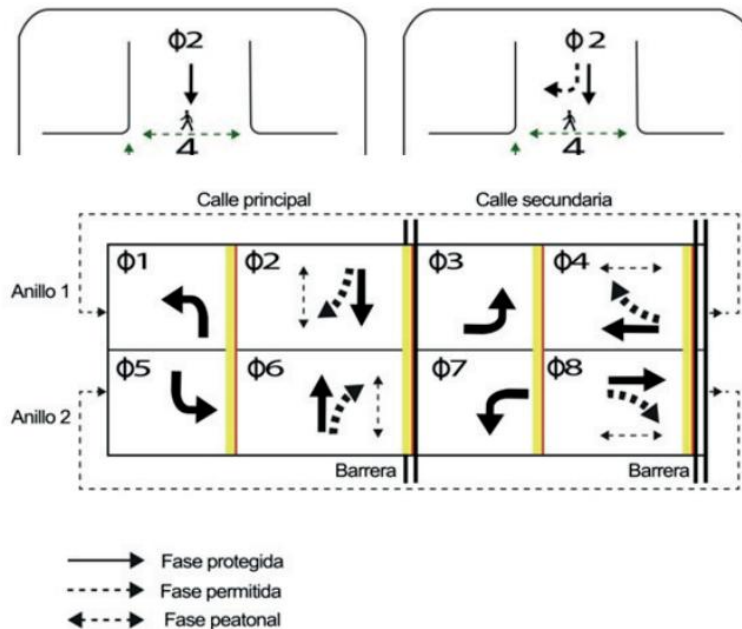


Figura 3. Diagrama de fases, movimientos y barrera-anillo estándar, para una intersección de dos calles de un solo sentido.

Nota. (Tarquino, 2023)

2.2.2.6. Coordinación de redes de semáforos

La sincronización de semáforos, o más específicamente, la progresión, permite que un grupo de automóviles (u otros usuarios de la red, como los carriles bici) circule por una calle hasta llegar a una sucesión de semáforos en verde y atraviese numerosas intersecciones sin detenerse. Un sistema de semáforos bien coordinado puede reducir la contaminación, los retrasos y la fluidez del tráfico. Esto se observa en las redes de arterias viales y centros urbanos. Un profesional debe considerar diversos factores al decidir si emplear la coordinación de la red de semáforos, pero los más importantes son el entorno operativo, los usuarios y las prioridades aceptables para los usuarios.

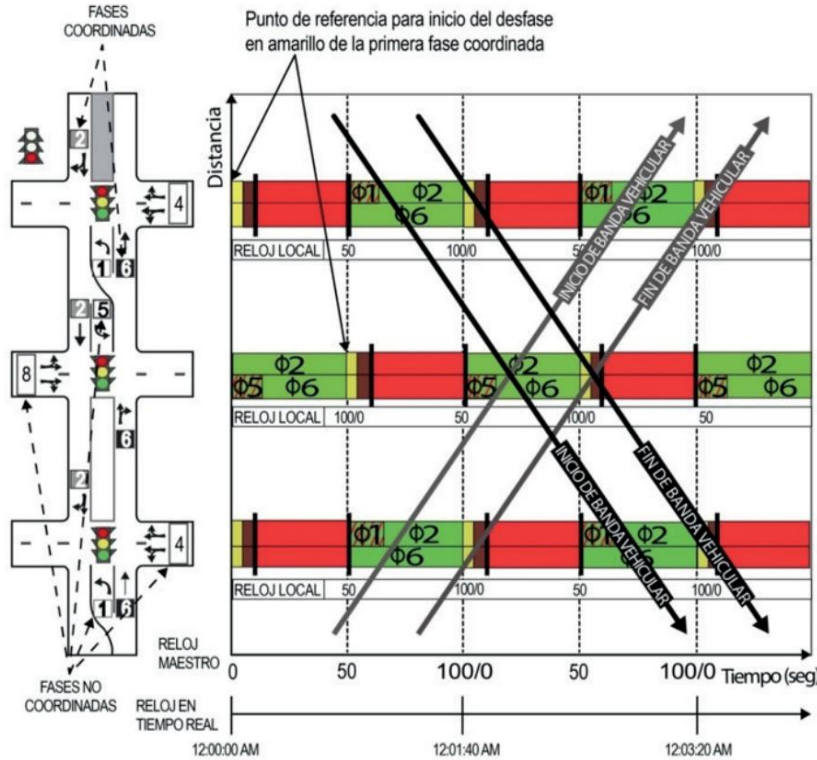
Como la coordinación no siempre es aceptable, se debe emplear para lograr objetivos específicos. Los movimientos descoordinados pueden tener repercusiones, mientras que los movimientos coordinados pueden reducirse los tiempos de viajes, las pausas, los retrasos y las colas, lo que reduce los consumos de combustibles y mejoras de la calidad del aire. (FHWA, 2008).

Los cruces que se deben coordinar se pueden determinar mediante procesos simples y complejos (FHWA, 2005). En general, es beneficioso coordinar los cruces que están cerca uno del otro (a menos de 800 metros), en particular si hay volúmenes sustanciales entre ellos. Es necesario investigar más a fondo los volúmenes de tráfico y las posibilidades de formación de pelotones para determinarse si la coordinación mejorará las operaciones del sistema en distancias más largas (es decir, más de 800 metros).

La siguiente figura utiliza una representación gráfica llamada diagrama de tiempo-espacio para mostrar la idea de los automóviles que viajan a través de un sistema de semáforos. Este gráfico representa las rutas óptimas para conducir a través de una secuencia de cruces señalizados. En una carretera de doble sentido, los automóviles van en ambas direcciones y los sitios de intersección se muestran en el eje de distancia. El horario de cada intersección señalizada y la secuencia de tiempo de las señales se muestran a lo largo del eje de tiempo. Lo que los conductores encontrarán mientras conducen a lo largo de la arteria se muestra en el eje de tiempo. En la misma dirección o en direcciones no concurrentes, los giros a la izquierda se representan mediante líneas en ángulo que corren con una luz verde concurrente. (TRB, 2015).

Figura 4

Diagramas de tiempos espacios



Nota. (Tarquino, 2023)

2.3. Marco conceptual

COLORES DEL SEMÁFORO

Los colores de las luces de un semáforo y su significado son:

Rojo: Indica que debes detenerte

Amarillo: Es una alerta para reducir la velocidad antes de pasar al rojo

Verde: Indica que puedes avanzar

GESTIÓN

La gestión son los procesos de administrarse, organizarse y dirigirse las actividades de una empresa, organismo o actividad económica. Su misión es



establecer un ambiente que permita a los trabajadores alcanzar los fines corporativos de maneras efectivas y productivas.

OPERACIÓN

Un conjunto de directrices que permiten la producción de cantidades o expresiones adicionales conocidas como resultados, comenzando con una o más cantidades o expresiones conocidas como datos.

RED

Un grupo de dos o más cosas o personas similares interconectadas entre sí se denomina red.

RED SEMAFÓRICA

Una red semafórica es un sistema de semáforos interconectados que se utilizan para controlar los tráficos vehiculares y peatonales en las intersecciones de las vías. Los semáforos son dispositivos de señalización que utilizan luces rojas, amarillas y verdes para indicar a los conductores y peatones cuándo deben detenerse, prepararse para detenerse o avanzar.

SISTEMA

Sistema (del latín *systema*, griego σύστημα *sýstēma*, 'reunión, ensamblaje, agregación') es " Una entidad intrincada con piezas o componentes que están conectados a al menos algunos de los otros elementos"; Puede ser mental o tangible. El entorno, la composición y la estructura de todos los sistemas están presentes, pero solo los sistemas materiales tienen mecanismos, y solo una pequeña parte de ellos tiene forma.



SEMÁFORO

Un dispositivo eléctrico llamado semáforo utiliza luces de colores para controlar el tráfico de peatones y vehículos. Es fundamental para preservar la seguridad vial, ya que indica a los automóviles y peatones cuándo deben detenerse o avanzar.

Los semáforos se ubican en intersecciones viales y otros lugares, y son la tercera señal con mayor prioridad en el orden de señalización.

SEMÁFORO INTELIGENTE

Los semáforos inteligentes están equipados con un software que les permite reconocer los movimientos de peatones y vehículos, vigilarse a distancia y tomar decisiones por sí solos. Algunas ciudades utilizan métodos tecnológicos para maximizar el rendimiento de la red de semáforos. Por ejemplo, se pueden colocar cámaras que registren la velocidad media, el número de coches en movimiento y la ocupación de la vía.



CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Enfoque de la investigación

Cuantitativo

Jiménez (2020) se observa que es evidente que los métodos y herramientas de los enfoques cuantitativos son herramientas vitales y de gran ayuda que, cuando se utilizan, han producido avances científicos significativos en una amplia gama de dominios del conocimiento. Desde la perspectiva del uso del método cuantitativo en la investigación, permite lo siguiente: Recopilar, procesar y evaluar datos numéricos o cuantitativos sobre variables que ya se han identificado.

3.2. Método de investigación

Inductivo - deductivo

De acuerdo a Dávila (2006) los razonamientos inductivos - deductivos son de gran utilidad para la exploración. La deducción permite inferir los datos observados a partir de la teoría y crea una conexión entre ambos. La información y los conocimientos aislados se acumulan como resultado de la inducción.



3.3. Tipo de investigación

Experimental

Ramos (2021) explica que la manipulación deliberada de variables independientes y el examen de sus efectos sobre variables dependientes son características de la exploración experimental.

3.4. Nivel de investigación

Descriptivo

Guillén et al. (2021) para inferir un bien o situación que está sucediendo, se afirma que un estudio descriptivo es una forma de abordaje que se utiliza describiendo todas sus dimensiones; en tal caso, se describe el órgano o elemento que se va a investigar. La finalidad de la exploración descriptiva es recabar información que refleje con precisión el estado actual de las cosas.

Es de naturaleza definitiva, a diferencia de la investigación exploratoria. En consecuencia, la investigación descriptiva recoge datos mensurables que pueden analizarse para extraer conclusiones estadísticas sobre el tema de estudio.

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

De acuerdo a Ñaupas et al. (2018) según el artículo, la población es la suma de las unidades de exploración que cumplen los criterios necesarios para ser clasificadas como tales.

En consecuencia, la población del presente estudio es: Vías dotadas de sistemas de semáforos tradicionales.



3.5.2. Muestra

De acuerdo a López (2004) una muestra se refiere a un subconjunto o segmento de la población o universo explorado. Las cantidades que componen la muestra se determinan mediante fórmulas, lógica y otras técnicas. La muestra es típica de un subconjunto de la población.

La muestra de la exploración:

Punto de estudio con una red semafórica: Av. Triunfo – Av. Circunvalación

Este

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de información

3.6.1. Técnicas de la investigación

De acuerdo a Feria et al. (2020) las guías de observación, las guías de entrevistas, las guías de revisión de documentos, las guías de encuestas, las pruebas y las tablas para recaudar y convertir datos primarios en datos resumidos son algunos de los instrumentos que utiliza el investigador para recopilar y registrar datos. Un cronómetro es un ejemplo de instrumento, que es un dispositivo auxiliar utilizado para medir.

Observación directa.

De acuerdo a Ortega (2023) las observaciones indirectas se dan cuando la información se recauda mediante documentos, registros o testimonios de otras personas. Las observaciones directas se dan cuando el explorador está presente en el lugar y momento en que ocurre el fenómeno o circunstancia en exploración



3.6.2. Instrumentos de la investigación

Acorde a De la Lama Zubirán et al. (2021) aunque suelen tener distintos propósitos, cada instrumento suele estar diseñado para cumplir un propósito específico. El investigador emplea uno de ellos porque ofrece ciertas ventajas con respecto a la observación no instrumentada; en otras palabras, lo hace por razones pragmáticas y no porque una teoría específica lo exija.

Fichas de recaudación de datos.

Acorde a Castro (2016) las hojas de recolección de datos son herramientas que utilizamos para registrar información significativa que hemos descubierto a través de las búsquedas de información y que nos gustaría tener siempre a mano.

3.7. Validez y confiabilidad del instrumento de investigación

3.7.1. Validación de los instrumentos

De acuerdo a Hernández et al. (2010) en términos generales, la validez es un grado en que instrumentos miden realmente la variable que pretendería medirse. Un objetivo más complejo que debe cumplir toda herramienta de medición es la validez.

3.7.2. Confiabilidad de los instrumentos

Acorde a Hernández & Mendoza (2018) la confiabilidad son grados en que instrumentos producen hallazgos consistentes y coherentes.

Según varios autores (Tavakol y Dennick, 2011; DeVellis, 2003; Streiner, 2003; Nunnally y Bernstein, 1994; Petterson, 1994), el coeficiente entre 0,70 y 0,90. Nunnally (1987) fue superior a 0,80. Según Lauriola (2003), las escalas



deberían tener valores mínimos de 0,90 y las comparaciones de grupos deberían tener al menos 0,70. Según Garson (2013), 0,80 se considera "bueno" desde una perspectiva explicativa, mientras que 0,60 es apropiado para razones exploratorias y 0,70 para razones confirmatorias. Sin embargo, un coeficiente superior a 0,90 también podría indicar que ciertos ítems o indicadores son redundantes y que el instrumento necesita ser reducido.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Presentación, análisis e interpretación de los datos

4.1.1. *Análisis de la situación actual del sistema de conectividad operación de la red semafórica urbano en la ciudad de Juliaca*

Se tomo como punto de estudio las intersecciones de las calles: Av. Triunfo y la Av. Circunvalación Este que poseen una red semafórica en Juliaca, donde se identifican 4 semáforos en dichas intersecciones, los cuales corresponde a una dirección, como se expone:

Tabla 4

Ciclo de semaforización

Punto de estudio	Semáforo	Dirección	Tiempo de semáforo
Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este	Semáforo 1	N-S	C: 85 seg
	Semáforo 2	O-E	V: 30 seg
	Semáforo 3	S-N	R: 52 seg
	Semáforo 4	E-O	A: 3 seg


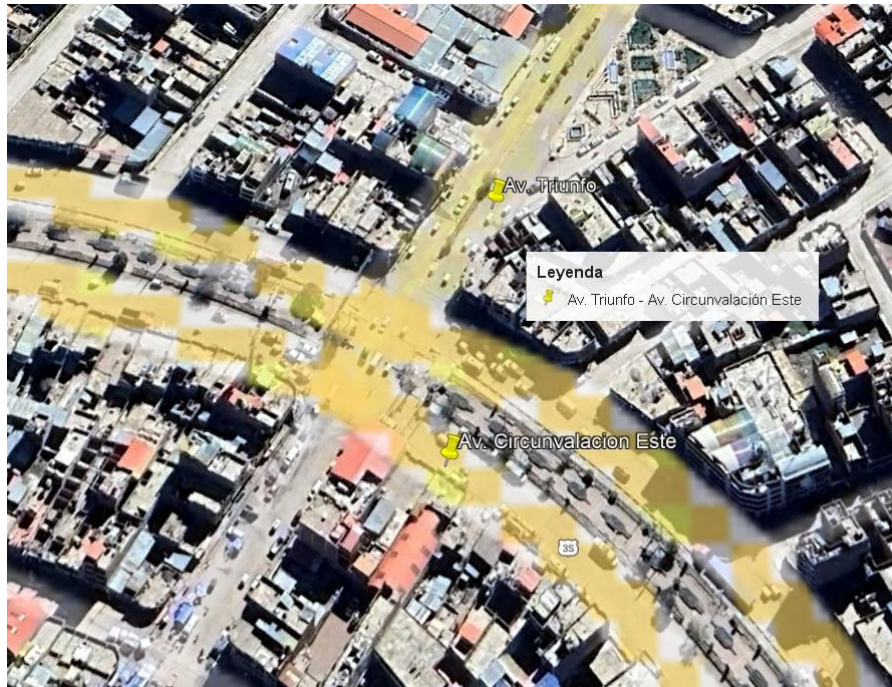


Figura 5

Punto de estudio: Av. Triunfo - Av. Circunvalación Este



Nota. Elaboración propia

4.1.2. Nivel de servicio con el sistema de gestión y operación de la red semafórica en la ciudad de Juliaca 2024

La capacidad vehicular se calculó y recopiló inicialmente durante siete días, de lunes a domingo, de 7:00 a. m. a 8:00 p. m., con conteos de transportes cada 15 min para identificar las horas con mayores afluencias de vehículos. Esto se realizó para determinarse los niveles de servicios.

El formato de capacidades vehiculares del MTC sirve de base para este cálculo. Según este formato, los vehículos pueden circular en cualquiera de las siguientes direcciones: recto, izquierda o derecha, o dar la vuelta en U.

Figura 6

Formato de aforo vehicular MTC

HORA		SENTI DO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION				SEMI TRAYLER			TRAYLER		
DIAGRA. VEH.					PICK UP	PANEL	RURAL Combi	2 E	3 E	4 E	25/252	253	25/252	353	2T2	2T3	3T2	3+3T3			
00	E																				
01	S																				
01	E																				
02	S																				

Nota. Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2013)

A continuación, se pone algunos formatos del aforo vehicular, el resto se colocó en anexos.



Figura 7

Aforos vehiculares del punto de estudio Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este N-S

PUNTO DE ESTUDIO: AV. TRIUNFO - AV. CIRCUNVALACIÓN ESTE: DIRECCIÓN Norte a Sur																																	
VEHICULO	Auto				Camioneta				Combi				Micro bus				Ómnibus 2E/3E				Camión 2E/3E				Semi trailer				Motos L/T				Total (15 min)
	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	
7:00 - 7:15	4	3	2	0	2	2	1	0	8	6	4	0	2	2	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	4	3	2	0	51	
7:15 - 7:30	4	3	2	0	2	2	1	0	10	8	5	0	2	2	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	6	5	3	0	61		
7:30 - 7:45	6	5	3	0	2	2	1	0	12	10	6	0	2	2	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	80			
7:45 - 8:00	8	6	4	0	2	2	1	0	10	8	5	0	2	2	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	8	6	4	0	74			
8:00 - 8:15	8	6	4	0	2	2	1	0	10	8	5	0	2	2	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	8	6	4	0	74			
8:15 - 8:30	6	5	3	0	2	2	1	0	10	8	5	0	2	2	1	0	0	0	0	4	3	2	0	0	0	8	6	4	0	74			
8:30 - 8:45	8	6	4	0	0	0	0	0	12	10	6	0	2	2	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	79			
8:45 - 9:00	6	5	3	0	2	2	1	0	8	6	4	0	2	2	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	70			
9:00 - 9:15	8	6	4	0	0	0	0	0	10	8	5	0	2	2	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	74			
9:15 - 9:30	6	5	3	0	2	2	1	0	10	8	5	0	2	2	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	75			
9:30 - 9:45	8	6	4	0	2	2	1	0	12	10	6	0	4	3	2	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	88			
9:45 - 10:00	8	6	4	0	0	0	0	0	12	10	6	0	2	2	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	79			
10:00 - 10:15	6	5	3	0	0	0	0	0	10	8	5	0	4	3	2	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	12	10	6	0	79			
10:15 - 10:30	8	6	4	0	0	0	0	0	10	8	5	0	4	3	2	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	78			
10:30 - 10:45	8	6	4	0	2	2	1	0	8	6	4	0	4	3	2	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	78			
10:45 - 11:00	4	3	2	0	2	2	1	0	8	6	4	0	2	2	1	0	0	0	0	4	3	2	0	0	0	12	10	6	0	74			
11:00 - 11:15	4	3	2	0	2	2	1	0	10	8	5	0	2	2	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	70			
11:15 - 11:30	4	3	2	0	2	2	1	0	10	8	5	0	2	2	1	0	0	0	0	4	3	2	0	0	0	6	5	3	0	65			
11:30 - 11:45	4	3	2	0	2	2	1	0	12	10	6	0	4	3	2	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	4	3	2	0	65			
11:45 - 12:00	6	5	3	0	0	0	0	0	12	10	6	0	2	2	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	6	5	3	0	66			
12:00 - 12:15	10	8	5	0	2	2	1	0	10	8	5	0	2	2	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	6	5	3	0	75			
12:15 - 12:30	10	8	5	0	2	2	1	0	10	8	5	0	2	2	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	84			
12:30 - 12:45	8	6	4	0	0	0	0	0	12	10	6	0	4	3	2	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	83			
12:45 - 13:00	10	8	5	0	2	2	1	0	14	11	7	0	4	3	2	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	97			
13:00 - 13:15	10	8	5	0	2	2	1	0	14	11	7	0	2	2	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	93			
13:15 - 13:30	6	5	3	0	2	2	1	0	10	8	5	0	4	3	2	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	8	6	4	0	74			
13:30 - 13:45	8	6	4	0	0	0	0	0	10	8	5	0	4	3	2	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	78			
13:45 - 14:00	6	5	3	0	2	2	1	0	10	8	5	0	4	3	2	0	0	0	0	4	3	2	0	0	0	10	8	5	0	83			
14:00 - 14:15	8	6	4	0	0	0	0	0	12	10	6	0	2	2	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	79			
14:15 - 14:30	8	6	4	0	2	2	1	0	8	6	4	0	2	2	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	74			
14:30 - 14:45	10	8	5	0	2	2	1	0	10	8	5	0	4	3	2	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	88			
14:45 - 15:00	10	8	5	0	0	0	0	0	10	8	5	0	2	2	1	0	0	0	0	4	3	2	0	0	0	10	8	5	0	83			
15:00 - 15:15	8	6	4	0	0	0	0	0	10	8	5	0	2	2	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	14	11	7	0	83			
15:15 - 15:30	2	2	1	0	0	0	0	0	12	10	6	0	2	2	1	0	0	0	0	4	3	2	0	0	0	12	10	6	0	75			
15:30 - 15:45	2	2	1	0	0	0	0	0	10	8	5	0	4	3	2	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	65			
15:45 - 16:00	2	2	1	0	2	2	1	0	8	6	4	0	4	3	2	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	6	5	3	0	56			
16:00 - 16:15	4	3	2	0	2	2	1	0	10	8	5	0	4	3	2	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	4	3	2	0	60			
16:15 - 16:30	6	5	3	0	2	2	1	0	12	10	6	0	2	2	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	6	5	3	0	71			
16:30 - 16:45	10	8	5	0	0	0	0	0	10	8	5	0	2	2	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	6	5	3	0	70			
16:45 - 17:00	10	8	5	0	0	0	0	0	10	8	5	0	4	3	2	0	0	0	0	4	3	2	0	0	0	10	8	5	0	87			
17:00 - 17:15	8	6	4	0	2	2	1	0	10	8	5	0	2	2	1	0	0	0	0	4	3	2	0	0	0	10	8	5	0	83			
17:15 - 17:30	6	5	3	0	2	2	1	0	12	10	6	0	2	2	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	80			
17:30 - 17:45	8	6	4	0	0	0	0	0	10	8	5	0	4	3	2	0	0	0	0	4	3	2	0	0	0	10	8	5	0	82			
17:45 - 18:00	6	5	3	0	2	2	1	0	10	8	5	0	4	3	2	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	79			
18:00 - 18:15	8	6	4	0	0	0	0	0	10	8	5	0	4	3	2	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	8	6	4	0	73			
18:15 - 18:30	6	5	3	0	2	2	1	0	8	6	4	0	2	2	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	70			
18:30 - 18:45	8	6	4	0	2	2	1	0	8	6	4	0	4	3	2	0	0	0	0	4	3	2	0	0	0	10	8	5	0	82			
18:45 - 19:00	6	5	3	0	0	0	0	0	8	6	4	0	2	2	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	65			
19:00 - 19:15	6	5	3	0	0	0	0	0	6	5	3	0	2	2	1	0	0	0	0	4	3	2	0	0	0	8	6	4	0	60			
19:15 - 19:30	6	5	3	0	2	2	1	0	8	6	4	0	2	2	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	8	6	4	0	65			
19:30 - 19:45	2	2	1	0	0	0	0	0	4	3	2	0	4	3	2	0	0	0	0	4	3	2	0	0	0	10	8	5	0	55			
19:45 - 20:00	2	2	1	0	2	2	1	0	4	3	2	0	4	3	2	0	0	0	0	4	3	2	0	0	0	10	8	5	0	60			

Figura 8

Aforos vehiculares del punto de estudio Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este O-E

PUNTO DE ESTUDIO: AV. TRIUNFO - AV. CIRCUNVALACIÓN ESTE: DIRECCIÓN Oeste a Este																																			
VEHICULO	Auto				Camioneta				Combi				Micro bus				Omnibus 2E/3E				Camión 2E/3E				Semi trailer				Motos L/T				Total (15 min)		
	Hora/Sentido	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22		23	
7:00 - 7:15	7	6	4	0	0	0	0	0	2	4	2	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	3	1	41
7:15 - 7:30	8	8	2	0	0	2	1	0	3	6	3	0	2	3	1	0	1	0	0	0	1	2	0	0	1	0	0	0	6	6	5	0	61		
7:30 - 7:45	12	14	8	0	2	2	1	0	3	8	5	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	10	11	7	0	91			
7:45 - 8:00	14	16	8	0	0	3	2	0	6	6	3	0	1	1	1	0	3	0	0	0	2	3	1	0	0	0	0	8	9	6	0	93			
8:00 - 8:15	14	17	11	0	1	1	1	0	3	5	4	0	1	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	9	4	1	86			
8:15 - 8:30	11	13	8	0	1	5	3	0	2	5	4	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	7	9	4	1	79			
8:30 - 8:45	12	17	11	1	0	0	0	0	7	7	4	0	3	3	2	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	9	11	6	1	98			
8:45 - 9:00	10	12	6	0	0	4	3	0	3	4	2	0	3	3	1	0	2	0	0	0	2	3	1	0	0	0	10	13	6	1	89				
9:00 - 9:15	15	17	8	1	1	1	0	0	5	6	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	9	10	5	1	86				
9:15 - 9:30	12	13	5	1	1	4	2	0	6	5	3	0	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	11	13	7	1	89			
9:30 - 9:45	17	19	7	1	0	2	0	0	6	7	5	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	11	13	6	0	101			
9:45 - 10:00	18	18	12	0	1	2	1	0	4	8	5	0	3	3	2	0	1	0	0	0	1	2	1	0	1	0	0	11	12	6	0	112			
10:00 - 10:15	13	13	8	0	0	5	3	0	4	5	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	3	1	0	0	0	12	14	7	1	98				
10:15 - 10:30	15	18	10	0	1	4	2	0	4	6	4	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	11	11	7	0	98			
10:30 - 10:45	17	16	8	0	0	3	1	0	0	5	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	10	13	7	0	86				
10:45 - 11:00	5	8	0	0	2	0	0	0	4	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	12	13	8	1	61				
11:00 - 11:15	7	10	4	0	3	0	0	0	3	5	4	0	3	2	2	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	10	11	6	1	75				
11:15 - 11:30	7	11	7	0	2	0	0	0	3	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	8	3	0	58				
11:30 - 11:45	5	8	5	1	1	0	0	0	6	8	5	0	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	1	54				
11:45 - 12:00	11	15	8	1	2	2	0	0	5	8	4	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6	7	4	0	79				
12:00 - 12:15	21	21	13	1	1	1	1	0	5	6	3	0	1	2	1	0	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	7	8	5	1	103				
12:15 - 12:30	18	24	14	0	2	2	1	0	3	6	3	0	0	1	1	0	2	0	0	0	3	2	1	0	1	0	10	10	6	0	110				
12:30 - 12:45	16	20	10	1	2	1	1	0	5	8	5	0	2	3	2	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	10	11	5	0	107				
12:45 - 13:00	19	20	13	1	2	5	3	0	6	9	6	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0	1	0	10	11	6	0	117				
13:00 - 13:15	20	23	13	1	0	3	2	0	6	10	6	0	2	3	2	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	9	9	5	0	117				
13:15 - 13:30	13	13	9	0	2	4	2	0	5	5	3	0	4	1	0	0	0	0	0	0	2	3	2	0	2	0	7	8	5	1	91				
13:30 - 13:45	17	19	10	0	0	2	1	0	6	8	4	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	9	10	6	0	95				
13:45 - 14:00	13	16	7	0	3	5	2	0	3	5	3	0	2	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	12	7	1	95				
14:00 - 14:15	17	17	12	0	0	2	1	0	4	7	4	0	1	2	0	0	1	0	0	0	1	2	0	0	2	0	10	9	7	1	100				
14:15 - 14:30	17	19	11	1	1	2	1	0	0	5	3	0	0	1	1	0	3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	9	10	6	0	92				
14:30 - 14:45	20	24	13	0	3	4	2	0	4	5	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2	0	1	0	0	10	12	6	0	116				
14:45 - 15:00	19	21	11	1	2	5	3	0	6	5	3	0	3	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	12	6	0	113				
15:00 - 15:15	16	17	11	1	2	3	1	0	6	6	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	14	16	8	1	110				
15:15 - 15:30	4	5	0	0	2	0	0	0	5	8	5	0	1	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	12	14	8	0	70				
15:30 - 15:45	4	6	2	0	1	0	0	0	2	5	4	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	10	9	7	0	56				
15:45 - 16:00	4	3	2	0	0	0	0	0	1	4	3	0	3	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	7	8	5	0	46				
16:00 - 16:15	4	7	0	0	1	0	0	0	6	5	4	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4	3	2	1	42				
16:15 - 16:30	13	14	10	1	1	1	0	0	5	7	5	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	7	8	3	0	81				
16:30 - 16:45	21	22	12	1	1	2	0	0	2	6	4	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	2	1	0	2	0	6	7	4	1	98				
16:45 - 17:00	20	21	11	0	2	2	2	0	6	6	4	0	3	2	1	0	3	0	0	0	3	3	1	0	2	0	10	11	6	0	119				
17:00 - 17:15	16	18	13	1	1	1	0	2	2	6	3	0	2	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	10	11	6	0	98				
17:15 - 17:30	13	16	6	1	1	4	2	0	3	7	5	0	0	2	0	0	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	9	11	7	0	92				
17:30 - 17:45	14	15	11	0	0	0	0	0	3	5	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	2	0	0	9	11	6	0	84				
17:45 - 18:00	11	15	6	0	3	4	2	0	4	5	3	0	0	2	0	0	3	0	0	0	3	3	1	0	0	0	11	11	7	1	95				
18:00 - 18:15	16	20	13	1	1	1	1	0	2	5	3	0	1	1	1	0	3	0	0	0	1	1	0	0	2	0	8	9	4	1	95				
18:15 - 18:30	11	11	7	1	2	5	3	0	0	7	5	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	11	11	8	0	88				
18:30 - 18:45	15	15	8	0	2	1	1	0	1	6	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	9	10	6	0	83				
18:45 - 19:00	10	12	7	0	0	2	1	0	0	5	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	11	12	6	0	74				
19:00 - 19:15	8	10	4	0	3	4	3	0	2	5	4	0	0	2	1	0	2	0	0	0	3	3	2	0	1	0	7	8	5	1	78				
19:15 - 19:30	11	14	5	0	0	4	3	0	4	4	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8	10	6	1	76				
19:30 - 19:45	5	3	4	0	0	2	2	0	0	6	4	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	2	0	10	11	7	1	62				
19:45 - 20:00	2	3	0	0	0	2	1	0	0	4	2	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	12	8	0	47				



Figura 9

Aforos vehiculares del punto de estudio Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este S-N

PUNTO DE ESTUDIO: AV. TRIUNFO - AV. CIRCUNVALACIÓN ESTE: DIRECCIÓN Sur a Norte																																				
VEHICULO	Auto				Camioneta				Combi				Micro bus				Ómnibus 2E/3E				Camión 2E/3E				Semi trailer				Motos L/T				Total			
Hora/Sentido	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	(15 min)			
7:00 - 7:15	3	3	1	0	1	0	0	0	5	6	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	0	32	
7:15 - 7:30	3	3	2	0	2	0	1	0	7	7	4	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	2	0	45		
7:30 - 7:45	5	3	2	0	2	1	0	0	6	7	5	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	6	4	0	55			
7:45 - 8:00	5	5	2	0	2	1	1	0	7	6	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	2	0	49				
8:00 - 8:15	5	5	2	0	2	0	0	0	6	7	4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	6	3	0	49				
8:15 - 8:30	4	3	1	0	2	0	0	0	8	7	4	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	1	0	5	6	3	0	53	
8:30 - 8:45	5	5	3	0	0	0	0	0	5	7	4	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	7	6	3	0	52	
8:45 - 9:00	5	3	1	0	2	1	0	0	3	6	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	6	3	0	45			
9:00 - 9:15	6	6	3	0	0	0	0	0	7	7	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	6	3	0	53				
9:15 - 9:30	4	4	1	0	1	1	1	0	4	6	3	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	8	7	3	0	48	
9:30 - 9:45	5	5	2	0	1	0	1	0	9	7	5	0	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	7	6	3	0	60	
9:45 - 10:00	6	6	2	0	0	0	0	0	6	8	5	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	8	6	3	0	56	
10:00 - 10:15	4	3	1	0	0	0	0	0	8	6	3	0	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	8	7	5	0	57	
10:15 - 10:30	6	6	3	0	0	0	0	0	5	7	4	0	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	8	7	4	0	59	
10:30 - 10:45	6	5	2	0	2	0	1	0	2	6	2	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	7	6	4	0	53	
10:45 - 11:00	3	2	1	0	2	1	1	0	2	5	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	9	7	5	0	48	
11:00 - 11:15	2	2	1	0	2	1	1	0	4	7	3	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8	7	3	0	45
11:15 - 11:30	3	2	1	0	1	1	1	0	4	7	3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	0	5	3	2	0	43	
11:30 - 11:45	3	2	1	0	1	1	0	0	9	7	5	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	3	2	0	45	
11:45 - 12:00	5	4	2	0	0	0	0	0	9	8	4	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	4	1	0	45	
12:00 - 12:15	8	6	3	0	1	0	0	0	5	7	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	5	3	2	0	49	
12:15 - 12:30	7	6	3	0	2	1	1	0	7	7	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	8	6	3	0	58	
12:30 - 12:45	6	5	2	0	0	0	0	0	9	8	4	0	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	8	6	3	0	61	
12:45 - 13:00	8	6	4	0	2	1	1	0	11	10	5	0	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8	7	3	0	73	
13:00 - 13:15	8	6	3	0	1	0	1	0	11	10	6	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	8	7	3	0	71	
13:15 - 13:30	4	3	2	0	1	0	1	0	5	6	4	0	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	6	6	2	0	51	
13:30 - 13:45	6	6	3	0	0	0	0	0	5	7	4	0	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	8	6	4	0	58	
13:45 - 14:00	5	3	1	0	1	0	1	0	8	7	4	0	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	0	8	6	3	0	61	
14:00 - 14:15	6	6	3	0	0	0	0	0	5	8	5	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	8	7	4	0	56	
14:15 - 14:30	5	6	3	0	2	1	0	0	6	5	3	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7	6	4	0	52	
14:30 - 14:45	7	7	4	0	2	0	1	0	7	6	4	0	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	8	6	4	0	65	
14:45 - 15:00	8	7	3	0	0	0	0	0	4	7	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	1	0	7	7	4	0	58	
15:00 - 15:15	5	5	3	0	0	0	0	0	7	6	3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	10	10	5	0	59	
15:15 - 15:30	1	0	1	0	0	0	0	0	8	8	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	9	7	5	0	51	
15:30 - 15:45	2	0	0	0	0	0	0	0	5	6	3	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8	6	3	0	39	
15:45 - 16:00	1	1	0	0	1	0	1	0	5	6	3	0	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	5	4	1	0	37	
16:00 - 16:15	3	3	2	0	2	1	0	0	8	6	3	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	2	1	0	40	
16:15 - 16:30	5	4	2	0	1	1	0	0	6	7	5	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	4	4	1	0	47	
16:30 - 16:45	7	7	4	0	0	0	0	0	7	7	3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	4	3	2	0	48	
16:45 - 17:00	7	6	3	0	0	0	0	0	4	7	3	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	8	6	4	0	59	
17:00 - 17:15	6	5	3	0	2	1	1	0	4	6	4	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	0	8	6	4	0	61	
17:15 - 17:30	4	3	2	0	2	1	0	0	7	7	5	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	7	6	3	0	53	
17:30 - 17:45	5	6	3	0	0	0	0	0	4	6	4	0	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	0	7	7	3	0	58	
17:45 - 18:00	4	4	1	0	2	1	1	0	8	7	4	0	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	7	6	3	0	57	
18:00 - 18:15	6	6	3	0	0	0	0	0	8	6	3	0	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	5	6	3	0	57	
18:15 - 18:30	4	3	1	0	1	0	1	0	2	6	3	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	7	6	4	0	44	
18:30 - 18:45	5	5	3	0	1	1	0	0	2	5	3	0	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	0	7	7	3	0	59	
18:45 - 19:00	5	3	1	0	0	0	0	0	3	6	3	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	8	7	3	0	45	
19:00 - 19:15	5	4	2	0	0	0	0	0	4	3	1	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	0	6	5	2	0	43	
19:15 - 19:30	4	4	2	0	2	1	0	0	5	6	2	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	6	5	3	0	46	
19:30 - 19:45	1	0	0	0	0																															



Figura 10

Aforos vehiculares del punto de estudio Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este E-O

PUNTO DE ESTUDIO: AV. TRIUNFO - AV. CIRCUNVALACIÓN ESTE: DIRECCIÓN Este a Oeste																																					
VEHICULO	Auto				Camioneta				Combi				Micro bus				Omnibus 2E/3E				Camión 2E/3E				Semi trailer				Motos L/T				Total				
Hora/Sentido	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	(15 min)
7:00 - 7:15	6	2	5	1	3	0	0	0	4	2	3	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	1	3	1	38				
7:15 - 7:30	9	6	6	1	1	0	1	0	4	3	3	0	3	1	2	0	2	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	7	3	4	1	65				
7:30 - 7:45	12	6	8	0	3	0	0	0	3	4	5	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	9	5	7	1	80					
7:45 - 8:00	15	10	9	0	1	2	1	0	2	3	3	0	1	1	1	0	1	0	0	0	2	1	1	0	1	0	0	8	4	5	0	90					
8:00 - 8:15	14	8	11	1	2	0	1	0	5	3	3	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	8	5	5	0	75					
8:15 - 8:30	12	6	6	0	2	1	3	0	5	3	3	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	8	4	6	1	78					
8:30 - 8:45	13	7	10	0	1	0	0	0	4	3	5	0	2	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	9	5	7	0	82					
8:45 - 9:00	9	5	8	1	0	2	2	0	1	1	2	0	2	2	1	0	2	0	0	0	3	2	2	0	0	0	0	10	5	8	0	81					
9:00 - 9:15	16	8	11	0	0	0	0	0	4	2	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	9	5	6	1	79					
9:15 - 9:30	13	8	8	0	3	1	2	0	3	3	4	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	10	5	7	1	83					
9:30 - 9:45	15	10	9	0	0	0	0	0	3	3	4	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	9	5	8	1	95					
9:45 - 10:00	16	8	13	0	0	2	2	0	6	4	5	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	9	5	8	1	101					
10:00 - 10:15	12	7	10	0	2	2	3	0	2	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	0	1	0	0	11	6	9	0	89					
10:15 - 10:30	14	9	9	1	2	2	3	0	3	3	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	10	5	7	0	86					
10:30 - 10:45	15	9	12	1	2	1	2	0	2	1	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	9	5	7	0	83					
10:45 - 11:00	7	3	2	1	1	0	0	0	4	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	11	7	8	1	54					
11:00 - 11:15	7	3	3	0	3	0	0	0	3	3	3	0	2	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	8	6	6	0	64					
11:15 - 11:30	8	5	4	1	0	0	0	0	5	2	4	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	6	4	5	0	52					
11:30 - 11:45	8	5	5	0	1	0	0	0	4	4	4	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	2	0	57						
11:45 - 12:00	13	7	9	1	0	1	0	0	5	4	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	7	3	5	0	72					
12:00 - 12:15	19	11	13	0	3	1	1	0	4	2	3	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	7	4	5	1	85					
12:15 - 12:30	20	11	13	1	3	1	1	0	5	3	3	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3	2	1	0	2	0	0	8	5	6	1	99					
12:30 - 12:45	17	8	10	0	2	1	0	0	4	3	5	0	2	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8	6	7	1	90					
12:45 - 13:00	17	11	12	1	2	1	2	0	5	5	6	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	10	5	8	0	103					
13:00 - 13:15	19	10	14	1	1	1	1	0	5	4	5	0	2	2	2	0	3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	9	5	7	1	106					
13:15 - 13:30	12	6	10	1	1	1	3	0	5	3	4	0	4	1	1	0	3	0	0	0	3	2	1	0	2	0	0	7	4	5	1	87					
13:30 - 13:45	16	9	10	0	3	0	1	0	5	3	4	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	8	5	6	1	83					
13:45 - 14:00	13	7	9	1	2	2	3	0	4	2	4	0	3	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	10	6	8	0	84					
14:00 - 14:15	16	9	11	0	3	0	0	0	5	4	5	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	9	5	7	0	86					
14:15 - 14:30	16	9	13	1	1	1	2	0	4	2	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	85						
14:30 - 14:45	20	13	16	1	0	1	2	0	2	2	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	2	2	0	1	0	0	10	6	7	1	106					
14:45 - 15:00	19	11	13	0	3	2	2	0	3	2	3	0	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	9	5	7	0	103					
15:00 - 15:15	16	8	9	0	2	1	2	0	4	2	4	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	7	10	0	95					
15:15 - 15:30	4	2	1	0	0	0	0	0	4	4	5	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	12	6	8	0	58					
15:30 - 15:45	5	3	1	1	0	0	0	0	1	2	4	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	8	6	6	1	53					
15:45 - 16:00	3	0	1	0	1	0	0	0	4	1	2	0	3	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	7	3	4	0	43					
16:00 - 16:15	6	4	4	0	3	0	0	0	4	2	3	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	42						
16:15 - 16:30	12	8	7	0	2	1	0	0	5	4	5	0	1	0	0	0	3	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	6	4	4	1	75					
16:30 - 16:45	20	10	13	1	3	0	0	0	4	2	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	7	4	4	0	83					
16:45 - 17:00	20	11	14	1	3	2	1	0	4	2	3	0	3	2	1	0	1	0	0	0	3	1	2	0	1	0	0	9	5	7	1	106					
17:00 - 17:15	16	10	13	1	1	0	1	0	5	2	3	0	3	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8	6	6	0	86					
17:15 - 17:30	13	7	9	1	1	1	3	0	3	3	5	0	0	0	0	1	3	0	0	0	1	1	1	0	2	0	0	8	6	7	0	90					
17:30 - 17:45	13	9	10	0	3	0	0	0	5	3	4	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	8	5	6	1	80					
17:45 - 18:00	13	6	9	0	1	1	2	0	5	2	3	0	1	0	0	0	2	0	0	0	3	2	2	0	1	0	0	10	6	7	0	87					
18:00 - 18:15	16	9	13	0	2	0	0	0	3	2	4	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	8	4	5	1	82					
18:15 - 18:30	12	7	7	1	0	1	2	0	2	4	4	0	1	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	9	5	8	0	78					
18:30 - 18:45	13	7	9	1	1	0	1	0	1	3	3	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	8	6	7	1	78					
18:45 - 19:00	10	6	7	1	1	2	1	0	1	2	4	0	1	1	1	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	9	6	8	0	72					
19:00 - 19:15	10	5	6	0	0	1	3	0	2	2	3	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	2	2	0	2	0	0	7	4	6	0	76					
19:15 - 19:30	12	5	8	1	0	2	3	0	1	2	2	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	7	4	5	1	69					
19:30 - 19:45	4	2	3	0	2	2	1	0	1	2	3	0	0	1	0	0	3	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0	8	6	7	1	57					
19:45 - 20:00	4	1	2	0	2	1	0	0	0	1	3	0	1	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	5	7	1	46					

4.1.2.1. Aforo vehicular del punto de estudio Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este N-S

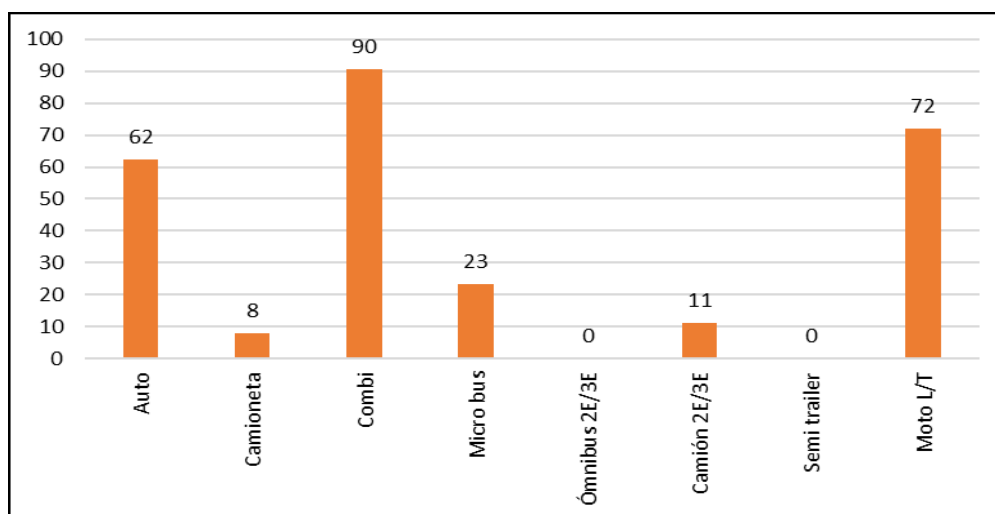
Tabla 5

Cantidades de vehículos en Horas de mayor intensidad de tránsito Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este N-S

Tipo de vehículo	Cantidad
Auto	62
Camioneta	8
Combi	90
Micro bus	23
Ómnibus 2E/3E	0
Camión 2E/3E	11
Semi trailer	0
Moto L/T	72
TOTAL	267

Figura 11

Cantidades de vehículos en Horas de mayor intensidad de tránsito Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este N-S



En la tabla e ilustración se expone los números de transportes (por categoría) que pasan durante las horas punta de tráfico (Medio día) por la Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este en sentido de Norte a Sur.

4.1.2.2. Aforo vehicular del punto de estudio Av. Triunfo – Av. Circunvalación

Este O-E

Tabla 6

Cantidades de vehículos en Horas de mayor intensidad de tránsito Av. Triunfo – Av.

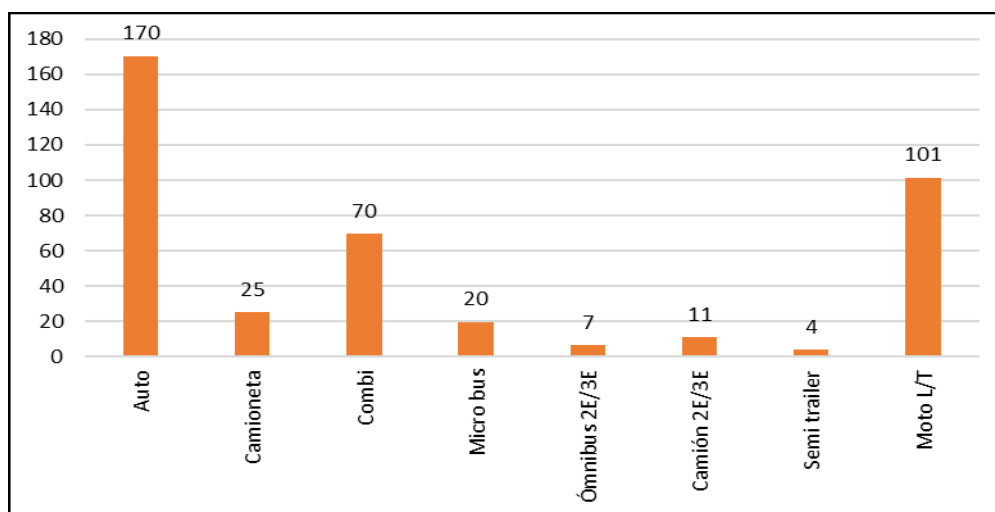
Circunvalación Este O-E

Tipo de vehículo	Cantidad
Auto	170
Camioneta	25
Combi	70
Micro bus	20
Ómnibus 2E/3E	7
Camión 2E/3E	11
Semi trailer	4
Moto L/T	101
TOTAL	408

Figura 12

Cantidades de vehículos en Horas de mayor intensidad de tránsito Av. Triunfo – Av.

Circunvalación Este O-E



En la tabla e ilustración se expone los números de transportes (por categoría) que pasan durante las horas punta de tráfico (Medio día) por la Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este en sentido de Oeste a Este

4.1.2.3. Aforo vehicular del punto de estudio Av. Triunfo – Av. Circunvalación

Este S-N

Tabla 7

Cantidades de vehículos en Horas de mayor intensidad de tránsito Av. Triunfo – Av.

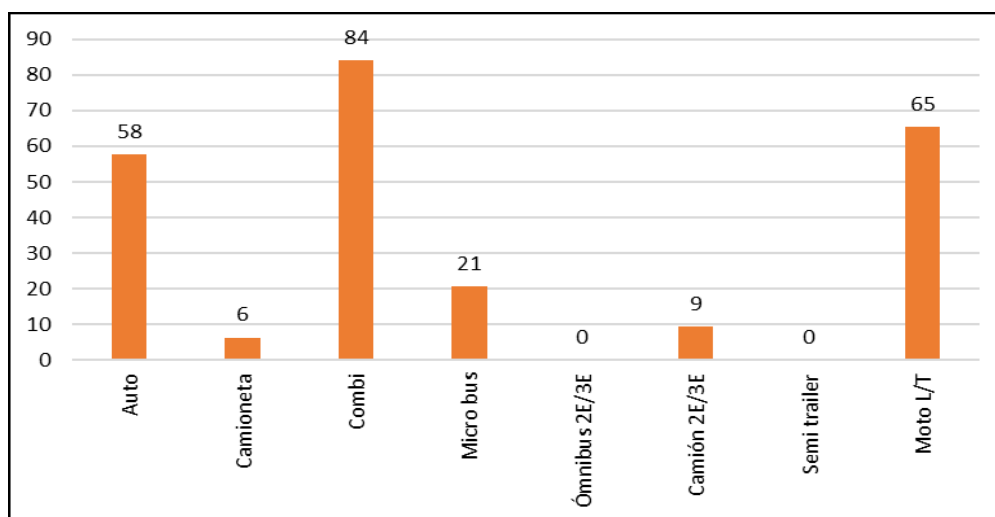
Circunvalación Este S-N

Tipo de vehículo	Cantidad
Auto	58
Camioneta	6
Combi	84
Micro bus	21
Ómnibus 2E/3E	0
Camión 2E/3E	9
Semi trailer	0
Moto L/T	65
TOTAL	243

Figura 13

Cantidades de vehículos en Horas de mayor intensidad de tránsito Av. Triunfo – Av.

Circunvalación Este S-N



En la tabla e ilustración se expone el número de transportes (por categoría) que pasan durante las horas punta de tráfico (Medio día) por la Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este en sentido de Sur a Norte.

4.1.2.4. Aforo vehicular del punto de estudio Av. Triunfo – Av. Circunvalación

Este E-O

Tabla 8

Cantidades de vehículos en Horas de mayor intensidad de tránsito Av. Triunfo – Av.

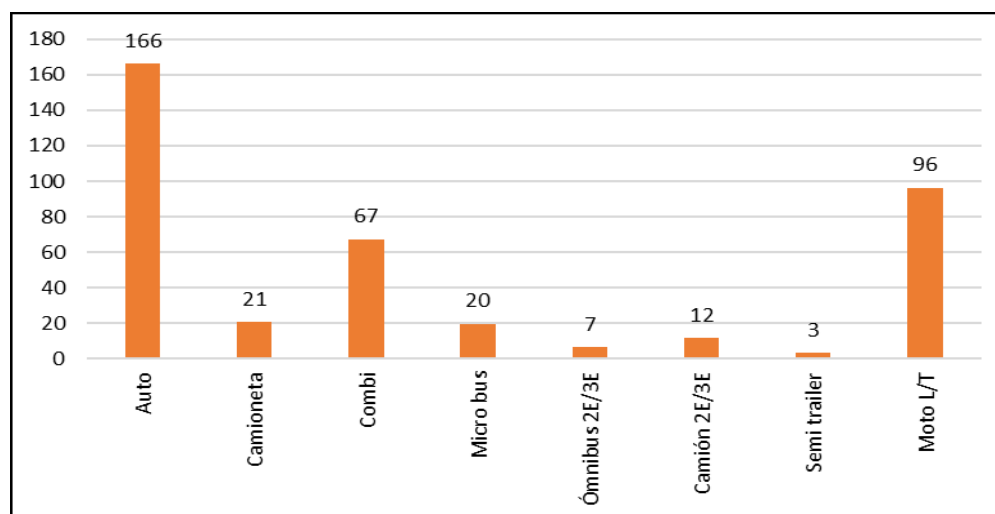
Circunvalación Este E-O

Tipo de vehículo	Cantidad
Auto	166
Camioneta	21
Combi	67
Micro bus	20
Ómnibus 2E/3E	7
Camión 2E/3E	12
Semi trailer	3
Moto L/T	96
TOTAL	392

Figura 14

Cantidades de vehículos en Horas de mayor intensidad de tránsito Av. Triunfo – Av.

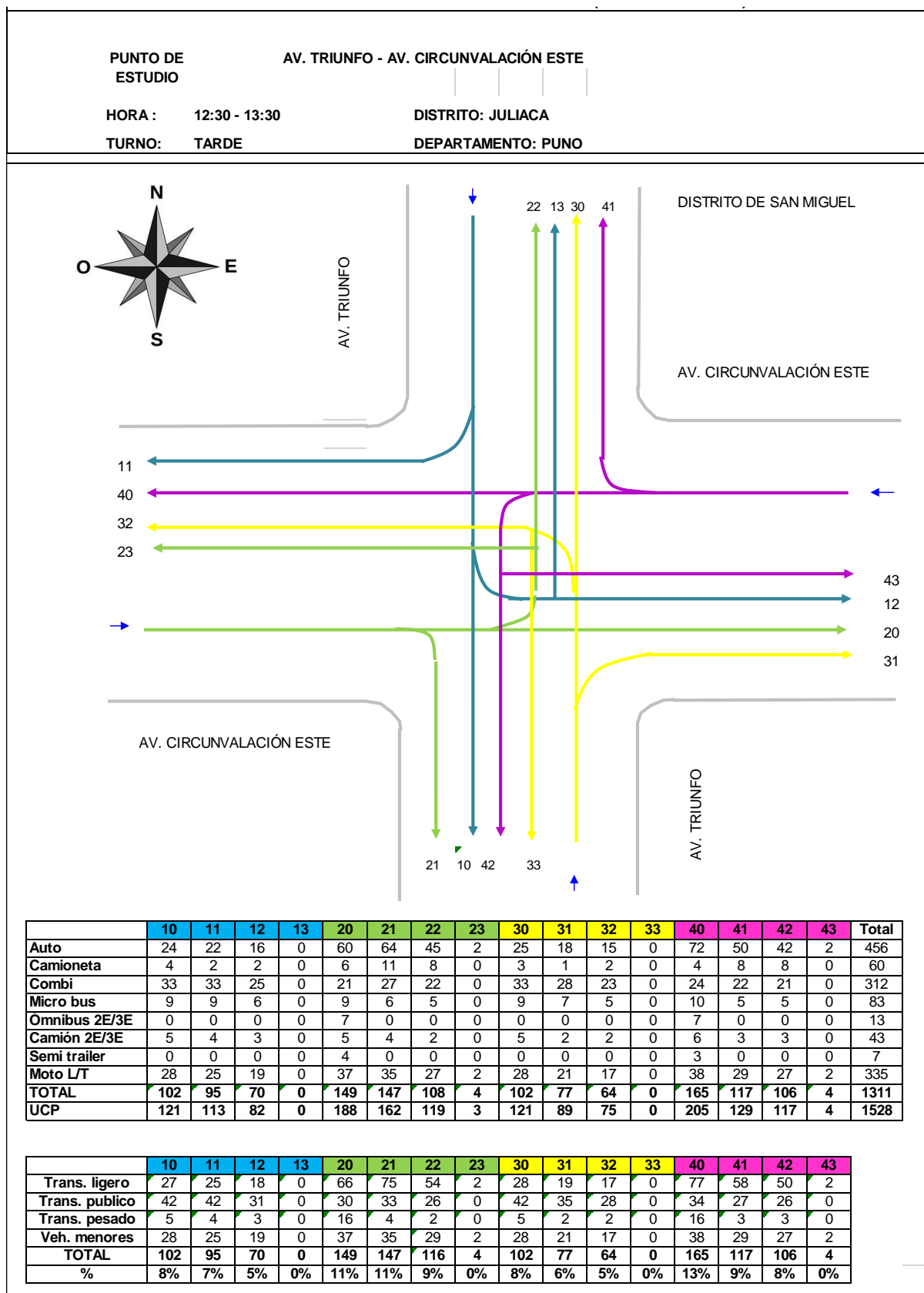
Circunvalación Este E-O



En la tabla e ilustración se expone el número de transportes (por categoría) que pasan durante las horas punta de tráfico (Medio día) por la Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este en sentido de Este a Oeste.

Figura 15

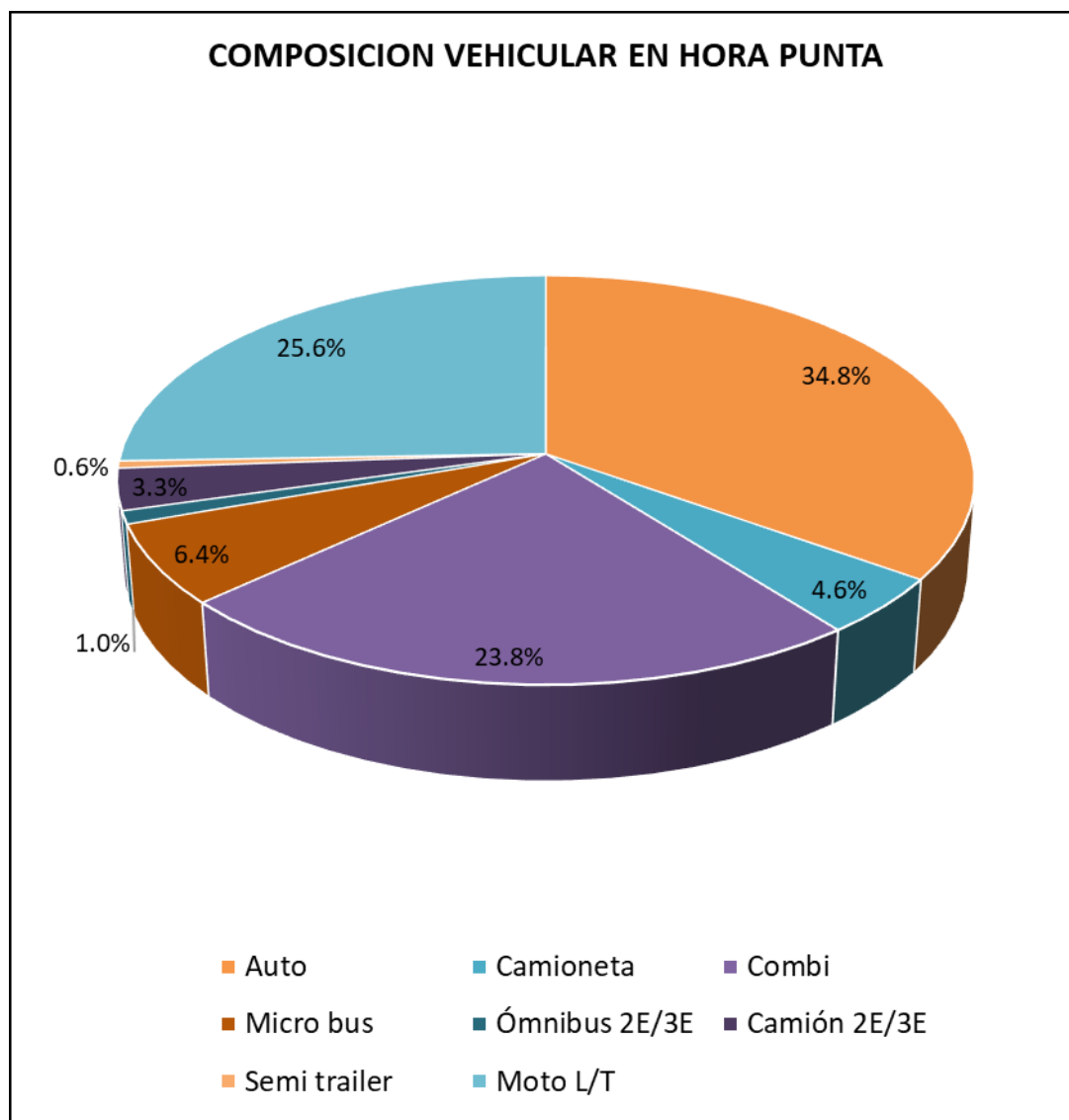
Flujogramas vehiculares en el Punto de estudio



En la tabla e ilustración se expone el número de vehículos (por categoría) que pasan durante las horas punta de tráfico que comienza desde las 12:30 horas hasta las 13:30 horas.

Figura 16

Composiciones vehiculares en Hora de mayor intensidad de tránsito



La composición vehicular en el cruce investigado se expone en la ilustración. El 34,6 % de los vehículos son automóviles, el 4,6 % furgonetas, el 23,6 % minibuses, el 6,4 % minibuses, el 1 % autobuses, el 3,3 % camiones, el 0,6 % semirremolques y el 25,6 % motocicletas (mototaxis).

Las fórmulas que se indican a continuación se utilizan para determinar los niveles de servicios:

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n MI}{N}$$

$$CAP = S \times Get/C$$

En la cual:

S: Flujos de saturaciones en vehículos por horas de tiempos verdes

Get: tiempos de verdes efectivos en seg

C: tiempos de ciclos en seg

Z: relaciones tiempos verdes efectivos y ciclos

CAP: capacidades (en verde)

q: flujos de saturaciones

x: grados de saturaciones

NS: Niveles de servicios

Tabla 9

Niveles de servicio – método histograma

Nivel de servicio (NS)	
NS	Rango de valores (x)
A	<0,6
B	0.61-0.70
C	0.71-0.80
D	0.81-0.90
E	0.91-1.00
F	>1

Nota. Highway Capacity Manual (2010)

Nivel de servicio Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este N-S

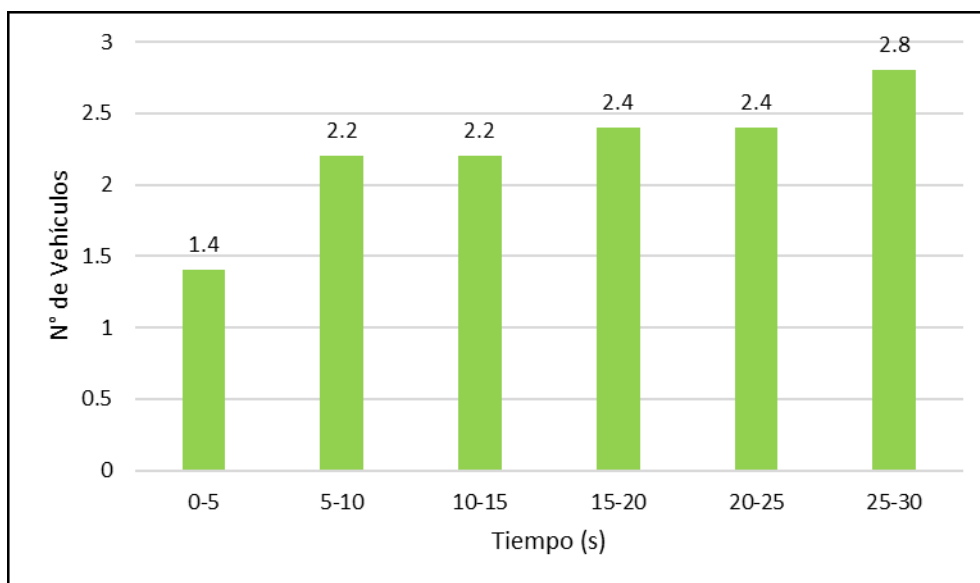
Tabla 10

Conteos acumulados de vehículos Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este N-S

Tiempo (s)	1º	2º	3º	4º	5º	Media	Nº vehículos p/i
0-5	1	2	2	1	1	1.4	1.4
5-10	3	3	4	4	4	3.6	2.2
10-15	5	6	5	6	7	5.8	2.2
15-20	8	9	9	7	8	8.2	2.4
20-25	11	12	11	9	10	10.6	2.4
25-30	13	15	13	15	11	13.4	2.8

Figura 17

Conteos acumulados de vehículos Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este N-S



El número promedio acumulado de vehículos (teniendo en cuenta cinco muestras) que pasan por un período determinado (tiempo en luz verde: 30 seg, tiempo en amarillo: 3 seg, ciclo total: 85 seg) se exponen en la tabla y la figura, lo que arroja flujos de saturaciones de $s=2,8$.

Tabla 11*Niveles de servicios Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este N-S*

Sentido	S (veh/htv)	Get (seg)	C seg	Z Get/ C	CAP veh/h	q (veh/h)	X (v/cap)	Nivel de Servicio
N-S	1145.20	30	85	0.3	343.56	320	0.93	E

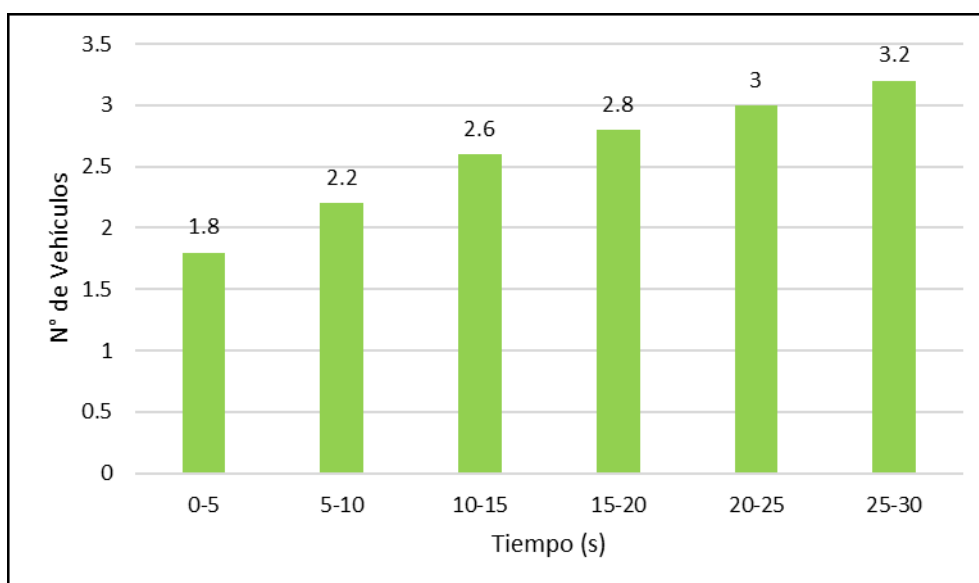
El grado de saturación (x) en la tabla es de 0,93 y los niveles de servicios se clasifica como categorías "E". Esto indica que la ruta presenta tráfico moderado, con vehículos más lentos y horarios de viaje impredecibles. El cuello de botella está empezando a notarse en los vehículos, aunque todavía se permite circular en algunos tramos.

Avenida Circunvalación Este sentido O-E**Tabla 12***Conteos acumulados de vehículos Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este O-E*

Tiempo (s)	1º	2º	3º	4º	5º	Media	Nº vehículos p/i
0-5	1	2	3	1	2	1.8	1.8
5-10	5	4	5	3	3	4	2.2
10-15	9	6	6	7	5	6.6	2.6
15-20	11	9	10	9	8	9.4	2.8
20-25	15	11	14	12	10	12.4	3
25-30	17	15	17	14	15	15.6	3.2

Figura 18

Conteos acumulados de vehículos Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este O-E



El número promedio acumulado de vehículos (teniendo en cuenta cinco muestras) que pasan por un período determinado (tiempo en luz verde: 30 seg, tiempo en amarillo: 3 seg, ciclo total: 85 seg) se expone en la tabla y la figura, lo que arrojan flujos de saturaciones de $s = 3,2$.

Tabla 13

Nivel de servicio Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este O-E

Sentido	S (veh/htv)	Get (seg)	C seg	Z Get/ C	CAP veh/h	q (veh/h)	X (v/cap)	Nivel de Servicio
O-E	1308.80	30	85	0.3	392.64	453	1.15	F

La tabla expone que los grados de saturaciones "x" es 1,15. Dado que los niveles de servicios se clasifican como "F", se exponen retrasos considerables para

los vehículos, tráficos densos y flujos de tráficos lentos. Además, los flujos de tráficos usan las rutas al máximo de sus capacidades o incluso la supera. Esta categoría expone una alta relación flujos-capacidades (F/C).

Avenida Triunfo sentido S-N

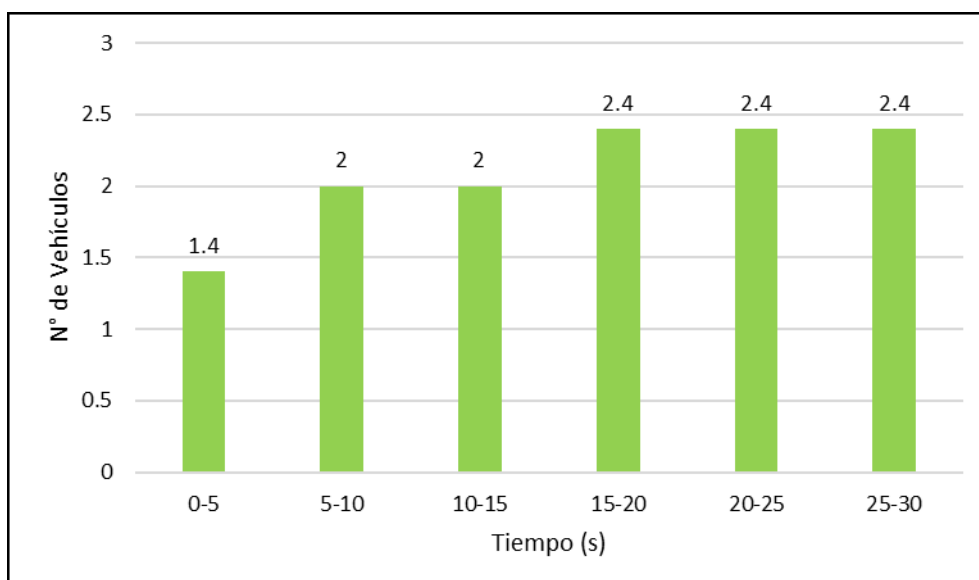
Tabla 14

Conteos acumulados de vehículos Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este S-N

Tiempo (s)	1º	2º	3º	4º	5º	Media	Nº vehículos p/i
0-5	2	1	1	2	1	1.4	1.4
5-10	3	2	4	3	5	3.4	2
10-15	5	4	5	7	6	5.4	2
15-20	7	6	9	9	8	7.8	2.4
20-25	9	8	11	12	11	10.2	2.4
25-30	10	11	14	14	14	12.6	2.4

Figura 19

Conteos acumulados de vehículos Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este S-N



El número promedio acumulado de vehículos (teniendo en cuenta cinco muestras) que pasan por un período determinado (tiempo en luz verde: 30 seg, tiempo

en amarillo: 3 seg, ciclo total: 85 segundos) se exponen en la tabla y la figura, lo que arrojaría flujos de saturaciones de $s=2,4$.

Tabla 15

Niveles de servicios Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este S-N

Sentido	S (veh/htv)	Get (seg)	C seg	Z Get/ C	CAP veh/h	q (veh/h)	X (v/cap)	Nivel de Servicio
S-N	981.60	30	85	0.3	294.48	286	0.97	E

El grado de saturación (x) en la tabla es de 0,97 y los niveles de servicios se clasifica como categorías "E". Esto indica que la ruta presenta tráfico moderado, con vehículos más lentos y horarios de viaje menos constantes. Aunque todavía se permite algo de tráfico, la congestión vehicular está empezando a notarse.

Avenida Circunvalación Este sentido E-O

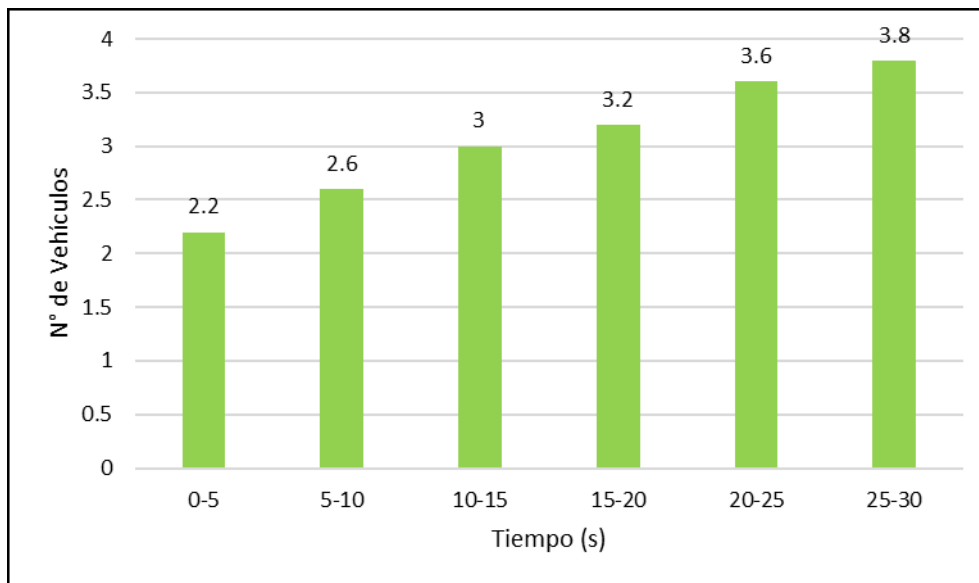
Tabla 16

Conteos acumulados de vehículos – Avenida Circunvalación Este sentido E-O

Tiempo (s)	1º	2º	3º	4º	5º	Media	Nº vehículos p/i
0-5	3	2	1	2	3	2.2	2.2
5-10	6	5	4	5	4	4.8	2.6
10-15	9	7	8	8	7	7.8	3
15-20	12	11	11	10	11	11	3.2
20-25	13	15	15	14	16	14.6	3.6
25-30	16	20	19	18	19	18.4	3.8

Figura 20

Conteos acumulados de vehículos Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este E-O



El número promedio acumulado de vehículos (teniendo en cuenta cinco muestras) que pasan por un período determinado (tiempo en luz verde: 30 seg, tiempo en amarillo: 3 seg, ciclo total: 85 seg) se exponen en la tabla y la figura, lo que arrojan flujos de saturaciones de $s = 3,8$.

Tabla 17

Niveles de servicios Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este E-O

Sentido	S (veh/htv)	Get (seg)	C seg	Z Get/ C	CAP veh/h	q (veh/h)	X (v/cap)	Nivel de Servicio
E-O	1554.20	30	85	0.3	466.26	474	1.02	F

Dado el valor de saturación "x" de 1,02 en la tabla, los niveles de servicios se clasifican como categorías "F", lo que significa que existe tráfico intenso en la vía, flujo vehicular lento, retrasos significativos para los conductores y un flujo vehicular que

utiliza toda la capacidad de la vía o incluso la supera. Esta categoría presenta una alta relación flujo-capacidad (F/C).

Los hallazgos del Nivel de Servicio del Manual de Capacidad Vial (MVC) indican que el punto de estudio para las avenidas de la ciudad de Juliaca, Av. Triunfo y Av. Circunvalación Este, tienen niveles de servicios entre las categorías "E" y "F".

4.1.3. Ajuste del sistema de red semafórica de una intersección en la ciudad de Juliaca 2024 para mejorar su nivel de servicio.

Se sugirió el desarrollo de un nuevo ciclo semafórico para modificar las redes semafóricas en el punto de exploración Av. Triunfo - Av. Circunvalación Este, en la ciudad de Juliaca 2024, con la finalidad de mejorarse sus niveles de servicios. La simulación se realizó inicialmente con la información recaudada de los conteos vehiculares y se complementó con la siguiente información: Dos carriles, cada uno de 3,50 mts de ancho, recorren la longitud de la Av. Triunfo, que tiene 7 metros de ancho. Los carriles van de norte a sur (N-S) y de sur a norte (S-N). La Av. Circunvalación Este cuenta con cuatro carriles en total, dos de 6 mts de ancho por sentido y el ancho de vía de 12 mts. Hay dos carriles que van al oeste (O-E) y al este (E-O).

Cada uno de los cuatro semáforos en este cruce indica un solo sentido. La duración completa del ciclo del semáforo es de 85 seg, que incluye 30 seg para la luz verde, 3 seg para la luz amarilla y 52 seg para la luz roja.

Figura 21

Ubicación del punto de estudio Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este

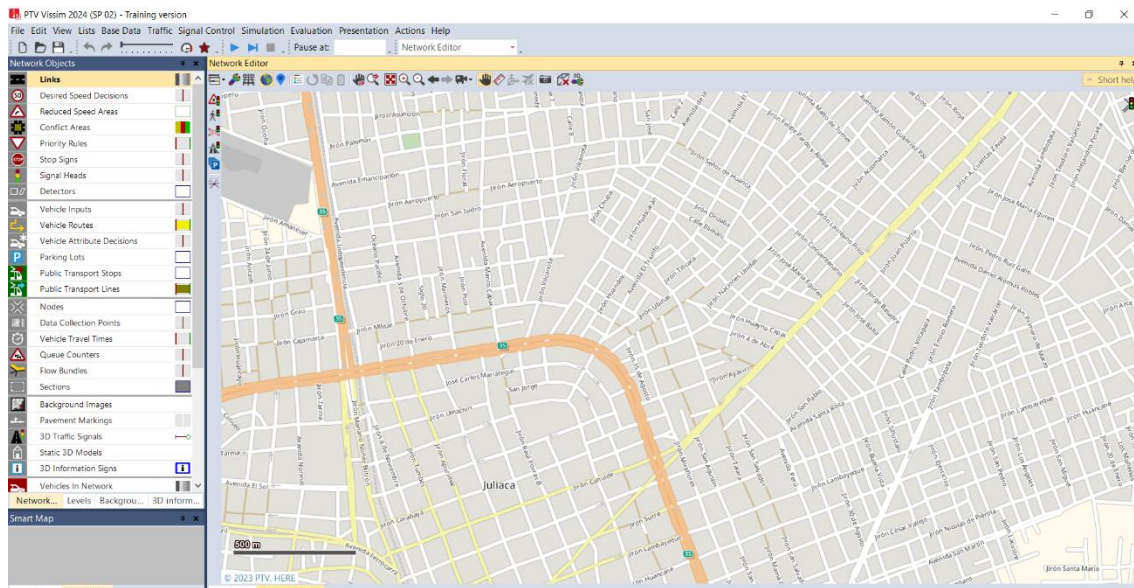
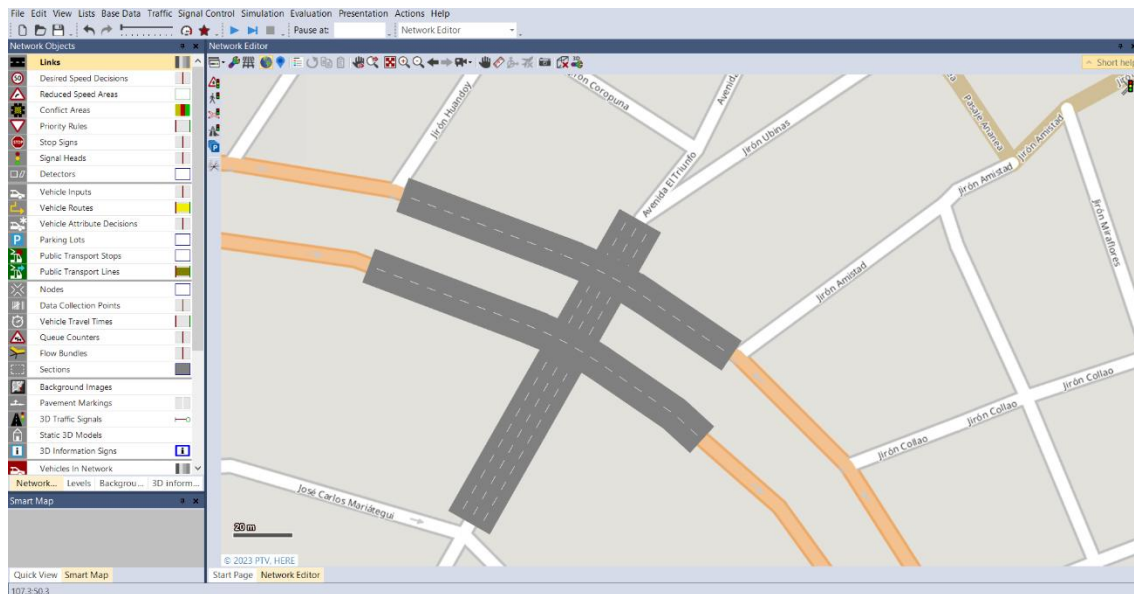


Figura 22

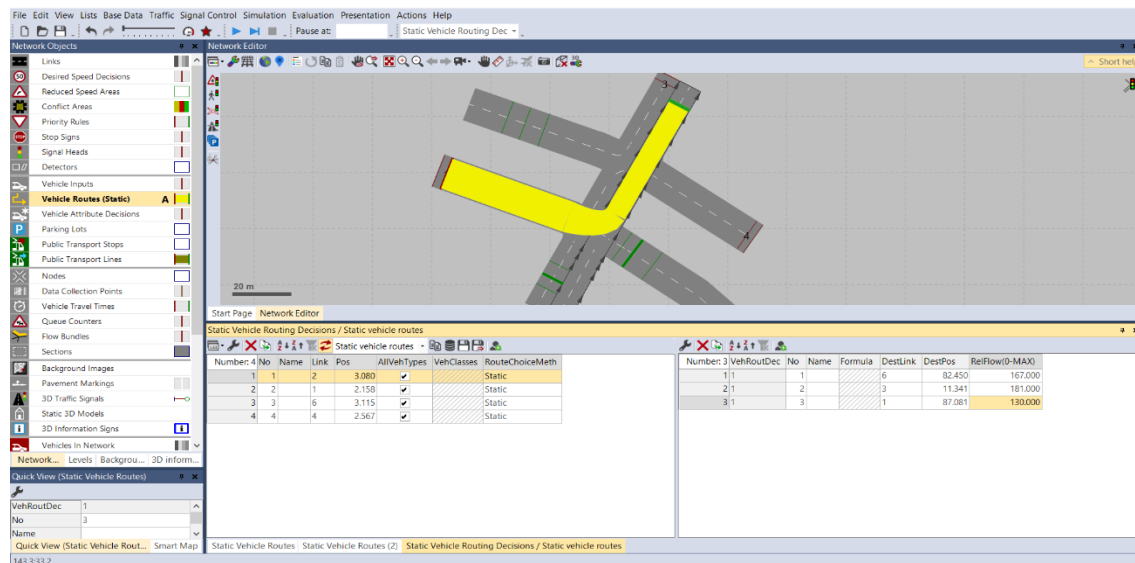
Procesos de modelamientos Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este



Las ilustraciones muestran la ubicación de las rutas dentro del software, que representa las calles con un mapa automatizado y configura los tramos que deben recorrerse de acuerdo al carril.

Figura 23

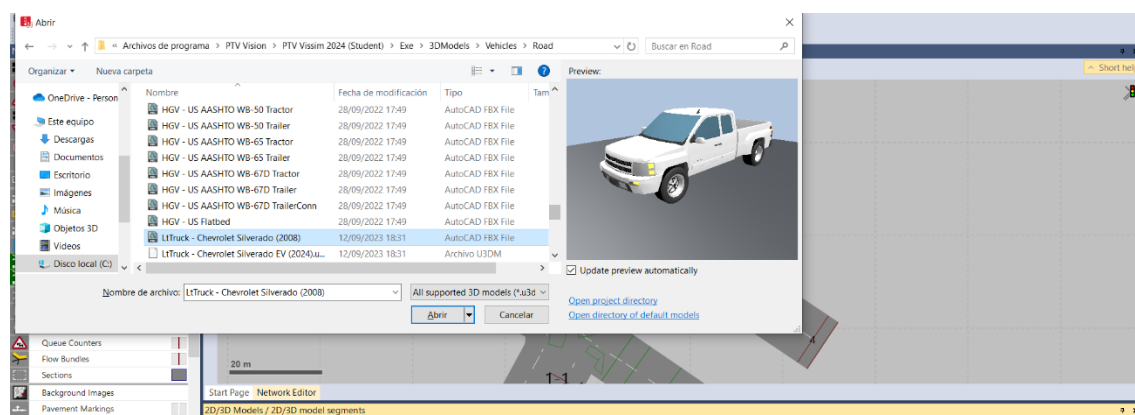
Colocación de sentidos permitidos Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este



De igual forma, se lista el número de vehículos que se movilizan entre las 12:30 y las 13:30 horas, que es la hora punta: Entre Av. Triunfo y Av. Circunvalación, en los siguientes sentidos: N-S, S-N, O-E y E-O.

Figura 24

Configuración de vehículos que transitan Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este



La aplicación está configurada para permitir la adición de vehículos no contabilizados (en este ejemplo, motocicletas, furgonetas y minivans) mediante diseños 3D.

Finalmente, la aplicación configura el ciclo del semáforo e introduce los nodos que podrían permitir el conteo de velocidades, vehículos, número de filas, niveles de servicios y otra información.

Figura 25

Configuración actual de semáforos Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este

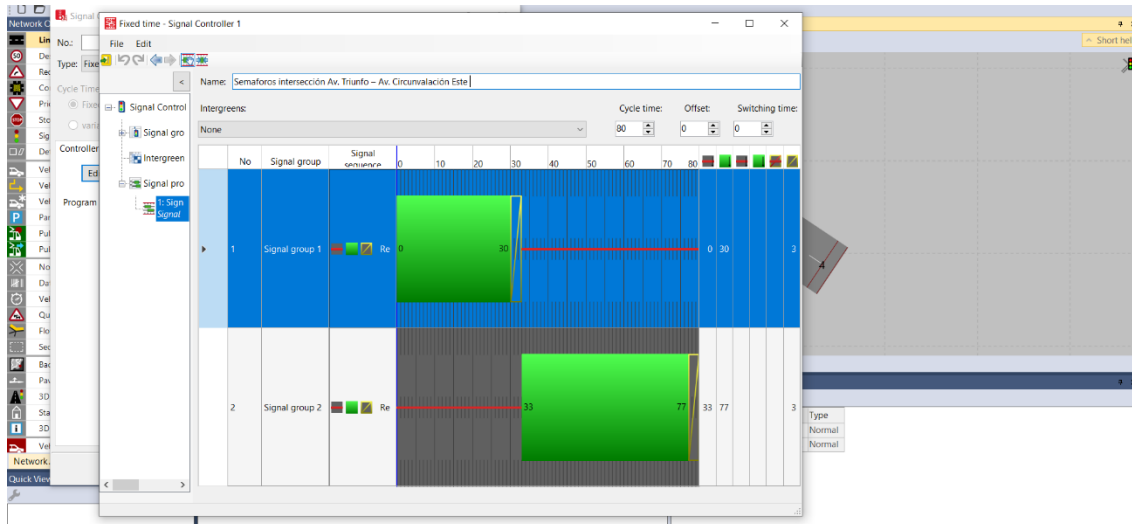
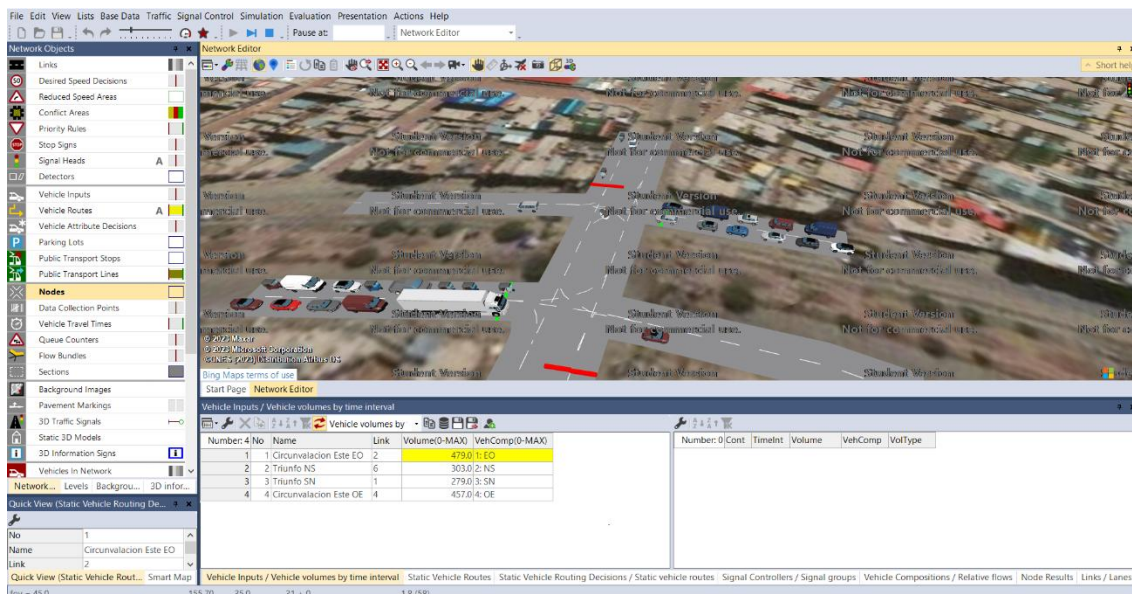


Figura 26

Simulación Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este



Se inicia la simulación y el software obtiene los hallazgos, tal cual se expone en la ilustración.

Los resultados del programa incluyen:

Tabla 18

Resultados de simulación Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este

Av. Triunfo - Av. Circunvalación Este (Sentido)	Longitud de cola (Min)	Longitud de cola (Max)	Nivel de servicio (LOS)	Demora del vehículo (seg/veh)
Norte a Sur	15.25	48.22	LOS_E	42.51
Oeste a Este	33.66	72.69	LOS_F	57.10
Sur a Norte	12.19	51.15	LOS_E	41.72
Este a Oeste	32.95	88.32	LOS_F	75.19

Los resultados del punto de estudio de las vías Av. Triunfo - Av. Circunvalación Este (Sentidos: N-S, O-E, S-N, E-O) varían de categoría "E" a categoría "F", lo que indica alta congestión, según la tabla y las cifras sobre las valoraciones mínimas y máximas de colas, demoras vehiculares y, por último, los niveles de servicio.

4.1.3.1. Propuesta de ajuste del punto de estudio Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este

Los ciclos de semáforo se han ajustado para durar 93 seg. La Av. Triunfo, en sentido norte-sur, tiene un tiempo de verde de 30 seg, amarillo de 3 seg y rojo de 60 seg. La Av. Circunvalación Este, en sentido este-oeste, tiene un tiempo de verde de 45 seg, amarillo de 3 seg y rojo de 45 seg. La Av. Triunfo, en sentido sur-norte, tiene un tiempo de verde de 30 seg, amarillo de 3 seg y rojo de 60 seg. La Av. Circunvalación Este, en sentido oeste-este, tiene un tiempo de verde de 42 seg, amarillo de 3 seg y rojo de 48 seg.

Figura 27

Ajuste de ciclos de semaforizaciones Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este

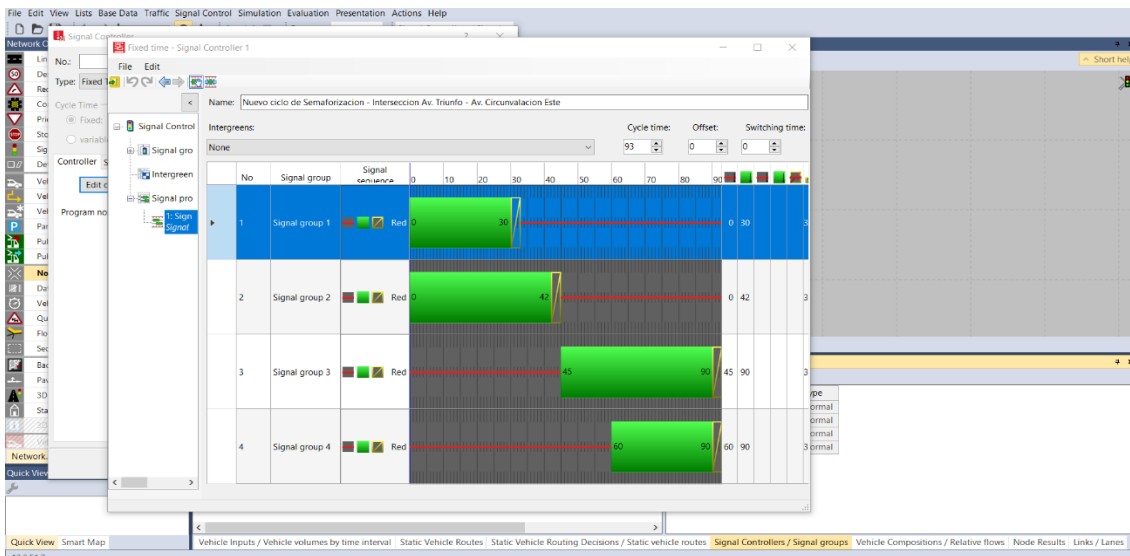
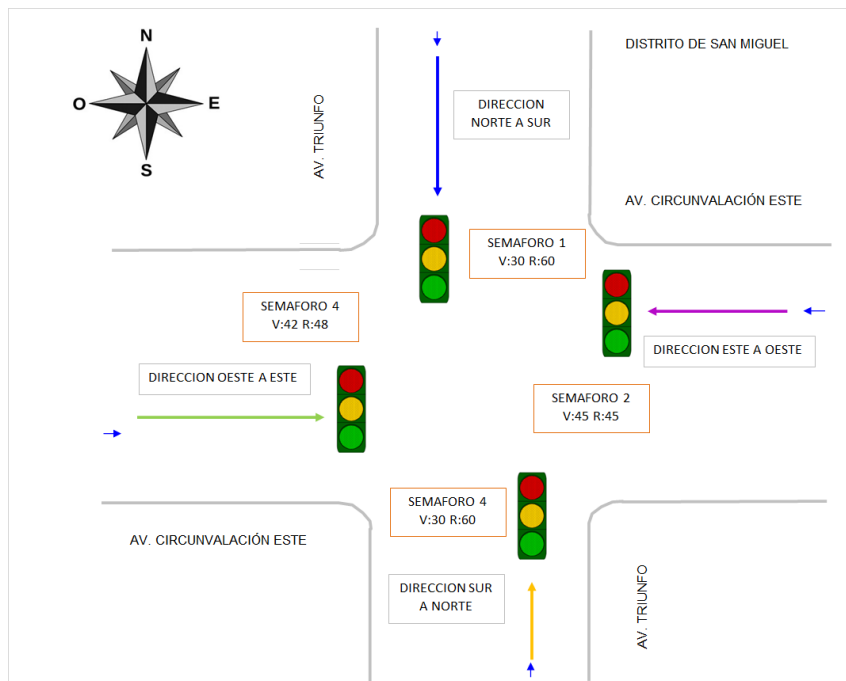


Figura 28

Representación de ciclos de semaforizaciones Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este



Los hallazgos de la modelización de la capacidad vehicular y del tráfico, que demostraron que estos accesos presentaban un menor volumen vehicular en comparación con los flujos Norte-Sur y Sur-Norte, fundamentan la disminución relativa



de la duración de la luz verde en las direcciones Este-Oeste y Oeste-Este. El flujo vehicular con el mayor flujo crítico (veh/h) y el mayor impacto en la congestión debe tener prioridad para la asignación de periodos, de acuerdo con los principios del Manual de Capacidad de Carreteras (HCM, 2010) y la metodología del MTC para el estudio de cruces semafóricos.

Al otorgar un tiempo de luz verde más eficiente a los movimientos en la Av. Triunfo (Norte-Sur y Sur-Norte), que presentaba los mayores niveles de saturación, la modificación del ciclo buscó igualar la relación flujo/capacidad (f/c) en cada acceso. Por otro lado, las salidas este-oeste y este-oeste requieren un tiempo de luz verde más corto debido a su menor volumen y presión de demanda, lo cual es suficiente para despejar las líneas que se desarrollaron a lo largo del ciclo sin afectar el flujo general de la intersección.

El concepto de optimización de la capacidad en los cruces semaforizados, que busca reducir las demoras promedio por vehículo y mejorar el nivel de servicio (LOS) general, se aborda mediante este criterio de distribución. Además, evita que los flujos secundarios sobre asignen la luz verde, lo que resultaría en tiempos muertos y un uso inadecuado de la capacidad disponible.

Los resultados del programa son consecuencia de esta modificación:

Tabla 19*Resultados de simulaciones ajustadas Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este*

Av. Triunfo - Av. Circunvalación Este (Sentido)	Longitud de cola (Min)	Longitud de cola (Max)	Nivel de servicio (LOS)	Demora del vehículo (seg/veh)
Norte a Sur	9.11	41.20	LOS_D	37.52
Oeste a Este	28.02	70.16	LOS_E	54.26
Sur a Norte	7.55	49.95	LOS_D	39.68
Este a Oeste	30.91	76.58	LOS_E	68.15

Hallazgos revisados de las intersecciones para demoras de vehículos, valoraciones mínimas y máximas de cola y niveles de servicios de la Av. Triunfo con la Av. Circunvalación Este (sentidos: N-S, O-E, S-N, E-O) se pueden ver en la tabla y las figuras. Estos varían de la categoría "D" a la categoría "E", lo que sugiere que tanto los niveles de servicios como los flujos vehiculares han mejorado en este punto del estudio.

Es posible sugerir opciones de gestión adicionales para reducir la congestión vehicular. Dado que los vehículos estacionados o varados se encuentran a lo largo y ancho de las carreteras, lo que reduce las capacidades viales y generan congestiones, una de ellas es el control estricto por parte de las autoridades y los responsables del tráfico.

4.1.4. Aplicación de norma ISO

4.1.4.1. ISO 39001 Sistema de gestión de la seguridad vial

La normativa ISO 39001 de Sistemas de Gestión de Seguridad Vial es un método usado por las empresas para reducir y finalmente erradicar el peligro de muertes y lesiones graves relacionadas con accidentes de tráfico. Tanto las organizaciones gubernamentales como las comerciales que participan en el sistema vial están cubiertas por este documento. El análisis que figura a continuación está disponible.

Tabla 20

Aplicación norma ISO 39001 en Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este

Ítem	Descripción	Cumplimiento	
		SI	NO
4	CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN		
4.1	Conocimiento de la organización y su contexto		
4.1.1	¿La empresa ha identificado su rol en el sistema vial?		x
4.1.2	¿Se ha identificado los procesos actividades y funciones de la organización que afectan la seguridad vial?		x
4.2	Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas		
4.2.1	¿Se determinan las partes interesadas que son pertinentes a un sistema de gestión de seguridad vial?		x
4.2.2	¿Se presentan los requisitos de las partes interesadas en el sistema de SV?		x
4.2.3	¿Se han determinado los requisitos legales relacionados a SV?	x	
4.3	Determinación del alcance del sistema de SV		
4.3.1	¿Se han determinado los límites y aplicabilidad de un sistema de gestión de SV?		x
5	LIDERAZGO		
5.1	Liderazgo y Compromiso		
5.1.1	¿Se ha establecido la política y los objetivos de SV y que sean compatibles con los objetivos de la organización?		x
5.1.2	¿Se asegura la integración de los requisitos del sistema de gestión en SV en los procesos de la empresa?		x
5.1.3	¿Se encuentran disponibles recursos para el funcionamiento de un sistema de gestión e SV?	x	
5.1.4	¿Se observa liderazgo y compromiso por la alta dirección?		x



5.1.5	¿La organización adopta un enfoque de procesos de manera transparente con participación de todos los niveles?		X
5.1.6	A nivel gerencial ¿Se disponen los recursos que establecen?		X
5.1.7	A nivel gerencial ¿Se comunica la importancia del cumplimiento de la legislación pertinente a resultados del SV de la empresa?		X
5.1.8	¿Se presenta el apoyo a otros roles por parte de la gerencia, para demostrar liderazgo?		X
5.2	Política		
5.2.1	¿Se establece una política de acuerdo al propósito de la empresa?		X
5.2.2	¿Proporciona un marco de referencia para el establecimiento los objetivos y metas en SV?		X
5.2.3	¿Incluye el compromiso de cumplir los requisitos legales y la mejora continua?		X
5.3	Roles, responsabilidades y autoridades en la organización		
5.3.1	¿La alta gerencia se asegura de que las responsabilidades y autoridades para los roles pertinentes se asignen y comuniquen dentro de la organización	X	
5.3.2	¿Se asignaron responsables con el fin de dar cumplimiento a la norma?		X
5.3.3	¿Se informa a la alta gerencia sobre el desempeño de un sistema de gestión en SV, incluyendo mejoras?		X
6	PLANIFICACIÓN		
6.1	Generalidades		
6.1.1	¿Se sigue un proceso que revise el desempeño en SV, que determine los riesgos y oportunidades?		X
6.1.2	¿Para la revisión de desempeño, se toma en consideración el contexto de la empresa y su liderazgo?		X
6.2	Acciones para tratar riesgos y oportunidades		
6.2.1	¿la organización considera los puntos 4.1 y 4.2 con el fin de determinar los riesgos y oportunidades?		X
6.2.2	¿La organización planifica las acciones para tratar riesgos y oportunidades, de manera de integrar acciones en procesos de SV?	X	
6.2.3	¿Se evalúa la eficacia de sus acciones en SV?		X
6.3	Factores de desempeño		
6.3.1	¿se identifican los factores de exposición al riesgo, en referente a distancia recorrida, volumen de tránsito?		X
6.3.2	¿Se identifican los factores intermedios, planificación y uso seguro de la red vial?		X
6.3.3	¿Se identifican factores finales de un sistema de gestión en SV?		X
6.4	Objetivos de la SV y planificación		
6.4.1	¿Los objetivos en SV son coherentes con la política de SV?		X
6.4.2	¿Los objetivos y metas se encuentran documentados?		X
6.4.3	¿Los planes de acción se encuentran documentados?		X
7	SOPORTE		
7.1	Coordinación		
7.1.1	¿Existe coordinación de las funciones y niveles de la organización y partes interesadas?		X



7.2	Recursos		
7.2.1	¿Se disponen de los recursos necesarios para el establecimiento?		X
7.3	Competencia		
7.3.1	¿Se determinan las competencias necesarias de la persona que realizan bajo control un trabajo que afecta el desempeño en SV?		X
7.3.2	¿Se asegura que las personas son competentes e sus actividades?		X
7.3.3	Si es necesario ¿se toman acciones para adquirir las competencias necesarias?		X
7.3.4	¿Se conserva la información apropiada para evidenciar la competencia?		X
7.4	Toma de conciencia		
7.4.1	¿La empresa tiene conciencia de una política de SV?		X
7.4.2	¿La organización conoce la contribución del sistema de gestión en SV?		X
7.4.3	¿La organización conoce la implicación de no cumplir los requisitos de un sistema de gestión en SV?	X	
7.4.4	¿La organización conoce la información y lecciones aprendidas de los accidentes ocurridos en la organización?	X	
7.5	Comunicación		
7.5.1	¿Se establecen procesos de comunicación interna y externa?		X
7.6	Información documentada		
7.6.1	Generalidades		
7.6.1.1	¿Se incluye información documentada de la norma en SV?		X
7.6.1.2	¿La información documentada ayuda al sistema de gestión en SV?		X
7.6.2	Creación y actuación		
7.6.2.1	¿La información documentada posee identificación y descripción?		X
7.6.2.2	¿Posee un formato apropiado?		X
7.6.2.3	¿El documento posee aprobación?		X
7.6.3	Control de la información documentada		
7.6.3.1	¿La información documentada se encuentra disponible?	X	
7.6.3.2	¿La información documentada está debidamente protegida contra pérdida de confidencialidad?		X
7.6.3.3	¿Se controla las actividades de la información documentada?		X
8	OPERACIÓN		
8.1	Planificación y control operacional		
8.1.1	¿Se establecen criterios en los procesos?		X
8.1.2	¿Se implementa el control de procesos de acuerdo a los criterios de la organización?		X
8.1.3	¿Los procesos contratados son controlados?		X
8.2	Preparación y respuesta a de emergencias		
8.2.1	¿La organización revisa de manera periódica y cuando es necesario su preparación frente a accidentes en la vía?	X	
8.2.2	¿La organización ensaya los procedimientos de emergencia cuando sea posible?		X
9	EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO		
9.1	Seguimiento, medición análisis y evaluación		



9.1.1	¿Se han determinado las acciones de seguimiento, medición y evaluación de un sistema en SV?		x
9.2	Investigación de accidentes de tránsito y otros incidentes de tránsito		
9.2.1	¿La organización presenta procedimientos para realizar la investigación de accidentes y que se encuentren documentados?	x	
9.3	Auditoría Interna		
9.3.1	¿La organización realiza auditorías internas con el fin de conocer el cumplimiento en la SV?		x
9.3.2	¿La auditoría interna entrega información documentada, con los procedimientos y que los resultados son informados a la gerencia?		x
9.4	Revisión por la gerencia		
9.4.1	¿La gerencia revisa para evaluarla adecuación y eficacia?	x	
10	MEJORA		
10.1	No conformidades y acciones correctivas		
10.1.1	¿La organización reacciona a las "no conformidades" y toma acciones para controlar y corregir?		x
10.2	Mejora continua		
10.2.1	¿La empresa mejora continuamente la idoneidad, adecuación y eficacia del sistema de gestión en SV?		x

El siguiente significado se deriva de la tabla:

4. Contexto de la Organización

La tasa de incumplimiento es del 86%, mientras que la de cumplimiento es del 14%. Esto ilustra cómo la Municipalidad de Juliaca, en su calidad de gestora de tránsito, a menudo se ha limitado a la planificación general del transporte y no ha definido explícitamente los procedimientos para las implementaciones de sistemas de gestiones de seguridad vial. Si bien la ciudad cuenta con normativas de seguridad, estas no se ajustan a la normativa ISO 39001 ni se incorporan a una estrategia específica de seguridad vial.



5. Guía

La tasa de cumplimiento es de tan solo el 14%, mientras que la de incumplimiento es del 86%. Esto se debe a que la Municipalidad carece de una estrategia institucional integral de seguridad vial y no destina fondos suficientes para la instalación de sistemas de gestiones de seguridad vial en intersecciones importantes. En consecuencia, las metas actuales no garantizan una disminución de los accidentes en el cruce en estudio. Un liderazgo eficaz facilitaría la participación de las áreas técnicas municipales, inspirando a los empleados y orientando las iniciativas hacia mejoras a largo plazo en la seguridad y la movilidad urbanas.

6. Planificación

En este apartado, la planificación de la Municipalidad alcanza solo un 9% de cumplimiento, con un 91% de no conformidad. Aunque existen intentos de planificación (como proyectos de semaforización, control de velocidades y operativos viales), no se han establecido objetivos claros ni revisiones periódicas por la gerencia municipal. Las actividades planificadas carecen de integración con sistemas de gestiones de seguridad vial, lo que limita su efectividad en la disminución de la congestión y los accidentes.

7. Soporte

La tasa de incumplimiento es del 74%, mientras que la de cumplimiento es del 26%. Si bien el Municipio cuenta con operadores de semáforos y personal técnico, no existe un procedimiento sistemático para evaluar la competencia ni la capacitación continua en administración de semáforos y seguridad vial. Además, existe una escasez de asistencia organizada con herramientas tecnológicas de vanguardia para monitorear y mejorarse las efectividades de la red semafórica.



8. Acción

Solo el 20% de la población está conforme con este tema, mientras que el 80% no lo está. Cuando un sistema de semáforos falla o ocurre un accidente en un cruce, no existen procedimientos establecidos para manejar la situación. La capacidad del Municipio para abordar la seguridad vial en situaciones de emergencia se ve obstaculizada por la ausencia de manuales de procesos y técnicas de reacción rápida.

9. Evaluación del desempeño

La tasa de incumplimiento del Municipio es del 80%, mientras que su tasa de cumplimiento es de tan solo el 20%. Esto se debe a la falta de métodos establecidos para evaluar el rendimiento del sistema de semáforos o del cruce en términos de seguridad vial. El efecto de las medidas aplicadas no puede identificarse con precisión debido a la ausencia de indicaciones. Alles (2006) afirma que la evaluación del desempeño es crucial para el desarrollo continuo, pero la gestión municipal del tránsito aún no ha incluido este procedimiento.

10. Mejora Continua

Dado que el Municipio carece de sistemas de gestiones de seguridad vial legalmente reconocido que permita el monitoreo, la evaluación y la corrección de las no conformidades identificadas, los criterios finales demuestran un incumplimiento del 100%. La durabilidad de las soluciones establecidas se ve limitada por la falta de un proceso de mejora continua en la seguridad vial y la gestión de semáforos. Según Fraguera (2004), la integración de sistemas de gestiones mejora las eficacias institucionales, mejora la percepción pública y reduce los riesgos legales. Estas ventajas en ámbitos de la seguridad vial son aún desconocidas para el Municipio de Juliaca.



4.2. Discusión de resultados

En la exploración, al analizar la intersección de la Av. Triunfo y Av. Circunvalación Este en Juliaca, se identificó inicialmente un nivel de servicio E en la dirección Norte–Sur y Sur–Norte, y un nivel de servicio F en las direcciones Oeste–Este y Este–Oeste, lo cual evidencia condiciones de congestión vehicular moderada a severa, especialmente en horas punta. Posteriormente, al aplicar un ajuste en los ciclos semafóricos, se logró una mejoría en niveles de servicios, alcanzando categorías entre D y E, lo que refleja un avance en la fluidez del tránsito.

En comparación, el estudio de Londoño (2023) se creó sistemas de semáforos inteligentes basados en procesamientos de imágenes que permitió un control más eficaz de la temporización de los semáforos y el reconocimiento de vehículos en tiempo real. Mientras que Londoño combinó hardware y software de visión artificial, nosotros utilizamos un modelo de simulación con HCM y modificaciones de la temporización de los semáforos, a pesar de las diferentes situaciones. Ambos coinciden en que mejorar la gestión de las señales de tráfico se traduce en un mejor flujo vehicular y una mayor eficiencia del sistema de control.

Por otro lado, Urieles (2023) se ejecutó una evaluación exhaustiva de la literatura sobre los usos de la IA en la gestión del tráfico, en lugar de realizar pruebas de campo. La investigación indica que las soluciones de IA para el tráfico han reducido el tráfico más en lugares como Corea del Sur. Sin embargo, estas soluciones de IA son bastante avanzadas en las Américas. Pero hemos realizado una investigación que concierne al análisis utilizando las metodologías HCM.

En Nogales, México, Campos, a través de sus encuestas y mediciones, encontró que el sistema de semáforos en funcionamiento era ineficiente y, como tal,



causaba largos períodos de espera. Estos hallazgos se parecen a lo que se halló en Juliaca, ya que también hubo congestión y retrasos significativos. Sin embargo, Campos solo recomendó la implementación de un sistema inteligente y no intentó siquiera modificar o simular las activaciones de los semáforos. Esto es diferente a nuestra investigación que, a través del rediseño de ciclos, pudo respaldar la evidencia de un aumento en la calidad del servicio.

En el ámbito nacional, Rodríguez (2021) desarrollo de forma autónoma un sistema avanzado, multifacético y unificado para los sistemas de transportes públicos de Chiclayo. Sus resultados pueden no enfocarse directamente en términos de niveles de servicios en intersecciones, pero ambos conjuntos de estudios convergen en la búsqueda de sistemas de transportes más ordenados, eficientes y sostenibles en áreas urbanas. La diferencia radica en que Rodríguez trabajó con un enfoque de red vial más amplio y con tecnología de comunicaciones, mientras nuestro estudio se concentró en una intersección específica aplicando criterios de capacidad vehicular.

De manera similar, Martell (2022) identificó en Puno la necesidad de integrar los sistemas de transportes públicos urbanos para mejorar la conectividad. Si bien se trata de un análisis cualitativo y de carácter sistémico, sus hallazgos se relacionan con los nuestros en cuanto a la urgencia de optimizar la movilidad urbana, aunque en nuestro caso se aportan evidencias numéricas concretas de niveles de servicio en Juliaca.

Por su parte, Huamanchumo y Medina (2019) trabajaron con un sistema de semáforo aplicado a la logística de distribución de productos en Tottus, logrando optimizar los tiempos de entrega. Aunque el enfoque es empresarial y no vial, ambos estudios muestran cómo la aplicación de un sistema de priorización mediante



semáforos o control de flujos permite reducir retrasos y mejorarse las eficiencias operativas.

En la investigación de Tarquino-Torres (2023), se aplicó un modelo computacional con sensores en la Av. Petit Thouars de Lima, obteniendo una reducción del 59% en las colas de tráfico. Este antecedente guarda una relación más directa con nuestro estudio, pues ambos implementaron modificaciones en los ciclos semafóricos y modelación del tráfico, aunque en nuestro caso la mejora fue de un nivel de servicio F a D-E, lo que evidencia que los ajustes en los tiempos de los semáforos son una medida eficaz para mitigar la congestión.

Finalmente, Cardeñoso (2018) desarrolló una plataforma de control centralizado para los semáforos de Cusco, con miras a su futura integración en un Sistema Inteligente de Transporte. A diferencia de nuestro estudio, que se limitó a una intersección específica, Cardeñoso abordó un control macro de la red semafórica. Sin embargo, ambos coinciden en que la sincronización y gestión centralizada de los semáforos son importantes para mejorarse los flujos vehiculares en ciudades con alta congestión.

CONCLUSIONES

PRIMERA. Se analizó la situación actual del sistema de gestión y operación de la red semafórica en la ciudad de Juliaca, tomando como caso de estudio la intersección de la Av. Triunfo y Av. Circunvalación Este, se identificó que el ciclo semafórico de 85 segundos (verde: 30 segundos, rojo: 52 segundos, ámbar: 3 segundos) no responde adecuadamente a la demanda vehicular existente, especialmente en periodos de máxima demanda, esta deficiencia genera un alto nivel de congestión en horas de mayor tránsito, particularmente los lunes y domingos, lo que refleja que la actual gestión semafórica carece de un enfoque técnico actualizado y adaptado a las necesidades reales del flujo vehicular de la ciudad. Estos hallazgos no solo demuestran un problema de movilidad, sino que también se refieren a las recomendaciones de la norma ISO 39001 sobre sistemas de gestión de la seguridad vial que enfatizan la necesidad de identificar elementos en la circulación del tráfico, así como en las operaciones de infraestructura que pueden contribuir potencialmente a la ocurrencia de accidentes de tráfico o agravar los estados de seguridad en la carretera. Por lo tanto, la condición actual no solo es indicativa de un 'bajo rendimiento' en la eficiencia operativa del sistema de señales de tráfico, sino también de un 'ámbito de mejora' en términos de la norma, que aspiran a lograr una movilidad en Juliaca que sea más segura y sostenible.

SEGUNDA. Se determinó el nivel de servicio de una intersección con un sistema de red semafórica en la ciudad de Juliaca 2024, donde la Av. Triunfo y Av. Circunvalación Este de la ciudad de Juliaca, empleando el formato de aforo vehicular del Ministerio de Transportes y Comunicaciones – MTC, Aplicando la fórmula del Manual de Capacidad de Carreteras (HCM), el Nivel de Servicio se clasificó como categoría "E" en las direcciones Norte-Sur y Sur-Norte, Esto demuestra que, si bien aún se permite



el tráfico y los conductores comienzan a notar la congestión, la ruta presenta una congestión moderada, con velocidades más bajas y tiempos de viaje menos predecibles. Tanto para el tráfico en dirección este como en dirección oeste, el Nivel de Servicio se ha clasificado como "F", lo que significa que la relación flujo-capacidad (F/C) es alta, los conductores sufren retrasos importantes y la vía presenta condiciones de tráfico congestionado y un flujo vehicular lento. Estas cifras demuestran que la ruta presenta una grave congestión y sobrecarga, lo que genera retrasos significativos, tiempos de viaje inestables y una impactación negativa en las movilidades urbanas. Este resultado coincide con el observado en otras ciudades intermedias peruanas, donde la seguridad vial y los problemas de congestión se ven agravados por las faltas de sistemas de gestión del tráfico moderno basado en indicadores tecnológicos, como los sugeridos por la norma ISO 39001 (Sistema de Gestión de Seguridad Vial).

TERCERA. Se ajustó el sistema de red semafórica de una intersección en la ciudad de Juliaca 2024 para mejorar su nivel de servicio en el punto de estudio de la Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este La Av. Triunfo, en sentido norte-sur, tiene un tiempo de verde de 30 segundos, amarillo de 3 segundos y rojo de 60 segundos; la Av. Circunvalación Este, en sentido este-oeste, tiene un tiempo de verde de 45 segundos, amarillo de 3 segundos y rojo de 45 segundos; la Av. Triunfo, en sentido sur-norte, tiene un tiempo de verde de 30 segundos, amarillo de 3 segundos y rojo de 60 segundos; y la Av. Circunvalación Este, en sentido oeste-este, tiene un tiempo de verde de 42 segundos, amarillo de 3 segundos y rojo de 48 segundos. El nivel de servicio ha mejorado gracias a estas modificaciones, que trasladan el sistema de la categoría "D" a la categoría "E", lo que sugiere que tanto la calidad del servicio como la fluidez del tráfico han mejorado en este punto del estudio. Esta modificación



demuestra que una gestión semafórica técnica, conforme a las normas internacionales de seguridad vial (ISO 39001), no solo aumenta la movilidad urbana, sino que también reduce la probabilidad de incidentes de tráfico relacionados con interrupciones. La Municipalidad de San Román-Juliaca también debe implementar un sistema exhaustivo de monitoreo y optimización de los cruces semafóricos, con énfasis en la gestión sostenible del tráfico.



RECOMENDACIONES

PRIMERA. Para futuros investigadores que desarrollen estudios de esta naturaleza realicen los aforos vehiculares con personal de apoyo suficiente y capacitado, de modo que se garantice la continuidad y precisión de los registros durante las 24 horas del día, esto permitirá obtener una base de datos más completa, que contemple no solo las horas de mayor demanda, sino también los períodos de menor tráfico, facilitando un análisis más integral de la variabilidad del flujo vehicular en la intersección.

SEGUNDA. Para futuros investigadores se recomienda emplear y contrastar diversas metodologías para la determinación de niveles de servicio, además de las utilizadas en este estudio (MTC y HCM). Incorporar métodos complementarios, como modelos de simulación microscopía o herramientas de software de gestión de tránsito, permitirá obtener resultados más robustos, así como enriquecer la literatura técnica sobre movilidad urbana en Juliaca.

TERCERA. Para futuros investigadores se recomienda ampliar el alcance del análisis del flujo vehicular a otras intersecciones y vías principales del distrito de Juliaca, en el departamento de Puno, esto permitirá identificar patrones de congestión en una escala mayor, priorizar puntos críticos y proponer soluciones integrales que contribuyan a mejorar la movilidad urbana de manera sistemática, en concordancia con los planes de desarrollo urbano y la seguridad vial.

REFERENCIAS

- Aguirre, M. (2022). *Propuesta de mejora en la red semafórica para el ordenamiento vehicular y peatonal de la Av José de Lama – Sullana*. José de Lama. <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/8512>
- Asitur, F. (2020). *¿Qué aportan los semáforos inteligentes a la circulación?* https://asiturfocus.es/estudios-de-mercado/semaforos_inteligentes/#:~:text=Los semáforos inteligentes son dispositivos,sin necesidad de intervenció externa.
- Campos, G. (2020). *Evaluación para la implementación de semáforos inteligentes en los cruceros de boulevard Luis Donaldo Colosio*. <https://doi.org/doi:http://51.143.95.221/handle/TecNM/2416>
- Cardeñoso, F. F. (2018). *Diseño e implementación de un sistema de control de la red semafórica de los principales corredores de la ciudad del Cusco*. <https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/2650>
- Carrasco, J. (2012). *Diseño de la red semafórica de la calle Mariscal Lamar desde la calle Manuel Vega hasta la calle Tarqui*. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/778>
- Castro, de R. A. (2016). Recolección de datos: Fichas. *Unidad Didáctica Investigación*, 3, 1–12. <https://melp025.files.wordpress.com/2015/03/lasfichas-amycastro14215.pdf>
- Dávila, N. G. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. *Laurus*, 12, 180–205. <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=76109911>



- De la Lama Zubirán, P., De la Lama Zubirán, M. A., & De la Lama García, A. (2021). Los instrumentos de la investigación científica. Hacia una plataforma teórica que clarifique y gratifique. *Horizonte de La Ciencia*, 12(22), 189–202. <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2022.22.1078>
- Duarte, A. (2018). *Análisis de la gestión de tránsito para la mitigación del congestionamiento en la avenida Circunvalación el Golf en el tramo comprendido por las avenidas Javier Prado Este y La Fontana*. <https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/d4f47294-a8f1-4199-8028-6d42f8344fb1>
- Feria, A. H., Matilla, G. M., & Mantecón, L. S. (2020). La entrevista y la encuesta ¿métodos o técnicas de indagación empírica? *La Contratación Pública En América Latina*, 73–83. <https://doi.org/10.2307/j.ctv1503jkb.6>
- Guerrero, J., & Reyes, P. (2021). *Plataforma para Gestión de la Red de Semáforos de Zonas Urbanas*. <https://www.iiiisci.org/journal/pdv/risci/pdfs/MJ354ET.pdf>
- Guillén, F., Ruiz, J., Palacios, A., & Martín, L. (2021). Training of university teachers in digital competence: analysis with correlational and comparative research methods. *Revista Científica de Educación Y, comunicaci*, 1–11. <https://doi.org/10.25267/Hachetetepe.2022.i24.1101>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*.
- Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista, L. P. (2010). *Metodología de la investigación* (Quinta Ed., Issue 2). Editorial McGraw Hill. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Huamanchumo, R., & Medina, C. (2019). *Implementación de Sistema Semáforo para*



mejorar la entrega de Productos por pedido en el Área de Electro Tottus Chiclayo *Open,* *2019.*

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/35983/Huamanc humo_NRS-Medina_ECM.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Jiménez, G. L. L. (2020). Impacto De La Investigación Cuantitativa En La Actualidad. *Convergence Tech*, 4(IV), 59–68. <https://doi.org/10.53592/convtech.v4iiv.35>

Londoño, D. (2023). *Sistema Inteligente de Semaforización Basado en Procesamiento de Imágenes/Video Programado en Raspberry.* <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/10975>

López, P. L. (2004). Población, muestra y muestreo. *Epidemiología Clínica: Investigación Clínica*, 129–139. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012

Machaca, A. (2016). *Análisis y diseño de un sistema de control de tráfico vehicular utilizando semaforos inteligentes con tecnología arduino.* http://tesis.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/1767/Arnold_Ronald_Machaca_Ninacansaya.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Martell, L. (2022). *Integración del transporte urbano en la ciudad de puno.* https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/6400/TESIS_MARTELL_AGUSTI_LUIS_ALBERTO.pdf;jsessionid=AB9A017CFA3069DF6807E5A542406099?sequence=1

National Cooperative Highway Research Program. (2010). Traffic Signal Retiming Practices in the United States. A Synthesis of Highway Practice. *Transportation Research Board of the National Academies.*



- Ñaupas, P. H., Valdivia, D. M. R., Palacios, V. J. J., & Romero, D. H. E. (2018). Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Quinta Ed., Vol. 53, Issue 9). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Ortega, C. (2023). *Tipos de observación: Características y ventajas*. <https://www.questionpro.com/blog/es/tipos-de-observacion/>
- Pacheco, B. (2021). *Implementación de un sistema de gestión de calidad aplicando la norma ISO 9001:2015 para mejorar la gestión administrativa de la Empresa Naylamp Ingenieros S.A.C.* https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/9441/4/IV_FIN_108_TE_Pacheco_Rodriguez_2021.pdf
- Ramos, G. C. (2021). Diseños de investigación experimental. *CienciAmérica*, 10(1), 1–7. <https://doi.org/10.33210/ca.v10i1.356>
- Red Semafórica de Bogotá D C. (2020). *Red Semafórica*. <https://datosabiertos.bogota.gov.co/dataset/red-semaforica-de-bogota-d-c/resource/294d333d-9d1e-44ef-8a06-92488069374a>
- Rivera, G. (2020). Propuesta de implementación de un sistema de semaforización inteligente para mejorar los niveles de servicio de la Av. In *Javier Prado Oeste, tramo Ca. Las Palmeras y Ca. Las Flores en el distrito de San Isidro*. Obtenido de. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/651707>
- Rodriguez, C. (2021). *Diseño de un sistema integrado de comunicaciones para la gestión y operación del servicio público de transporte terrestre aplicado a un ulterior corredor vial en la ciudad de Chiclayo*.
- Salvador, D. C. El. (2020). *¿Qué es un sistema de gestión?*



<https://www.dqsglobal.com/es-sv/aprenda/centro-de-conocimiento-dqs/que-es-un-sistema-de-gestion#:~:text=Un sistema de gestión describe,%2C ejecución%2C revisión y mejora> (

Tarquino-Torres, F. M. (2023). Sistema de gestión y operación de la red semafórica de la ciudad de Lima. *Industrial Data*, 26(2), 93–118. <https://doi.org/10.15381/idata.v26i2.24038>

Tarquino, T. F. M. (2023). *Sistema de gestión y operación de la red semafórica de la ciudad de Lima*. <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/view/24038/20848>

Torres, A. I. D. (2019). *El Sistema de Gestión y sus componentes: estratégico, táctico y operacional*.

Urieles, E. (2023). *Tendencias y soluciones en sistemas de gestión de tráfico inteligente a nivel mundial*. <https://repository.ucc.edu.co/entities/publication/6fa9c501-7e60-4580-b8df-09a1183f2448>

Zambelli, R. (2023). *Sistema de Gestión de Operaciones (SGO): qué es y para qué sirve*. <https://blog-es.checklistfacil.com/sistema-gestion-operaciones-sgo/#:~:text=¿Qué es un Sistema de,eficiencia operativa de una organización>.



ANEXOS



Anexo 01. Matriz de consistencia

SISTEMA DE GESTIÓN Y OPERACIÓN DE LA RED SEMAFÓRICA EN LA CIUDAD DE JULIACA - 2024

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES:	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN
¿Cuál es la situación actual del sistema de gestión y operación de la red semafórica en la ciudad de Juliaca 2024?	Determinar la situación actual del sistema de gestión y operación de la red semafórica en la ciudad de Juliaca 2024	La situación actual del sistema de gestión y operación de la red semafórica en la ciudad de Juliaca 2024 presenta deficiencias de sincronización de los tiempos de los semáforos	VARIABLE 1 Sistema de gestión y operación VARIABLE 2 Red semafórica	ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN: Cuantitativa MÉTODO(S) DE LA INVESTIGACIÓN: Inductiva-deductiva TIPO DE LA INVESTIGACIÓN: Experimental NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN: Descriptivo
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECIFICAS		
¿Cómo analizar la situación actual del sistema de gestión y operación de la red semafórica de una intersección en la ciudad de Juliaca 2024?	Analizar la situación actual del sistema de gestión y operación de la red semafórica de una intersección en la ciudad de Juliaca 2024	El sistema de gestión y operación de la red semafórica de una intersección en la ciudad de Juliaca 2024 no se encuentra en un correcto funcionamiento.		
¿Cuál es el nivel de servicio de una intersección con un sistema de red	Determinar el nivel de servicio de una intersección con un sistema de red	El nivel de servicio de una intersección con un sistema de red semafórica en la ciudad		



semafórica en la ciudad de Juliaca 2024? semafórica en la ciudad de Juliaca 2024 de Juliaca 2024 es de categoría "F".

¿Cómo mejorar el nivel de servicio de una intersección de punto de estudio en la ciudad de Juliaca 2024? Ajustar el sistema de red semafórica de una intersección en la ciudad de Juliaca 2024 para mejorar su nivel de servicio. El ajuste el sistema de red semafórica de una intersección en la ciudad de Juliaca 2024 permite mejorar su nivel de servicio.



Anexo 02. Aforos vehiculares

Se presentan los aforos vehiculares en el punto de estudio Av. Triunfo – Av. Circunvalación Este N-S, O-E. S-N y E-O



PUNTO DE ESTUDIO: AV. TRIUNFO - AV. CIRCUNVALACIÓN ESTE: DIRECCIÓN Norte a Sur																																	
VEHICULO	Auto				Camioneta				Combi				Micro bus				Ómnibus 2E/3E				Camión 2E/3E				Semi trailer				Motos L/T				Total (15 min)
	Hora/Sentido	10 J	11 J	12 L	13 U	10 J	11 J	12 L	13 U	10 J	11 J	12 L	13 U	10 J	11 J	12 L	13 U	10 J	11 J	12 L	13 U	10 J	11 J	12 L	13 U	10 J	11 J	12 L	13 U	10 J	11 J	12 L	
7:00 - 7:15	4	3	2	0	2	2	1	0	8	6	4	0	2	2	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	4	3	2	0	51
7:15 - 7:30	4	3	2	0	2	2	1	0	10	8	5	0	2	2	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	6	5	3	0	61	
7:30 - 7:45	6	5	3	0	2	2	1	0	12	10	6	0	2	2	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	80		
7:45 - 8:00	8	6	4	0	2	2	1	0	10	8	5	0	2	2	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	8	6	4	0	74		
8:00 - 8:15	8	6	4	0	2	2	1	0	10	8	5	0	2	2	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	8	6	4	0	74		
8:15 - 8:30	6	5	3	0	2	2	1	0	10	8	5	0	2	2	1	0	0	0	0	0	4	3	2	0	0	0	8	6	4	0	74		
8:30 - 8:45	8	6	4	0	0	0	0	0	12	10	6	0	2	2	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	79		
8:45 - 9:00	6	5	3	0	2	2	1	0	8	6	4	0	2	2	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	70		
9:00 - 9:15	8	6	4	0	0	0	0	0	10	8	5	0	2	2	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	74		
9:15 - 9:30	6	5	3	0	2	2	1	0	10	8	5	0	2	2	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	75		
9:30 - 9:45	8	6	4	0	2	2	1	0	12	10	6	0	4	3	2	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	88		
9:45 - 10:00	8	6	4	0	0	0	0	0	12	10	6	0	2	2	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	79		
10:00 - 10:15	6	5	3	0	0	0	0	0	10	8	5	0	4	3	2	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	12	10	6	0	79		
10:15 - 10:30	8	6	4	0	0	0	0	0	10	8	5	0	4	3	2	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	78		
10:30 - 10:45	8	6	4	0	2	2	1	0	8	6	4	0	4	3	2	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	78		
10:45 - 11:00	4	3	2	0	2	2	1	0	8	6	4	0	2	2	1	0	0	0	0	0	4	3	2	0	0	0	12	10	6	0	74		
11:00 - 11:15	4	3	2	0	2	2	1	0	10	8	5	0	2	2	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	70		
11:15 - 11:30	4	3	2	0	2	2	1	0	10	8	5	0	2	2	1	0	0	0	0	0	4	3	2	0	0	0	6	5	3	0	65		
11:30 - 11:45	4	3	2	0	2	2	1	0	12	10	6	0	4	3	2	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	4	3	2	0	65		
11:45 - 12:00	6	5	3	0	0	0	0	0	12	10	6	0	2	2	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	6	5	3	0	66		
12:00 - 12:15	10	8	5	0	2	2	1	0	10	8	5	0	2	2	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	6	5	3	0	75		
12:15 - 12:30	10	8	5	0	2	2	1	0	10	8	5	0	2	2	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	84		
12:30 - 12:45	8	6	4	0	0	0	0	0	12	10	6	0	4	3	2	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	83		
12:45 - 13:00	10	8	5	0	2	2	1	0	14	11	7	0	4	3	2	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	97		
13:00 - 13:15	10	8	5	0	2	2	1	0	14	11	7	0	2	2	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	93		
13:15 - 13:30	6	5	3	0	2	2	1	0	10	8	5	0	4	3	2	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	8	6	4	0	74		
13:30 - 13:45	8	6	4	0	0	0	0	0	10	8	5	0	4	3	2	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	78		
13:45 - 14:00	6	5	3	0	2	2	1	0	10	8	5	0	4	3	2	0	0	0	0	0	4	3	2	0	0	0	10	8	5	0	83		
14:00 - 14:15	8	6	4	0	0	0	0	0	12	10	6	0	2	2	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	79		
14:15 - 14:30	8	6	4	0	2	2	1	0	8	6	4	0	2	2	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	74		
14:30 - 14:45	10	8	5	0	2	2	1	0	10	8	5	0	4	3	2	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	88		
14:45 - 15:00	10	8	5	0	0	0	0	0	10	8	5	0	2	2	1	0	0	0	0	0	4	3	2	0	0	0	10	8	5	0	83		
15:00 - 15:15	8	6	4	0	0	0	0	0	10	8	5	0	2	2	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	14	11	7	0	83		
15:15 - 15:30	2	2	1	0	0	0	0	0	12	10	6	0	2	2	1	0	0	0	0	0	4	3	2	0	0	0	12	10	6	0	75		
15:30 - 15:45	2	2	1	0	0	0	0	0	10	8	5	0	4	3	2	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	65		
15:45 - 16:00	2	2	1	0	2	2	1	0	8	6	4	0	4	3	2	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	6	5	3	0	56		
16:00 - 16:15	4	3	2	0	2	2	1	0	10	8	5	0	4	3	2	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	4	3	2	0	60		
16:15 - 16:30	6	5	3	0	2	2	1	0	12	10	6	0	2	2	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	6	5	3	0	71		
16:30 - 16:45	10	8	5	0	0	0	0	0	10	8	5	0	2	2	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	6	5	3	0	70		
16:45 - 17:00	10	8	5	0	0	0	0	0	10	8	5	0	4	3	2	0	0	0	0	0	4	3	2	0	0	0	10	8	5	0	87		
17:00 - 17:15	8	6	4	0	2	2	1	0	10	8	5	0	2	2	1	0	0	0	0	0	4	3	2	0	0	0	10	8	5	0	83		
17:15 - 17:30	6	5	3	0	2	2	1	0	12	10	6	0	2	2	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	80		
17:30 - 17:45	8	6	4	0	0	0	0	0	10	8	5	0	4	3	2	0	0	0	0	0	4	3	2	0	0	0	10	8	5	0	82		
17:45 - 18:00	6	5	3	0	2	2	1	0	10	8	5	0	4	3	2	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	79		
18:00 - 18:15	8	6	4	0	0	0	0	0	10	8	5	0	4	3	2	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	8	6	4	0	73		
18:15 - 18:30	6	5	3	0	2	2	1	0	8	6	4	0	2	2	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	70		
18:30 - 18:45	8	6	4	0	2	2	1	0	8	6	4	0	4	3	2	0	0	0	0	0	4	3	2	0	0	0	10	8	5	0	82		
18:45 - 19:00	6	5	3	0	0	0	0	0	8	6	4	0	2	2	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	8	5	0	65		
19:00 - 19:15	6	5	3	0	0	0	0	0	6	5	3	0	2	2	1	0	0	0	0	0	4	3	2	0	0	0	8	6	4	0	60		
19:15 - 19:30	6	5	3	0	2	2	1	0	8	6	4	0	2	2	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	8	6	4	0	65		
19:30 - 19:45	2	2	1	0	0	0	0	0	4	3	2	0	4	3	2	0	0	0	0	0	4	3	2	0	0	0	10	8	5	0	55		
19:45 - 20:00	2	2	1	0	2	2	1	0	4	3	2	0	4	3	2	0	0	0	0	0	4	3	2	0	0	0	10	8	5	0	60		



PUNTO DE ESTUDIO: AV. TRIUNFO - AV. CIRCUNVALACIÓN ESTE: DIRECCIÓN Norte a Sur

VEHICULO Hora/Sentido	Auto				Camioneta				Combi				Micro bus				Ómnibus 2E/3E				Camión 2E/3E				Semi trailer				Motos L/T				Total (15 min)
	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	
7:00 - 7:15	1	2	1	0	0	2	0	0	3	5	3	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0	27
7:15 - 7:30	2	3	2	0	0	2	0	0	5	8	5	0	0	2	1	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	4	4	3	0	43
7:30 - 7:45	3	4	2	0	1	1	1	0	6	8	7	0	1	2	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	6	7	5	0	58	
7:45 - 8:00	5	6	3	0	1	1	1	0	2	7	5	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	5	6	4	0	49	
8:00 - 8:15	4	6	3	0	0	2	0	0	3	8	6	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	5	6	3	0	50	
8:15 - 8:30	3	4	2	0	0	2	1	0	6	7	5	0	1	2	0	0	0	0	0	2	3	2	0	0	0	0	0	5	6	3	0	54	
8:30 - 8:45	4	5	3	0	0	2	0	0	5	8	7	0	0	2	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	5	7	6	0	55	
8:45 - 9:00	4	4	3	0	1	2	0	0	2	6	4	0	1	2	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	5	7	5	0	49	
9:00 - 9:15	5	5	4	0	0	0	0	0	6	8	6	0	1	2	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	5	8	6	0	60	
9:15 - 9:30	4	5	3	0	1	2	1	0	3	8	5	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	5	7	5	0	52	
9:30 - 9:45	5	5	3	0	0	2	1	0	5	9	7	0	2	2	1	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	6	7	6	0	65	
9:45 - 10:00	4	6	3	0	0	0	0	0	5	9	7	0	1	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	7	5	0	56	
10:00 - 10:15	3	5	2	0	0	0	0	0	5	8	5	0	2	3	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	6	8	7	0	58	
10:15 - 10:30	5	5	3	0	0	0	0	0	2	8	6	0	1	3	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	5	8	6	0	56	
10:30 - 10:45	5	6	4	0	1	2	0	0	2	6	4	0	2	2	2	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	6	7	6	0	58	
10:45 - 11:00	1	2	1	0	1	2	1	0	2	6	4	0	0	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	7	8	6	0	47	
11:00 - 11:15	1	3	2	0	2	1	0	0	2	8	5	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	5	7	5	0	45	
11:15 - 11:30	2	2	2	0	1	2	0	0	4	8	5	0	1	1	1	0	0	0	0	2	3	1	0	0	0	0	0	4	4	3	0	46	
11:30 - 11:45	2	3	1	0	1	2	0	0	4	9	6	0	2	2	2	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	2	2	0	42	
11:45 - 12:00	3	5	3	0	0	0	0	0	6	9	7	0	1	2	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	3	4	2	0	49	
12:00 - 12:15	6	8	6	0	1	1	1	0	4	8	5	0	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	5	3	0	55	
12:15 - 12:30	5	7	5	0	1	1	1	0	3	7	5	0	1	2	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	5	8	5	0	60	
12:30 - 12:45	4	5	3	0	0	1	0	0	5	8	7	0	2	3	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	5	7	6	0	58	
12:45 - 13:00	6	7	5	0	1	1	1	0	7	10	7	0	1	2	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	5	8	6	0	71	
13:00 - 13:15	5	8	5	0	1	1	1	0	8	10	7	0	0	1	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	6	8	5	0	70	
13:15 - 13:30	3	5	2	0	1	2	1	0	5	8	5	0	2	3	2	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	5	5	3	0	55	
13:30 - 13:45	5	5	4	0	0	0	0	0	2	8	5	0	1	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	7	5	0	52	
13:45 - 14:00	3	5	3	0	1	2	1	0	4	7	6	0	1	2	2	0	0	0	0	1	3	1	0	0	0	0	0	5	7	5	0	59	
14:00 - 14:15	4	6	4	0	0	0	0	0	3	9	7	0	0	2	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	6	8	6	0	58	
14:15 - 14:30	4	5	4	0	0	1	1	0	4	6	4	0	1	1	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	5	7	6	0	53	
14:30 - 14:45	6	8	6	0	0	1	0	0	5	7	5	0	1	2	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	6	7	6	0	64	
14:45 - 15:00	5	7	5	0	0	0	0	0	3	7	5	0	1	2	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	6	8	6	0	61	
15:00 - 15:15	5	6	3	0	0	0	0	0	4	7	6	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	7	10	8	0	60	
15:15 - 15:30	1	2	1	0	0	0	0	0	4	8	7	0	1	2	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	7	9	6	0	54	
15:30 - 15:45	0	1	0	0	0	0	0	0	3	8	5	0	2	3	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	6	8	6	0	46	
15:45 - 16:00	1	2	1	0	0	2	0	0	1	5	4	0	2	3	2	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	4	5	2	0	37	
16:00 - 16:15	2	3	1	0	0	2	0	0	4	8	6	0	2	3	1	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	41	
16:15 - 16:30	3	4	3	0	1	2	0	0	4	8	7	0	0	1	1	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	4	4	3	0	49	
16:30 - 16:45	6	8	6	0	0	0	0	0	4	8	5	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3	5	3	0	54	
16:45 - 17:00	5	8	6	0	0	0	0	0	5	8	6	0	1	2	1	0	0	0	0	2	3	1	0	0	0	0	0	6	8	5	0	67	
17:00 - 17:15	4	6	3	0	0	2	1	0	5	7	6	0	0	2	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	5	8	5	0	59	
17:15 - 17:30	3	5	2	0	0	1	1	0	5	8	6	0	0	2	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	6	8	5	0	56	
17:30 - 17:45	5	5	4	0	0	0	0	0	2	7	6	0	2	2	2	0	0	0	0	2	3	1	0	0	0	0	0	5	8	6	0	60	
17:45 - 18:00	3	4	3	0	1	1	0	0	5	7	6	0	2	2	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	7	5	0	54	
18:00 - 18:15	5	6	4	0	0	0	0	0	3	7	6	0	1	2	2	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	4	6	4	0	54	
18:15 - 18:30	4	5	2	0	1	1	0	0	3	6	3	0	1	2	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	5	7	6	0	50	
18:30 - 18:45	4	6	3	0	0	2	0	0	5	5	4	0	1	2	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	6	8	6	0	58	
18:45 - 19:00	3	4	2	0	0	0	0	0	2	5	3	0	1	1	1	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	6	7	5	0	44	
19:00 - 19:15	4	5	3	0	0	0	0	0	4	4	2	0	0	1	1	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	5	6	3	0	44	
19:15 - 19:30	3	4	2	0	0	1	0	0	3	6	4	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	4	5	4	0	42	
19:30 - 19:45	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	5	7	5	0	37	
19:45 - 20:00	1	2	1	0	1	1	1	0	2	3	2	0	2	2	1	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	5	7	6	0	41	



PUNTO DE ESTUDIO: AV. TRIUNFO - AV. CIRCUNVALACIÓN ESTE: DIRECCIÓN Norte a Sur

VEHICULO Hora/Sentido	Auto				Camioneta				Combi				Micro bus				Ómnibus 2E/3E				Camión 2E/3E				Semi trailer				Motos L/T				Total (15 min)		
	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13		10	11
7:00 - 7:15	3	3	2	0	0	0	0	0	2	5	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	2	2	0	28			
7:15 - 7:30	2	2	2	0	0	1	1	0	4	7	5	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	35			
7:30 - 7:45	4	3	2	0	0	1	1	0	7	8	5	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	7	7	4	0	53				
7:45 - 8:00	4	6	4	0	0	1	0	0	7	7	4	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	4	6	3	0	50				
8:00 - 8:15	4	6	4	0	0	1	1	0	3	7	5	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	6	3	0	48				
8:15 - 8:30	4	3	2	0	0	0	1	0	3	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	0	0	0	0	4	6	3	0	43				
8:30 - 8:45	4	5	4	0	0	0	0	0	5	7	5	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	7	7	4	0	53				
8:45 - 9:00	3	3	2	0	1	0	0	0	3	6	4	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	7	6	4	0	43				
9:00 - 9:15	4	6	3	0	0	0	0	0	4	7	5	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7	6	5	0	49				
9:15 - 9:30	3	3	3	0	0	1	1	0	3	6	5	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	7	5	0	45				
9:30 - 9:45	5	5	4	0	0	0	0	0	4	8	5	0	2	2	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	6	6	4	0	55				
9:45 - 10:00	4	6	3	0	0	0	0	0	6	7	6	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7	6	4	0	52				
10:00 - 10:15	4	4	3	0	0	0	0	0	4	7	5	0	2	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	8	7	5	0	54				
10:15 - 10:30	5	6	3	0	0	0	0	0	6	7	4	0	2	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6	7	5	0	55				
10:30 - 10:45	5	5	4	0	1	0	1	0	5	6	4	0	3	3	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	7	5	0	58				
10:45 - 11:00	3	2	2	0	1	0	0	0	4	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	0	0	0	0	8	8	5	0	51				
11:00 - 11:15	3	3	1	0	1	1	1	0	3	6	5	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	7	5	0	46				
11:15 - 11:30	3	3	2	0	0	1	1	0	5	7	5	0	0	0	1	0	0	0	0	3	3	1	0	0	0	0	4	3	2	0	44				
11:30 - 11:45	2	2	2	0	0	0	1	0	8	8	5	0	3	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	3	2	0	43				
11:45 - 12:00	4	4	3	0	0	0	0	0	7	7	6	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	3	3	0	44				
12:00 - 12:15	6	7	4	0	1	1	1	0	7	7	4	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	3	3	0	52				
12:15 - 12:30	7	7	4	0	1	0	0	0	5	7	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	7	7	5	0	57				
12:30 - 12:45	4	5	3	0	0	0	0	0	8	7	5	0	2	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7	6	5	0	57				
12:45 - 13:00	7	6	5	0	1	1	0	0	5	9	7	0	3	3	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	6	7	4	0	68				
13:00 - 13:15	6	7	5	0	1	0	1	0	9	10	6	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	6	7	5	0	66				
13:15 - 13:30	3	4	2	0	0	1	1	0	6	6	4	0	2	3	2	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	4	6	3	0	50				
13:30 - 13:45	5	6	4	0	0	0	0	0	4	7	5	0	2	3	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7	7	5	0	58				
13:45 - 14:00	3	4	3	0	0	0	1	0	6	6	4	0	3	2	2	0	0	0	0	2	3	1	0	0	0	0	7	6	4	0	57				
14:00 - 14:15	5	6	3	0	0	0	0	0	6	8	5	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	6	7	4	0	54				
14:15 - 14:30	4	5	3	0	0	1	1	0	3	6	3	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6	6	5	0	47				
14:30 - 14:45	6	6	4	0	1	1	0	0	5	6	4	0	3	3	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	6	7	4	0	60				
14:45 - 15:00	7	7	5	0	0	0	0	0	7	6	4	0	0	1	0	0	0	0	0	3	2	2	0	0	0	0	7	6	5	0	62				
15:00 - 15:15	4	5	3	0	0	0	0	0	6	7	5	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	9	9	6	0	58				
15:15 - 15:30	1	0	1	0	0	0	0	0	6	7	5	0	0	1	0	0	0	0	0	3	2	2	0	0	0	0	8	8	6	0	50				
15:30 - 15:45	0	1	0	0	0	0	0	0	5	7	5	0	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	5	0	45				
15:45 - 16:00	0	1	0	0	1	1	0	0	5	6	4	0	3	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	4	2	0	34				
16:00 - 16:15	3	2	2	0	0	1	0	0	5	6	4	0	2	3	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	37				
16:15 - 16:30	4	4	2	0	1	0	0	0	4	8	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	2	0	40				
16:30 - 16:45	6	7	5	0	0	0	0	0	4	7	4	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	4	4	3	0	49				
16:45 - 17:00	6	6	5	0	0	0	0	0	4	7	5	0	3	3	2	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	7	6	5	0	64				
17:00 - 17:15	4	6	3	0	1	0	0	0	7	6	5	0	1	0	1	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	7	6	5	0	58				
17:15 - 17:30	4	4	2	0	0	1	0	0	7	8	6	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	6	4	0	51				
17:30 - 17:45	5	6	4	0	0	0	0	0	7	6	5	0	3	3	1	0	0	0	0	3	2	1	0	0	0	0	7	6	5	0	64				
17:45 - 18:00	3	3	3	0	0	0	0	0	7	6	5	0	3	2	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	7	4	0	52				
18:00 - 18:15	4	5	3	0	0	0	0	0	5	7	5	0	3	3	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	5	3	0	50				
18:15 - 18:30	4	3	3	0	1	0	1	0	5	5	4	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	6	5	0	47				
18:30 - 18:45	5	5	3	0	0	0	1	0	1	6	3	0	3	2	2	0	0	0	0	3	2	2	0	0	0	0	6	7	5	0	56				
18:45 - 19:00	4	4	2	0	0	0	0	0	5	6	3	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7	7	5	0	45				
19:00 - 19:15	4	4	3	0	0	0	0	0	2	3	2	0	1	0	1	0	0	0	0	3	2	1	0	0	0	0	4	5	3	0	38				
19:15 - 19:30	4	3	3	0	1	0	0	0	5	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	5	6	4	0	42				
19:30 - 19:45	1	1	1	0	0	0	0	0	1	3	2	0	2	2	2	0	0	0	0	3	2	1	0	0	0	0	6	7	4	0	38				
19:45 - 20:00	0	0	0	0	0	1	0	0	3	3	1	0	2	2	1	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	6	7	5	0	37				



PUNTO DE ESTUDIO: AV. TRIUNFO - AV. CIRCUNVALACIÓN ESTE: DIRECCIÓN Norte a Sur

VEHICULO Hora/Sentido	Auto				Camioneta				Combi				Micro bus				Ómnibus 2E/3E				Camión 2E/3E				Semi trailer				Motos L/T				Total (15 min)
	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	
7:00 - 7:15	3	2	1	0	1	1	1	0	5	4	4	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	32	
7:15 - 7:30	2	2	1	0	1	1	1	0	6	6	5	0	2	1	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	4	4	3	0	43	
7:30 - 7:45	5	3	2	0	1	0	1	0	8	6	4	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	7	6	5	0	53		
7:45 - 8:00	5	5	3	0	1	0	1	0	6	5	5	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	5	4	0	47		
8:00 - 8:15	6	5	3	0	1	0	1	0	5	5	5	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	5	4	3	0	48		
8:15 - 8:30	4	4	2	0	1	1	1	0	7	6	5	0	2	1	1	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	5	4	4	0	54		
8:30 - 8:45	5	4	4	0	0	0	0	0	6	6	5	0	2	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	7	5	4	0	52		
8:45 - 9:00	4	3	3	0	2	1	1	0	2	4	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	8	6	5	0	46		
9:00 - 9:15	5	5	3	0	0	0	0	0	5	5	5	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	8	6	4	0	50		
9:15 - 9:30	5	3	3	0	2	0	1	0	5	5	4	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	8	5	5	0	51		
9:30 - 9:45	6	5	3	0	2	1	0	0	6	6	5	0	2	1	1	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	8	6	4	0	60		
9:45 - 10:00	6	4	3	0	0	0	0	0	8	6	5	0	2	0	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	7	5	4	0	54		
10:00 - 10:15	5	3	3	0	0	0	0	0	7	6	5	0	3	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	8	6	5	0	55		
10:15 - 10:30	5	5	3	0	0	0	0	0	6	6	4	0	2	2	2	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	7	6	5	0	56		
10:30 - 10:45	6	5	4	0	1	1	1	0	2	4	4	0	2	1	2	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	8	5	5	0	54		
10:45 - 11:00	2	2	2	0	1	1	0	0	5	4	3	0	2	1	1	0	0	0	0	3	2	2	0	0	0	0	8	7	4	0	50		
11:00 - 11:15	2	1	1	0	2	0	0	0	7	5	4	0	2	0	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	8	6	5	0	47		
11:15 - 11:30	3	1	1	0	1	0	0	0	7	5	5	0	2	0	0	0	0	0	0	3	2	2	0	0	0	0	4	4	3	0	43		
11:30 - 11:45	3	1	2	0	1	1	1	0	5	7	4	0	3	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	3	1	1	0	37		
11:45 - 12:00	5	4	3	0	0	0	0	0	8	7	5	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	5	3	3	0	47		
12:00 - 12:15	8	5	4	0	1	0	0	0	8	6	4	0	2	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4	3	2	0	50		
12:15 - 12:30	7	5	5	0	1	0	1	0	7	6	5	0	2	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	8	5	5	0	61		
12:30 - 12:45	5	4	3	0	0	0	0	0	6	6	5	0	2	1	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	7	6	5	0	54		
12:45 - 13:00	7	6	4	0	1	0	1	0	11	8	5	0	3	2	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	8	5	4	0	68		
13:00 - 13:15	8	6	5	0	2	0	0	0	10	8	6	0	2	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	7	5	4	0	66		
13:15 - 13:30	5	3	2	0	1	0	0	0	4	5	4	0	2	1	2	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	6	5	3	0	46		
13:30 - 13:45	6	5	4	0	0	0	0	0	8	5	4	0	2	2	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	8	5	5	0	57		
13:45 - 14:00	5	3	3	0	2	0	1	0	5	6	5	0	2	1	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	7	5	5	0	56		
14:00 - 14:15	6	4	3	0	0	0	0	0	7	6	4	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	7	6	5	0	52		
14:15 - 14:30	5	5	4	0	2	1	0	0	3	5	3	0	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	8	6	5	0	52		
14:30 - 14:45	8	5	4	0	2	1	0	0	5	5	4	0	2	1	2	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	8	6	4	0	60		
14:45 - 15:00	8	6	4	0	0	0	0	0	5	5	5	0	1	1	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	8	6	5	0	58		
15:00 - 15:15	6	5	4	0	0	0	0	0	4	5	4	0	2	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	11	7	5	0	56		
15:15 - 15:30	1	1	1	0	0	0	0	0	5	6	5	0	2	1	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	9	6	4	0	45		
15:30 - 15:45	1	1	1	0	0	0	0	0	4	6	5	0	2	2	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	8	6	4	0	43		
15:45 - 16:00	2	0	1	0	2	0	0	0	2	5	4	0	2	2	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	4	3	3	0	34		
16:00 - 16:15	2	1	1	0	1	1	0	0	7	6	5	0	3	1	2	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	3	2	1	0	39		
16:15 - 16:30	4	4	3	0	1	0	1	0	6	7	4	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	4	3	3	0	45		
16:30 - 16:45	8	6	5	0	0	0	0	0	6	5	5	0	2	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	5	4	2	0	52		
16:45 - 17:00	7	6	4	0	0	0	0	0	7	5	5	0	2	2	2	0	0	0	0	3	1	1	0	0	0	0	7	6	4	0	62		
17:00 - 17:15	5	4	4	0	1	1	1	0	8	6	4	0	2	0	1	0	0	0	0	3	1	2	0	0	0	0	7	5	5	0	60		
17:15 - 17:30	4	3	3	0	2	0	0	0	8	6	4	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	8	5	4	0	52		
17:30 - 17:45	5	4	3	0	0	0	0	0	6	5	5	0	2	2	2	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	7	6	5	0	57		
17:45 - 18:00	4	3	3	0	2	0	1	0	5	5	5	0	3	1	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	8	6	4	0	54		
18:00 - 18:15	6	4	4	0	0	0	0	0	7	5	4	0	2	1	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	5	5	4	0	51		
18:15 - 18:30	4	3	3	0	2	0	1	0	4	4	3	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	8	5	5	0	46		
18:30 - 18:45	6	5	3	0	2	1	1	0	3	5	4	0	2	2	1	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	8	6	5	0	59		
18:45 - 19:00	5	4	3	0	0	0	0	0	3	5	4	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	7	5	4	0	45		
19:00 - 19:15	5	4	2	0	0	0	0	0	4	4	3	0	2	0	0	0	0	0	0	3	2	1	0	0	0	0	6	4	3	0	43		
19:15 - 19:30	4	4	3	0	1	1	0	0	6	5	3	0	2	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	6	5	4	0	47		
19:30 - 19:45	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	2	2	1	0	0	0	0	3	1	2	0	0	0	0	7	5	5	0	33		
19:45 - 20:00	1	0	0	0	1	0	0	0	1	2	1	0	3	1	1	0	0	0	0	3	1	1	0	0	0	0	7	6	4	0	33		



PUNTO DE ESTUDIO: AV. TRIUNFO - AV. CIRCUNVALACIÓN ESTE: DIRECCIÓN Norte a Sur

VEHICULO Hora/Sentido	Auto				Camioneta				Combi				Micro bus				Ómnibus 2E/3E				Camión 2E/3E				Semi trailer				Motos L/T				Total (15 min)
	10 I	11 J	12 L	13 U	10 I	11 J	12 L	13 U	10 I	11 J	12 L	13 U	10 I	11 J	12 L	13 U	10 I	11 J	12 L	13 U	10 I	11 J	12 L	13 U	10 I	11 J	12 L	13 U	10 I	11 J	12 L	13 U	
7:00 - 7:15	1	2	2	0	0	0	0	0	2	5	5	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	3	1	0	28	
7:15 - 7:30	2	2	1	0	0	1	0	0	3	6	5	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	33	
7:30 - 7:45	3	3	3	0	1	0	1	0	2	7	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	6	5	0	43		
7:45 - 8:00	4	5	4	0	0	0	1	0	5	6	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	6	4	0	46	
8:00 - 8:15	3	5	5	0	1	1	1	0	1	6	6	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	6	4	0	46	
8:15 - 8:30	2	3	2	0	1	0	0	0	1	7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	4	6	4	0	41		
8:30 - 8:45	3	6	4	0	0	0	0	0	5	8	7	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	4	7	5	0	53	
8:45 - 9:00	2	4	3	0	0	1	0	0	1	5	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	7	6	0	40	
9:00 - 9:15	3	6	4	0	0	0	0	0	3	6	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	6	6	0	45	
9:15 - 9:30	3	4	2	0	1	1	1	0	3	7	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	6	6	0	45		
9:30 - 9:45	3	6	5	0	1	1	0	0	6	8	6	0	1	3	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	4	6	5	0	58	
9:45 - 10:00	3	5	5	0	0	0	0	0	6	7	6	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	5	7	5	0	54	
10:00 - 10:15	3	4	2	0	0	0	0	0	3	6	6	0	1	3	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	5	8	6	0	50		
10:15 - 10:30	3	5	4	0	0	0	0	0	3	6	6	0	2	3	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	7	5	0	51		
10:30 - 10:45	3	6	5	0	0	1	1	0	4	5	4	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	7	6	0	55		
10:45 - 11:00	2	2	2	0	1	1	0	0	1	6	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	3	1	0	0	0	5	7	6	0	44		
11:00 - 11:15	1	2	2	0	0	1	0	0	3	6	6	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	7	5	0	41		
11:15 - 11:30	2	2	1	0	1	0	1	0	4	6	6	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	3	2	0	0	0	3	3	2	0	39		
11:30 - 11:45	2	2	1	0	0	1	0	0	2	8	6	0	1	3	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	3	2	0	36		
11:45 - 12:00	3	3	3	0	0	0	0	0	3	8	7	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	2	3	3	0	41		
12:00 - 12:15	4	7	6	0	0	0	1	0	1	7	5	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3	4	3	0	45		
12:15 - 12:30	5	7	6	0	0	1	1	0	2	6	6	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	5	7	6	0	58		
12:30 - 12:45	3	5	4	0	0	0	0	0	2	7	6	0	1	3	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	5	7	6	0	52		
12:45 - 13:00	4	6	5	0	1	0	0	0	6	10	8	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	6	6	0	63		
13:00 - 13:15	5	6	6	0	1	0	0	0	5	10	8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	6	5	0	59		
13:15 - 13:30	3	4	2	0	0	0	1	0	3	6	6	0	2	3	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	6	4	0	45		
13:30 - 13:45	3	6	5	0	0	0	0	0	3	7	6	0	2	3	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	4	6	5	0	54		
13:45 - 14:00	2	4	2	0	1	0	1	0	2	6	5	0	2	3	1	0	0	0	0	0	2	3	1	0	0	0	5	7	5	0	52		
14:00 - 14:15	3	6	4	0	0	0	0	0	4	7	7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	5	6	5	0	50		
14:15 - 14:30	4	5	5	0	0	1	1	0	2	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	6	6	0	45		
14:30 - 14:45	4	7	5	0	1	0	1	0	3	7	5	0	2	3	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	6	6	0	57		
14:45 - 15:00	5	7	6	0	0	0	0	0	5	6	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	3	1	0	0	0	4	7	6	0	58		
15:00 - 15:15	4	5	4	0	0	0	0	0	1	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6	10	7	0	49		
15:15 - 15:30	0	0	0	0	0	0	0	0	5	8	6	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	3	1	0	0	0	6	7	7	0	47		
15:30 - 15:45	1	0	1	0	0	0	0	0	3	7	6	0	1	2	2	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	5	6	6	0	43		
15:45 - 16:00	1	1	1	0	1	1	1	0	2	5	5	0	1	3	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	3	3	0	33		
16:00 - 16:15	2	3	2	0	0	1	0	0	2	6	6	0	2	3	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	2	2	0	35		
16:15 - 16:30	2	3	3	0	1	1	0	0	2	8	7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	2	4	2	0	39		
16:30 - 16:45	5	7	5	0	0	0	0	0	3	6	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	4	3	0	42		
16:45 - 17:00	5	6	5	0	0	0	0	0	3	6	5	0	2	2	2	0	0	0	0	0	1	3	2	0	0	0	4	6	6	0	58		
17:00 - 17:15	4	6	4	0	1	0	1	0	1	7	6	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	3	2	0	0	0	4	6	5	0	54		
17:15 - 17:30	2	4	3	0	1	0	1	0	2	7	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	5	6	5	0	45		
17:30 - 17:45	4	5	5	0	0	0	0	0	1	6	6	0	2	3	2	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	4	6	6	0	54		
17:45 - 18:00	3	3	2	0	1	1	1	0	2	7	6	0	2	2	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	4	7	5	0	50		
18:00 - 18:15	4	5	4	0	0	0	0	0	5	6	6	0	2	3	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3	5	4	0	50		
18:15 - 18:30	2	3	2	0	0	0	1	0	0	5	5	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	6	6	0	38		
18:30 - 18:45	4	5	4	0	0	1	0	0	3	6	4	0	1	3	1	0	0	0	0	0	1	3	2	0	0	0	4	6	5	0	53		
18:45 - 19:00	3	3	2	0	0	0	0	0	3	5	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	4	7	5	0	40		
19:00 - 19:15	2	4	3	0	0	0	0	0	0	3	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	0	0	0	4	5	5	0	37		
19:15 - 19:30	2	4	3	0	0	0	0	0	2	6	4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3	5	4	0	37		
19:30 - 19:45	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	2	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	4	6	6	0	33		
19:45 - 20:00	1	1	0	0	0	1	1	0	0	2	2	0	2	3	1	0	0	0	0	0	1	2	2	0	0	0	5	6	5	0	35		



PUNTO DE ESTUDIO: AV. TRIUNFO - AV. CIRCUNVALACIÓN ESTE: DIRECCIÓN Norte a Sur																																	
VEHICULO Hora/Sentido	Auto				Camioneta				Combi				Micro bus				Ómnibus 2E/3E				Camión 2E/3E				Semi trailer				Motos L/T				Total (15 min)
	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	
7:00 - 7:15	3	3	1	0	1	1	1	0	2	4	3	0	2	1	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	2	2	2	0	32
7:15 - 7:30	3	3	1	0	1	1	1	0	6	6	4	0	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	4	2	0	40
7:30 - 7:45	4	3	2	0	1	1	1	0	7	7	4	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	8	7	3	0	53	
7:45 - 8:00	6	4	2	0	1	1	1	0	5	6	3	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	5	4	3	0	45	
8:00 - 8:15	6	5	3	0	1	1	1	0	7	7	3	0	2	0	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	6	4	2	0	52	
8:15 - 8:30	5	4	2	0	2	0	1	0	8	7	4	0	2	0	1	0	0	0	0	2	3	1	0	0	0	0	0	5	5	2	0	54	
8:30 - 8:45	5	4	2	0	0	0	0	0	9	8	5	0	2	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	7	7	4	0	56	
8:45 - 9:00	4	3	2	0	1	0	1	0	2	4	2	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	8	7	4	0	43	
9:00 - 9:15	5	4	2	0	0	0	0	0	5	7	3	0	2	1	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	8	6	3	0	50	
9:15 - 9:30	5	3	2	0	2	0	1	0	7	6	3	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	8	7	4	0	53	
9:30 - 9:45	5	4	2	0	2	1	1	0	8	7	4	0	2	2	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	7	6	4	0	59	
9:45 - 10:00	6	4	2	0	0	0	0	0	7	8	4	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	7	7	4	0	54	
10:00 - 10:15	4	4	2	0	0	0	0	0	5	6	3	0	3	2	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	10	8	5	0	55	
10:15 - 10:30	5	4	2	0	0	0	0	0	8	7	4	0	3	3	2	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	8	7	4	0	60	
10:30 - 10:45	6	4	3	0	1	1	0	0	6	4	2	0	3	3	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	7	6	3	0	53	
10:45 - 11:00	3	2	1	0	2	1	0	0	2	4	2	0	1	1	0	0	0	0	0	3	3	2	0	0	0	0	0	10	7	4	0	48	
11:00 - 11:15	2	3	1	0	2	0	0	0	5	6	3	0	2	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	7	7	4	0	46	
11:15 - 11:30	2	3	1	0	2	0	1	0	4	7	4	0	1	1	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	4	3	1	0	40	
11:30 - 11:45	3	2	1	0	2	0	0	0	6	8	5	0	3	3	2	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	43	
11:45 - 12:00	4	3	1	0	0	0	0	0	10	8	5	0	2	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	4	4	2	0	47	
12:00 - 12:15	8	7	4	0	2	0	1	0	6	6	3	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	3	2	0	49	
12:15 - 12:30	8	6	3	0	1	0	0	0	4	7	3	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7	7	4	0	53	
12:30 - 12:45	5	5	3	0	0	0	0	0	10	8	4	0	3	3	2	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	7	6	3	0	62	
12:45 - 13:00	7	6	4	0	1	1	0	0	7	8	5	0	2	3	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	7	7	3	0	64	
13:00 - 13:15	7	7	3	0	2	1	0	0	7	9	5	0	1	1	1	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	8	7	4	0	67	
13:15 - 13:30	4	3	1	0	1	0	1	0	5	7	3	0	3	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5	4	2	0	45	
13:30 - 13:45	6	5	3	0	0	0	0	0	7	6	4	0	2	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8	6	3	0	54	
13:45 - 14:00	4	3	1	0	2	0	1	0	8	6	4	0	3	2	1	0	0	0	0	3	3	2	0	0	0	0	0	8	6	3	0	60	
14:00 - 14:15	6	5	3	0	0	0	0	0	9	7	4	0	2	1	1	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	7	7	4	0	60	
14:15 - 14:30	5	4	2	0	1	0	1	0	3	4	3	0	2	1	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	8	6	4	0	48	
14:30 - 14:45	8	6	3	0	2	1	0	0	4	6	4	0	3	3	2	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	8	6	4	0	64	
14:45 - 15:00	7	6	3	0	0	0	0	0	4	6	3	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	8	7	3	0	53	
15:00 - 15:15	6	4	3	0	0	0	0	0	5	6	3	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	10	8	5	0	55	
15:15 - 15:30	2	0	1	0	0	0	0	0	7	7	5	0	2	1	0	0	0	0	0	3	3	1	0	0	0	0	0	9	7	5	0	53	
15:30 - 15:45	1	1	1	0	0	0	0	0	8	6	4	0	3	3	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8	6	3	0	47	
15:45 - 16:00	2	0	1	0	2	1	0	0	3	5	3	0	2	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	4	2	0	34	
16:00 - 16:15	2	3	1	0	1	0	1	0	4	6	4	0	2	3	2	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	37	
16:15 - 16:30	4	4	1	0	1	0	0	0	10	7	5	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4	3	1	0	44	
16:30 - 16:45	7	6	4	0	0	0	0	0	6	7	3	0	1	1	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	5	4	2	0	50	
16:45 - 17:00	7	6	4	0	0	0	0	0	6	7	4	0	2	2	1	0	0	0	0	3	2	2	0	0	0	0	0	8	6	3	0	63	
17:00 - 17:15	6	4	3	0	2	0	0	0	5	7	3	0	1	1	0	0	0	0	0	2	3	1	0	0	0	0	0	8	6	4	0	56	
17:15 - 17:30	5	4	1	0	2	0	0	0	9	7	4	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	8	7	3	0	54	
17:30 - 17:45	5	4	3	0	0	0	0	0	7	7	4	0	3	2	1	0	0	0	0	3	3	2	0	0	0	0	0	7	6	3	0	60	
17:45 - 18:00	5	3	1	0	2	1	0	0	5	7	4	0	2	3	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	8	6	3	0	54	
18:00 - 18:15	6	4	3	0	0	0	0	0	6	7	4	0	3	2	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	5	5	2	0	50	
18:15 - 18:30	4	4	1	0	1	1	1	0	2	4	3	0	2	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	7	7	4	0	44	
18:30 - 18:45	5	5	3	0	1	1	1	0	4	4	2	0	3	3	2	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	7	7	3	0	57	
18:45 - 19:00	4	4	2	0	0	0	0	0	4	5	2	0	1	0	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	8	6	4	0	44	
19:00 - 19:15	4	3	2	0	0	0	0	0	2	4	1	0	2	1	1	0	0	0	0	3	3	2	0	0	0	0	0	6	5	2	0	41	
19:15 - 19:30	5	3	2	0	2	1	1	0	5	5	3	0	2	1	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	5	4	3	0	46	
19:30 - 19:45	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	2	2	0	0	0	0	2	3	1	0	0	0	0	0	8	7	4	0	37	
19:45 - 20:00	1	0	1	0	2	0	1	0	2	3	2	0	3	2	1	0	0	0	0	2	3	2	0	0	0	0	0	8	6	4	0	43	



VEHICULO	Auto				Camioneta				Combi				Micro bus				Ómnibus 2E/3E				Camión 2E/3E				Semi trailer				Motos L/T				Total (15 min)	
	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13		
7:00 - 7:15	4	2	2	0	1	1	1	0	4	5	5	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	4	2	2	0	38
7:15 - 7:30	4	3	3	0	1	1	1	0	10	6	7	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	6	3	4	0	55
7:30 - 7:45	5	3	5	0	2	1	2	0	13	8	8	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	10	7	7	0	77	
7:45 - 8:00	7	5	6	0	1	0	1	0	9	7	7	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	8	5	5	0	66	
8:00 - 8:15	7	5	5	0	1	0	1	0	7	7	8	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	7	4	6	0	64	
8:15 - 8:30	6	3	4	0	1	1	1	0	11	6	8	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	0	0	8	5	5	0	71	
8:30 - 8:45	7	4	5	0	0	0	0	0	9	8	8	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	11	7	8	0	74	
8:45 - 9:00	5	3	4	0	2	1	1	0	5	5	6	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	10	6	7	0	62	
9:00 - 9:15	7	5	5	0	0	0	0	0	10	7	7	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	10	6	8	0	73	
9:15 - 9:30	6	4	4	0	1	0	2	0	10	7	8	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	10	7	7	0	74	
9:30 - 9:45	7	4	5	0	1	1	1	0	13	8	8	0	4	3	3	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	10	7	7	0	86	
9:45 - 10:00	7	5	6	0	0	0	0	0	13	8	9	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	10	7	7	0	80	
10:00 - 10:15	6	3	5	0	0	0	0	0	8	7	7	0	4	2	3	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	13	7	8	0	75	
10:15 - 10:30	8	5	5	0	0	0	0	0	11	6	8	0	3	3	3	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	11	6	7	0	80	
10:30 - 10:45	7	5	6	0	2	0	1	0	6	5	6	0	3	3	3	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	10	6	7	0	73	
10:45 - 11:00	3	2	3	0	1	1	1	0	7	5	6	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	4	2	3	0	0	0	0	12	7	8	0	67	
11:00 - 11:15	4	2	2	0	1	1	1	0	9	6	8	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	11	7	8	0	68	
11:15 - 11:30	4	2	3	0	1	1	1	0	8	7	8	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	3	2	3	0	0	0	0	5	4	5	0	61	
11:30 - 11:45	4	2	3	0	1	1	1	0	11	8	8	0	3	3	3	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	4	3	3	0	61	
11:45 - 12:00	6	3	4	0	0	0	0	0	13	7	8	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	6	3	5	0	62	
12:00 - 12:15	11	7	7	0	1	0	1	0	11	6	7	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	6	4	5	0	73	
12:15 - 12:30	10	7	8	0	2	0	1	0	10	6	8	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	10	7	8	0	86	
12:30 - 12:45	7	4	5	0	0	0	0	0	9	8	8	0	4	3	2	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	11	6	7	0	78	
12:45 - 13:00	10	7	8	0	2	0	1	0	15	9	10	0	3	3	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	11	6	7	0	96	
13:00 - 13:15	10	7	7	0	1	1	1	0	14	9	10	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	11	7	8	0	92	
13:15 - 13:30	5	3	4	0	1	1	1	0	11	6	7	0	4	3	3	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	8	4	5	0	71	
13:30 - 13:45	7	5	5	0	0	0	0	0	8	7	8	0	4	2	3	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	10	7	7	0	78	
13:45 - 14:00	5	4	4	0	2	1	2	0	9	6	7	0	3	2	3	0	0	0	0	0	0	4	3	2	0	0	0	0	10	6	7	0	80	
14:00 - 14:15	8	5	5	0	0	0	0	0	10	7	8	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	10	6	7	0	72	
14:15 - 14:30	8	4	6	0	1	0	1	0	4	5	5	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	10	7	8	0	66	
14:30 - 14:45	10	7	8	0	2	1	1	0	8	6	7	0	4	3	2	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	10	7	8	0	88	
14:45 - 15:00	11	6	8	0	0	0	0	0	9	6	8	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	3	2	3	0	0	0	0	10	7	8	0	85	
15:00 - 15:15	8	5	5	0	0	0	0	0	7	7	8	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	14	8	11	0	78	
15:15 - 15:30	2	1	2	0	0	0	0	0	13	8	8	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	4	2	3	0	0	0	0	12	8	9	0	77	
15:30 - 15:45	2	0	1	0	0	0	0	0	9	7	8	0	3	3	3	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	10	7	8	0	66	
15:45 - 16:00	1	1	2	0	1	1	2	0	4	5	6	0	3	2	3	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	5	4	4	0	48	
16:00 - 16:15	4	3	3	0	1	1	2	0	8	6	8	0	4	2	2	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	3	3	3	0	58	
16:15 - 16:30	6	3	4	0	2	0	1	0	9	7	8	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	6	4	4	0	63	
16:30 - 16:45	10	6	7	0	0	0	0	0	7	6	8	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	5	4	5	0	64	
16:45 - 17:00	11	6	8	0	0	0	0	0	10	7	7	0	3	3	3	0	0	0	0	0	0	4	3	3	0	0	0	0	10	7	7	0	92	
17:00 - 17:15	7	4	5	0	2	0	1	0	10	6	7	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4	3	2	0	0	0	0	11	6	8	0	79	
17:15 - 17:30	5	4	4	0	2	1	2	0	13	8	8	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	10	7	8	0	80	
17:30 - 17:45	8	5	5	0	0	0	0	0	7	6	8	0	3	2	2	0	0	0	0	0	0	4	3	2	0	0	0	0	10	6	7	0	78	
17:45 - 18:00	5	3	5	0	1	1	1	0	8	7	8	0	4	3	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	11	7	8	0	76	
18:00 - 18:15	7	4	5	0	0	0	0	0	10	6	7	0	4	2	3	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	8	5	6	0	71	
18:15 - 18:30	6	4	5	0	2	1	1	0	4	4	5	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	10	7	7	0	63	
18:30 - 18:45	8	5	6	0	2	0	1	0	5	4	6	0	3	3	2	0	0	0	0	0	0	3	2	2	0	0	0	0	10	7	7	0	76	
18:45 - 19:00	6	3	4	0	0	0	0	0	6	4	6	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	11	7	8	0	62	
19:00 - 19:15	5	4	4	0	0	0	0	0	5	4	4	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	4	3	3	0	0	0	0	7	5	5	0	56	
19:15 - 19:30	5	4	5	0	2	1	1	0	5	5	6	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	7	4	5	0	58	
19:30 - 19:45	1	0	1	0	0	0	0	0	3	2	3	0	3	3	3	0	0	0	0	0	0	3	3	2	0	0	0	0	10	7	8	0	52	
19:45 - 20:00	1	1	2	0	2	0	2	0	3	2	2	0	3	3	3	0	0	0	0	0	0	3	2	2	0	0	0	0	10	6	7	0	54	



PUNTO DE ESTUDIO: AV. TRIUNFO - AV. CIRCUNVALACIÓN ESTE: DIRECCIÓN Oeste a Este																																			
VEHICULO	Auto				Camioneta				Combi				Micro bus				Ómnibus 2E/3E				Camión 2E/3E				Semi trailer				Motos L/T				Total (15 min)		
	Hora/Sentido	20→	21↵	22↵	23↵	20→	21↵	22↵	23↵	20→	21↵	22↵	23↵	20→	21↵	22↵	23↵	20→	21↵	22↵	23↵	20→	21↵	22↵	23↵	20→	21↵	22↵	23↵	20→	21↵	22↵		23↵	
7:00 - 7:15	7	6	4	0	0	0	0	0	2	4	2	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	3	1	41
7:15 - 7:30	8	8	2	0	0	2	1	0	3	6	3	0	2	3	1	0	1	0	0	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	6	6	5	0	61	
7:30 - 7:45	12	14	8	0	2	2	1	0	3	8	5	0	1	1	1	0	1	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	10	11	7	0	91		
7:45 - 8:00	14	16	8	0	0	3	2	0	6	6	3	0	1	1	1	0	3	0	0	2	3	1	0	0	0	0	0	0	8	9	6	0	93		
8:00 - 8:15	14	17	11	0	1	1	1	0	3	5	4	0	1	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	7	9	4	1	86			
8:15 - 8:30	11	13	8	0	1	5	3	0	2	5	4	0	0	1	1	0	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	7	9	4	1	79			
8:30 - 8:45	12	17	11	1	0	0	0	0	7	7	4	0	3	3	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	9	11	6	1	98			
8:45 - 9:00	10	12	6	0	0	4	3	0	3	4	2	0	3	3	1	0	2	0	0	0	2	3	1	0	0	0	0	10	13	6	1	89			
9:00 - 9:15	15	17	8	1	1	1	0	0	5	6	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	9	10	5	1	86			
9:15 - 9:30	12	13	5	1	1	4	2	0	6	5	3	0	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	11	13	7	1	89			
9:30 - 9:45	17	19	7	1	0	2	0	0	6	7	5	0	2	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	11	13	6	0	101			
9:45 - 10:00	18	18	12	0	1	2	1	0	4	8	5	0	3	3	2	0	1	0	0	1	2	1	0	1	0	0	0	11	12	6	0	112			
10:00 - 10:15	13	13	8	0	0	5	3	0	4	5	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	3	1	0	0	0	0	12	14	7	1	98			
10:15 - 10:30	15	18	10	0	1	4	2	0	4	6	4	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	11	11	7	0	98			
10:30 - 10:45	17	16	8	0	0	3	1	0	0	5	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	10	13	7	0	86			
10:45 - 11:00	5	8	0	0	2	0	0	0	4	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	12	13	8	1	61			
11:00 - 11:15	7	10	4	0	3	0	0	0	3	5	4	0	3	2	2	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	10	11	6	1	75			
11:15 - 11:30	7	11	7	0	2	0	0	0	3	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	8	3	0	58			
11:30 - 11:45	5	8	5	1	1	0	0	0	6	8	5	0	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	1	54			
11:45 - 12:00	11	15	8	1	2	2	0	0	5	8	4	0	1	1	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	7	4	0	79			
12:00 - 12:15	21	21	13	1	1	1	1	0	5	6	3	0	1	2	1	0	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	7	8	5	1	103			
12:15 - 12:30	18	24	14	0	2	2	1	0	3	6	3	0	0	1	1	0	2	0	0	0	3	2	1	0	1	0	0	10	10	6	0	110			
12:30 - 12:45	16	20	10	1	2	1	1	0	5	8	5	0	2	3	2	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	10	11	5	0	107			
12:45 - 13:00	19	20	13	1	2	5	3	0	6	9	6	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	10	11	6	0	117			
13:00 - 13:15	20	23	13	1	0	3	2	0	6	10	6	0	2	3	2	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	9	9	5	0	117			
13:15 - 13:30	13	13	9	0	2	4	2	0	5	5	3	0	4	1	0	0	0	0	0	0	2	3	2	0	2	0	0	7	8	5	1	91			
13:30 - 13:45	17	19	10	0	0	2	1	0	6	8	4	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	9	10	6	0	95			
13:45 - 14:00	13	16	7	0	3	5	2	0	3	5	3	0	2	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	12	7	1	95			
14:00 - 14:15	17	17	12	0	0	2	1	0	4	7	4	0	1	2	0	0	1	0	0	0	1	2	0	0	2	0	0	10	9	7	1	100			
14:15 - 14:30	17	19	11	0	1	2	1	0	0	5	3	0	0	1	1	0	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	9	10	6	0	92			
14:30 - 14:45	20	24	13	0	3	4	2	0	4	5	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2	2	0	1	0	0	10	12	6	0	116			
14:45 - 15:00	19	21	11	1	2	5	3	0	6	5	3	0	3	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	12	6	0	113			
15:00 - 15:15	16	17	11	1	2	3	1	0	6	6	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	14	16	8	1	110			
15:15 - 15:30	4	5	0	0	2	0	0	0	5	8	5	0	1	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	12	14	8	0	70			
15:30 - 15:45	4	6	2	0	1	0	0	0	2	5	4	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	10	9	7	0	56			
15:45 - 16:00	4	3	2	0	0	0	0	0	1	4	3	0	3	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	7	8	5	0	46			
16:00 - 16:15	4	7	0	0	1	0	0	0	6	5	4	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	4	3	2	1	42			
16:15 - 16:30	13	14	10	1	1	1	0	0	5	7	5	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	7	8	3	0	81			
16:30 - 16:45	21	22	12	1	1	2	0	0	2	6	4	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	2	1	0	2	0	0	6	7	4	1	98			
16:45 - 17:00	20	21	11	0	2	2	2	0	6	6	4	0	3	2	1	0	3	0	0	0	3	3	1	0	2	0	0	10	11	6	0	119			
17:00 - 17:15	16	18	13	1	1	1	1	0	2	6	3	0	2	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	10	11	6	0	98			
17:15 - 17:30	13	16	6	1	1	4	2	0	3	7	5	0	0	2	0	0	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	9	11	7	0	92			
17:30 - 17:45	14	15	11	0	0	0	0	0	3	5	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	2	0	0	9	11	6	0	84			
17:45 - 18:00	11	15	6	0	3	4	2	0	4	5	3	0	0	2	0	0	3	0	0	0	3	3	1	0	0	0	0	11	11	7	1	95			
18:00 - 18:15	16	20	13	1	1	1	1	0	2	5	3	0	1	1	1	0	3	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0	8	9	4	1	95			
18:15 - 18:30	11	11	7	1	2	5	3	0	0	7	5	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	11	11	8	0	88			
18:30 - 18:45	15	15	8	0	2	1	1	0	1	6	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	9	10	6	0	83			
18:45 - 19:00	10	12	7	0	0	2	1	0	0	5	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	11	12	6	0	74			
19:00 - 19:15	8	10	4	0	3	4	3	0	2	5	4	0	0	2	1	0	2	0	0	0	3	3	2	0	1	0	0	7	8	5	1	78			
19:15 - 19:30	11	14	5	0	0	4	3	0	4	4	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8	10	6	1	76			
19:30 - 19:45	5	3	4	0	0	2	2	0	0	6	4	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	10	11	7	1	62			
19:45 - 20:00	2	3	0	0	0	2	1	0	0	4	2	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	12	8	0	47			



PUNTO DE ESTUDIO: AV. TRIUNFO - AV. CIRCUNVALACIÓN ESTE: DIRECCIÓN Oeste a Este

VEHICULO	Auto				Camioneta				Combi				Micro bus				Ómnibus 2E/3E				Camión 2E/3E				Semi trailer				Motos L/T				Total (15 min)
	20→	21↘	22↘	23↘	20→	21↘	22↘	23↘	20→	21↘	22↘	23↘	20→	21↘	22↘	23↘	20→	21↘	22↘	23↘	20→	21↘	22↘	23↘	20→	21↘	22↘	23↘	20→	21↘	22↘	23↘	
7:00 - 7:15	4	7	1	0	0	0	0	0	3	4	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	4	3	0	34	
7:15 - 7:30	6	8	7	0	0	0	1	1	0	2	5	3	0	1	2	2	0	2	0	0	0	1	0	0	2	0	0	5	7	5	0	60	
7:30 - 7:45	12	15	10	1	1	1	0	0	4	7	5	0	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	8	11	8	0	91		
7:45 - 8:00	12	15	11	1	0	3	2	0	1	6	3	0	0	2	1	0	1	0	0	0	2	3	1	0	2	0	0	6	7	5	0	84	
8:00 - 8:15	13	16	8	1	0	2	1	0	5	6	4	0	0	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	7	8	7	0	85		
8:15 - 8:30	8	13	8	1	1	4	3	0	1	5	4	0	0	2	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	6	8	6	0	74		
8:30 - 8:45	12	14	7	1	3	0	0	0	6	7	6	0	2	3	1	0	3	0	0	0	1	1	0	1	0	0	7	10	7	1	93		
8:45 - 9:00	7	12	6	1	2	4	3	0	1	4	2	0	2	3	1	0	0	0	0	1	3	2	0	1	0	0	10	11	9	1	86		
9:00 - 9:15	11	17	13	1	0	2	0	0	3	6	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	1	0	2	0	0	8	9	7	0	88		
9:15 - 9:30	11	15	11	1	1	5	3	0	4	5	4	0	1	2	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	9	10	8	0	95		
9:30 - 9:45	11	17	8	0	3	1	0	0	5	7	5	0	2	3	2	0	3	0	0	0	1	1	1	0	2	0	10	11	9	1	103		
9:45 - 10:00	13	20	14	0	3	2	2	0	5	8	6	0	1	2	1	0	2	0	0	0	1	2	0	0	2	0	0	9	10	9	1	113	
10:00 - 10:15	9	15	7	0	1	5	2	0	3	5	4	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	3	1	0	2	0	11	13	10	0	95		
10:15 - 10:30	12	16	12	0	1	5	3	0	4	6	3	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	10	11	8	0	97		
10:30 - 10:45	12	17	8	1	3	2	1	0	2	5	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	9	11	9	0	86		
10:45 - 11:00	5	5	2	1	1	0	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	12	8	0	51		
11:00 - 11:15	7	6	6	0	1	0	0	0	5	5	3	0	1	3	2	0	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	7	10	6	1	68		
11:15 - 11:30	5	11	5	0	0	0	0	0	5	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	7	4	0	52		
11:30 - 11:45	5	8	7	0	2	0	0	0	3	7	5	0	1	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5	3	0	55		
11:45 - 12:00	11	14	9	0	0	2	0	0	4	7	5	0	1	2	1	0	2	0	0	0	1	2	1	0	0	0	5	7	6	1	81		
12:00 - 12:15	15	23	14	1	3	2	0	0	3	5	4	0	0	1	1	0	3	0	0	0	0	1	1	0	2	0	5	7	4	0	95		
12:15 - 12:30	17	20	12	0	3	2	1	0	4	5	4	0	0	2	1	0	1	0	0	0	2	2	1	0	1	0	8	11	6	1	104		
12:30 - 12:45	13	19	13	0	1	1	0	0	2	8	6	0	1	2	2	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	8	11	8	0	100		
12:45 - 13:00	14	21	14	1	1	5	3	0	5	9	7	0	0	1	1	0	2	0	0	0	1	2	0	0	0	0	9	10	9	1	116		
13:00 - 13:15	16	20	15	0	0	3	1	0	6	8	7	0	1	3	1	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	7	9	7	1	108		
13:15 - 13:30	9	14	10	0	0	5	2	0	4	5	4	0	3	1	1	0	1	0	0	0	1	2	2	0	2	0	7	8	5	1	87		
13:30 - 13:45	14	16	10	0	1	0	0	0	5	8	5	0	1	1	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7	10	7	0	88		
13:45 - 14:00	9	14	8	0	2	5	3	0	4	5	3	0	1	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	9	10	9	0	90		
14:00 - 14:15	11	17	10	0	2	2	1	0	3	8	6	0	0	2	0	0	1	0	0	0	1	2	1	0	0	0	8	11	8	0	94		
14:15 - 14:30	14	20	9	0	0	3	1	0	4	4	2	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	2	0	0	2	0	0	7	10	8	0	90	
14:30 - 14:45	16	22	18	0	3	4	2	0	4	5	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	2	0	1	0	9	10	9	1	115		
14:45 - 15:00	16	22	16	1	3	4	3	0	5	5	3	0	2	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9	12	8	1	117		
15:00 - 15:15	11	17	8	0	2	2	2	0	3	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	11	14	11	1	94		
15:15 - 15:30	1	2	1	0	3	0	0	0	6	8	6	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	10	14	9	1	66		
15:30 - 15:45	4	5	0	0	3	0	0	0	3	6	3	0	0	2	0	0	3	0	0	0	1	2	0	0	2	0	0	7	9	6	1	57	
15:45 - 16:00	1	2	1	0	1	0	0	0	4	4	3	0	2	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	6	5	1	41		
16:00 - 16:15	3	7	6	1	0	0	0	0	2	5	4	0	0	2	1	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	5	1	0	45		
16:15 - 16:30	12	12	9	0	2	2	1	0	4	7	5	0	0	2	0	0	2	0	0	0	1	2	0	0	0	0	6	7	5	1	80		
16:30 - 16:45	16	23	17	0	2	1	1	0	1	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	5	6	6	1	89		
16:45 - 17:00	16	21	16	0	1	3	1	0	4	5	3	0	2	3	2	0	3	0	0	0	2	3	1	0	0	0	8	10	8	0	112		
17:00 - 17:15	14	19	14	0	0	1	1	0	5	6	3	0	2	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	8	10	6	1	97		
17:15 - 17:30	10	15	10	1	2	5	3	0	5	8	5	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0	1	0	8	11	8	0	97		
17:30 - 17:45	11	16	11	1	3	0	0	0	2	5	3	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	2	1	0	0	0	7	9	7	1	84		
17:45 - 18:00	12	14	11	1	1	4	3	0	5	5	4	0	1	1	1	0	3	0	0	0	2	2	1	0	2	0	10	12	8	0	103		
18:00 - 18:15	14	19	13	0	2	2	1	0	5	5	3	0	1	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	6	9	5	0	91		
18:15 - 18:30	11	11	10	1	2	5	2	0	3	7	6	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	12	8	1	92		
18:30 - 18:45	13	16	7	0	3	1	1	0	4	6	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0	7	10	7	0	85		
18:45 - 19:00	8	9	8	0	0	2	1	0	4	6	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	10	12	8	1	78		
19:00 - 19:15	10	9	9	0	1	4	3	0	1	5	4	0	0	2	0	0	3	0	0	0	1	3	2	0	2	0	7	8	7	1	82		
19:15 - 19:30	10	14	8	0	0	4	3	0	4	5	3	0	0	2	1	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6	8	7	1	80		
19:30 - 19:45	5	4	2	0	1	3	1	0	0	5	4	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	7	9	6	1	54		
19:45 - 20:00	3	2	0	0	1	2	1	0	0	5	3	0	1	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	9	11	8	1	54		



PUNTO DE ESTUDIO: AV. TRIUNFO - AV. CIRCUNVALACIÓN ESTE: DIRECCIÓN Oeste a Este																																	
VEHICULO	Auto				Camioneta				Combi				Micro bus				Ómnibus 2E/3E				Camión 2E/3E				Semi trailer				Motos L/T				Total (15 min)
	Hora/Sentido	20→	21↱	22↘	23↵	20→	21↱	22↘	23↵	20→	21↱	22↘	23↵	20→	21↱	22↘	23↵	20→	21↱	22↘	23↵	20→	21↱	22↘	23↵	20→	21↱	22↘	23↵	20→	21↱	22↘	
7:00 - 7:15	5	4	0	1	3	0	0	0	0	0	4	3	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	2	3	0	32
7:15 - 7:30	6	7	7	1	0	0	1	0	0	4	6	4	0	2	2	1	0	3	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	7	5	4	0	64
7:30 - 7:45	10	13	11	1	0	0	0	0	0	4	6	5	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	8	9	6	1	79	
7:45 - 8:00	13	15	13	1	1	3	1	0	0	4	6	4	0	0	1	0	0	1	0	0	3	3	1	0	1	0	0	8	7	6	1	93	
8:00 - 8:15	13	15	10	0	2	0	0	0	0	2	6	3	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	7	8	6	1	78	
8:15 - 8:30	11	10	7	0	2	3	3	0	0	4	6	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	8	6	5	1	74	
8:30 - 8:45	14	13	10	1	1	0	0	0	0	7	6	5	0	3	2	1	0	1	0	0	0	1	1	0	2	0	0	8	10	6	1	93	
8:45 - 9:00	7	11	6	0	0	4	2	0	0	3	3	2	0	3	3	2	0	1	0	0	3	2	2	0	1	0	0	10	10	6	0	81	
9:00 - 9:15	14	14	10	1	1	1	0	0	0	5	6	4	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	8	10	6	0	83	
9:15 - 9:30	13	11	11	0	3	4	2	0	0	4	6	4	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9	11	8	1	91	
9:30 - 9:45	14	17	8	1	3	1	0	0	0	4	7	4	0	3	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	11	6	1	95	
9:45 - 10:00	15	15	14	1	0	2	1	0	0	5	7	5	0	3	2	2	0	1	0	0	1	0	1	0	2	0	0	10	11	8	1	107	
10:00 - 10:15	11	11	7	0	0	4	2	0	0	3	5	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	2	1	0	0	0	11	13	7	1	87	
10:15 - 10:30	11	14	9	1	0	3	3	0	0	4	5	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	9	8	1	82	
10:30 - 10:45	13	15	8	0	2	2	2	0	0	2	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9	11	7	1	80	
10:45 - 11:00	6	6	0	0	1	0	0	0	0	4	4	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	12	11	8	0	56	
11:00 - 11:15	7	7	2	0	0	0	0	0	0	2	6	3	0	3	2	1	0	2	0	0	1	1	1	0	1	0	0	9	10	7	1	66	
11:15 - 11:30	6	10	2	0	2	0	0	0	0	3	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	7	7	5	0	52	
11:30 - 11:45	5	8	4	1	2	0	0	0	0	5	7	5	0	2	3	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	2	0	56	
11:45 - 12:00	11	11	10	1	1	1	0	0	0	3	6	5	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	2	0	0	6	6	5	1	72	
12:00 - 12:15	18	18	16	1	1	0	0	0	0	4	6	3	0	1	0	1	0	2	0	0	0	1	0	1	0	1	0	7	6	3	1	91	
12:15 - 12:30	19	21	12	0	0	2	1	0	0	1	6	3	0	0	1	0	0	0	0	0	3	3	2	0	1	0	0	9	8	5	1	98	
12:30 - 12:45	17	18	9	1	2	0	1	0	0	5	7	5	0	2	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9	9	7	0	98	
12:45 - 13:00	16	19	10	1	2	4	3	0	0	8	7	6	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	10	9	7	1	107	
13:00 - 13:15	19	19	15	0	1	2	2	0	0	7	8	6	0	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	9	6	0	109	
13:15 - 13:30	11	12	10	0	3	3	3	0	0	3	5	4	0	3	1	1	0	3	0	0	2	3	2	0	2	0	0	7	7	5	1	91	
13:30 - 13:45	15	15	10	0	2	1	1	0	0	4	6	5	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	8	9	7	1	88	
13:45 - 14:00	12	14	7	0	0	3	2	0	0	4	5	4	0	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	6	1	84	
14:00 - 14:15	16	15	13	1	3	0	0	0	0	3	7	4	0	1	0	1	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	8	8	7	0	91	
14:15 - 14:30	14	15	14	0	3	3	1	0	0	2	3	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	9	8	7	1	87	
14:30 - 14:45	20	21	17	1	0	3	3	0	0	2	5	4	0	0	0	0	0	3	0	0	2	2	2	0	2	0	0	9	9	7	1	113	
14:45 - 15:00	17	19	14	1	0	4	2	0	0	3	6	3	0	2	2	2	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	10	11	7	1	109	
15:00 - 15:15	14	17	9	1	1	3	1	0	0	3	6	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	1	0	2	0	12	14	9	0	100	
15:15 - 15:30	2	3	1	0	3	0	0	0	0	4	6	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	12	12	7	0	58	
15:30 - 15:45	4	6	3	0	0	0	0	0	0	2	5	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	8	10	5	1	50	
15:45 - 16:00	2	2	2	0	1	0	0	0	0	4	4	2	0	2	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	7	7	5	0	46	
16:00 - 16:15	6	7	5	1	3	0	0	0	0	2	6	3	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	2	3	0	46	
16:15 - 16:30	11	13	9	1	1	1	0	0	0	3	7	4	0	1	0	1	0	3	0	0	0	1	1	1	0	1	0	7	5	3	1	75	
16:30 - 16:45	19	19	11	1	1	1	0	0	0	1	5	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	1	0	0	7	7	3	1	84	
16:45 - 17:00	19	18	11	0	1	2	2	0	0	3	5	3	0	3	3	2	0	1	0	0	0	3	3	2	0	0	0	9	8	5	1	104	
17:00 - 17:15	15	17	11	1	3	1	0	0	0	5	6	3	0	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	5	0	89	
17:15 - 17:30	11	14	11	0	2	3	3	0	0	4	6	4	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	8	10	6	0	86	
17:30 - 17:45	13	12	8	0	1	0	0	0	0	3	5	3	0	1	1	0	0	3	0	0	0	1	0	1	0	2	0	9	10	6	1	80	
17:45 - 18:00	10	11	10	1	1	4	3	0	0	3	6	3	0	1	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	2	0	0	9	11	8	1	90	
18:00 - 18:15	17	18	12	0	1	1	0	0	0	1	6	4	0	1	1	0	0	3	0	0	0	1	0	1	0	2	0	7	6	4	0	86	
18:15 - 18:30	12	11	9	1	0	4	2	0	0	2	7	5	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	8	0	83	
18:30 - 18:45	12	13	8	1	3	1	1	0	0	2	6	3	0	1	1	0	0	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	8	9	5	0	78	
18:45 - 19:00	10	9	7	1	0	2	2	0	0	3	6	4	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	9	10	7	0	73	
19:00 - 19:15	7	10	7	1	0	4	2	0	0	2	6	4	0	1	1	0	0	3	0	0	0	2	3	1	0	1	0	7	7	6	0	75	
19:15 - 19:30	11	10	7	1	3	4	3	0	0	1	4	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	7	7	4	0	67	
19:30 - 19:45	4	6	0	0	2	2	1	0	0	0	5	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0	2	0	9	10	5	1	54	
19:45 - 20:00	4	2	0	1	2	1	1	0	0	0	4	2	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	9	10	7	0	48	



PUNTO DE ESTUDIO: AV. TRIUNFO - AV. CIRCUNVALACIÓN ESTE: DIRECCIÓN Oeste a Este																																	
VEHICULO	Auto				Camioneta				Combi				Micro bus				Ómnibus 2E/3E				Camión 2E/3E				Semi trailer				Motos L/T				Total (15 min)
	Hora/Sentido	20→	21↗	22↘	23↶	20→	21↗	22↘	23↶	20→	21↗	22↘	23↶	20→	21↗	22↘	23↶	20→	21↗	22↘	23↶	20→	21↗	22↘	23↶	20→	21↗	22↘	23↶				
7:00 - 7:15	5	3	0	1	0	0	0	0	2	3	3	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	4	2	0	33		
7:15 - 7:30	9	5	3	0	1	1	0	0	6	5	4	0	3	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	8	4	3	0	57
7:30 - 7:45	12	11	4	1	2	0	0	0	5	5	4	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	11	6	4	1	72		
7:45 - 8:00	17	14	8	0	3	2	2	0	4	5	3	0	1	1	0	0	2	0	0	0	3	2	1	0	2	0	0	8	5	4	1	88	
8:00 - 8:15	15	11	5	1	0	1	0	0	6	4	4	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9	6	4	0	70	
8:15 - 8:30	12	9	3	0	0	4	2	0	4	5	4	0	1	0	0	0	3	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	9	6	5	0	70	
8:30 - 8:45	14	10	8	0	2	0	0	0	8	5	4	0	2	2	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	10	8	6	0	83		
8:45 - 9:00	9	10	7	0	2	3	3	0	1	4	3	0	3	1	2	0	0	0	0	0	2	1	2	0	2	0	0	12	10	7	0	84	
9:00 - 9:15	16	11	8	0	2	0	1	0	5	5	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	11	7	5	1	80	
9:15 - 9:30	12	12	4	0	3	3	2	0	5	5	3	0	1	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	10	7	1	84		
9:30 - 9:45	16	13	8	1	0	1	1	0	8	6	5	0	3	1	2	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	11	8	6	0	93		
9:45 - 10:00	20	14	12	0	1	2	1	0	8	5	4	0	2	1	1	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	12	8	7	0	103		
10:00 - 10:15	15	11	5	1	2	4	3	0	3	4	4	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	1	2	0	0	0	14	9	6	0	90		
10:15 - 10:30	17	12	9	1	3	3	3	0	2	4	3	0	1	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	12	10	7	1	94	
10:30 - 10:45	15	13	9	0	0	1	1	0	3	4	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	12	10	6	1	81		
10:45 - 11:00	8	6	3	1	3	0	0	0	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	14	11	6	1	63		
11:00 - 11:15	8	7	2	1	2	0	0	0	5	4	3	0	3	1	1	0	3	0	0	0	1	0	1	0	0	0	10	6	4	0	63		
11:15 - 11:30	8	5	6	1	0	0	0	0	4	4	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	7	6	4	1	53	
11:30 - 11:45	8	7	4	1	2	0	0	0	6	6	5	0	2	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	2	0	54		
11:45 - 12:00	14	9	8	0	1	0	1	0	5	6	4	0	2	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	7	6	5	0	73	
12:00 - 12:15	21	17	11	1	3	1	0	0	2	5	4	0	2	0	0	0	3	0	0	0	2	1	1	0	0	0	7	5	4	1	91		
12:15 - 12:30	20	18	12	0	0	2	1	0	4	5	3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	3	2	2	0	0	0	10	6	6	1	97		
12:30 - 12:45	19	13	12	1	3	1	1	0	5	5	4	0	2	2	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	10	8	4	1	95		
12:45 - 13:00	18	14	13	0	0	4	3	0	7	6	4	0	2	1	0	0	1	0	0	0	2	1	0	0	1	0	0	11	10	7	1	106	
13:00 - 13:15	20	16	13	1	0	2	1	0	5	6	5	0	3	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0	11	6	6	1	103	
13:15 - 13:30	12	12	6	0	2	4	3	0	2	5	4	0	4	0	1	0	2	0	0	0	3	2	2	0	1	0	0	9	6	5	0	85	
13:30 - 13:45	16	13	6	0	0	1	0	0	4	6	5	0	2	0	0	0	3	0	0	0	2	1	1	0	0	0	10	8	4	0	82		
13:45 - 14:00	15	9	4	1	1	3	2	0	6	5	3	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	12	9	5	1	84		
14:00 - 14:15	16	11	10	1	3	0	0	0	4	6	5	0	1	0	1	0	3	0	0	0	1	1	1	0	2	0	0	11	8	4	1	90	
14:15 - 14:30	20	16	9	1	3	1	2	0	3	4	3	0	2	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	11	6	6	1	94	
14:30 - 14:45	24	16	13	0	2	4	3	0	5	4	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	2	1	0	1	0	0	11	10	7	1	111	
14:45 - 15:00	21	17	12	0	1	3	2	0	5	4	3	0	2	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	8	6	0	101		
15:00 - 15:15	16	13	11	1	1	1	1	0	5	5	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	15	10	9	1	98		
15:15 - 15:30	2	1	0	1	2	0	0	0	6	6	5	0	1	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	13	10	8	0	61	
15:30 - 15:45	4	2	0	0	3	0	0	0	4	4	4	0	1	1	0	0	3	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	11	6	4	1	51	
15:45 - 16:00	5	1	3	1	2	0	0	0	3	4	2	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	7	6	5	1	46	
16:00 - 16:15	8	3	3	0	1	0	0	0	2	5	3	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	2	0	39		
16:15 - 16:30	14	11	4	1	0	0	0	0	6	6	4	0	2	1	1	0	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	7	5	5	0	72	
16:30 - 16:45	22	18	11	0	2	1	1	0	3	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	8	4	3	1	87	
16:45 - 17:00	20	15	11	1	3	2	1	0	6	5	3	0	3	1	1	0	0	0	0	0	2	1	2	0	1	0	0	11	8	5	1	103	
17:00 - 17:15	17	15	12	0	0	1	1	0	5	5	4	0	3	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	11	7	4	0	90	
17:15 - 17:30	14	10	9	0	2	3	3	0	8	5	5	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	11	6	6	0	89	
17:30 - 17:45	16	10	8	0	1	0	0	0	6	4	3	0	2	0	1	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	11	8	5	0	79	
17:45 - 18:00	15	12	6	0	2	4	3	0	6	4	3	0	1	1	1	0	0	0	0	0	2	2	2	0	2	0	0	11	9	7	0	93	
18:00 - 18:15	20	14	8	0	3	0	0	0	2	4	4	0	2	1	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	8	7	3	0	81	
18:15 - 18:30	13	11	4	0	2	3	2	0	2	6	5	0	1	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	12	8	6	1	81	
18:30 - 18:45	17	11	6	0	1	0	0	0	4	5	4	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	10	6	6	0	77	
18:45 - 19:00	10	9	4	1	0	2	2	0	1	5	3	0	1	1	0	0	2	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	12	8	6	0	71	
19:00 - 19:15	10	10	6	1	1	3	3	0	1	4	4	0	2	1	0	0	0	0	0	0	3	2	1	0	2	0	0	9	6	5	0	74	
19:15 - 19:30	12	8	8	0	3	4	2	0	2	4	3	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	6	4	0	68	
19:30 - 19:45	5	5	1	1	1	2	2	0	0	4	4	0	2	0	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	11	8	6	1	57	
19:45 - 20:00	3	4	1	0	3	0	0	0	0	4	2	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	11	8	7	1	49	



PUNTO DE ESTUDIO: AV. TRIUNFO - AV. CIRCUNVALACIÓN ESTE: DIRECCIÓN Oeste a Este																																		
VEHICULO	Auto				Camioneta				Combi				Micro bus				Ómnibus 2E/3E				Camión 2E/3E				Semi trailer				Motos L/T				Total (15 min)	
	Hora/Sentido	20→	21↔	22↔	23↔	20→	21↔	22↔	23↔	20→	21↔	22↔	23↔	20→	21↔	22↔	23↔	20→	21↔	22↔	23↔	20→	21↔	22↔	23↔	20→	21↔	22↔	23↔					
7:00 - 7:15	4	6	6	0	0	0	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	3	1	0	32
7:15 - 7:30	7	10	5	1	3	0	1	0	0	1	6	4	0	1	3	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	6	4	0	60	
7:30 - 7:45	10	13	7	1	2	1	0	0	3	7	6	0	1	1	1	0	2	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0	6	10	7	0	82		
7:45 - 8:00	10	17	10	1	1	2	2	0	3	6	5	0	0	1	0	0	3	0	0	0	2	3	2	0	1	0	0	6	6	5	0	86		
8:00 - 8:15	11	13	12	1	0	1	0	0	3	6	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6	8	5	1	74		
8:15 - 8:30	8	10	8	1	2	4	3	0	3	6	5	0	1	0	1	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	5	7	5	0	73			
8:30 - 8:45	9	15	13	0	2	0	0	0	2	6	5	0	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	6	8	8	1	84		
8:45 - 9:00	7	10	4	1	2	3	2	0	3	3	3	0	2	2	2	0	0	0	0	0	1	2	1	0	2	0	0	7	11	7	1	76		
9:00 - 9:15	10	17	12	1	2	1	0	0	0	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	7	10	7	0	79		
9:15 - 9:30	10	12	12	1	3	4	3	0	1	6	5	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	9	7	1	86			
9:30 - 9:45	10	14	10	1	3	1	0	0	1	7	5	0	2	2	2	0	3	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	7	10	8	0	89		
9:45 - 10:00	10	18	10	0	0	2	2	0	4	7	5	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	7	11	8	0	92		
10:00 - 10:15	8	12	12	0	3	4	2	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	2	0	0	0	9	11	9	1	87			
10:15 - 10:30	9	15	9	1	1	3	3	0	3	5	4	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	7	10	9	1	85		
10:30 - 10:45	10	16	14	0	3	2	1	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	7	11	9	0	81		
10:45 - 11:00	3	7	2	0	0	0	0	0	1	3	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	11	9	1	49			
11:00 - 11:15	3	5	7	1	2	0	0	0	4	5	4	0	2	2	1	0	3	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	6	10	8	1	67		
11:15 - 11:30	7	7	4	1	0	0	0	0	1	5	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	4	1	45			
11:30 - 11:45	4	7	4	0	2	0	0	0	3	7	5	0	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	4	3	1	51		
11:45 - 12:00	9	11	7	1	2	1	1	0	4	7	5	0	1	1	0	0	3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	4	6	6	0	72			
12:00 - 12:15	15	18	15	0	1	1	0	0	4	5	5	0	0	1	1	0	3	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	5	6	6	0	88		
12:15 - 12:30	13	19	15	1	0	2	1	0	2	6	4	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	3	2	0	0	0	0	7	10	7	0	95		
12:30 - 12:45	10	18	13	0	2	0	1	0	2	6	6	0	1	3	2	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6	9	8	0	90			
12:45 - 13:00	13	18	16	1	0	3	2	0	3	7	7	0	1	0	0	0	3	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	7	10	8	1	103		
13:00 - 13:15	12	19	14	0	2	3	2	0	4	8	6	0	1	3	1	0	3	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	7	10	7	1	105		
13:15 - 13:30	8	13	7	0	3	3	2	0	1	5	5	0	3	0	0	0	1	0	0	0	2	2	2	0	2	0	0	6	7	7	0	79		
13:30 - 13:45	12	14	11	0	1	1	0	0	4	7	5	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	6	9	6	1	84		
13:45 - 14:00	8	14	8	1	1	4	2	0	1	6	5	0	1	2	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	7	11	7	0	83		
14:00 - 14:15	9	15	13	1	2	0	1	0	3	6	5	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	6	10	8	0	83			
14:15 - 14:30	11	15	13	0	1	2	2	0	2	3	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	6	10	8	0	79			
14:30 - 14:45	16	22	14	1	1	4	2	0	1	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	2	0	0	7	9	9	1	104		
14:45 - 15:00	15	21	16	1	3	4	2	0	3	5	4	0	2	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	8	10	7	0	107			
15:00 - 15:15	12	15	10	1	2	2	1	0	4	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	9	12	12	1	93			
15:15 - 15:30	2	4	4	0	1	2	0	0	3	6	5	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	8	13	10	0	57			
15:30 - 15:45	4	4	4	0	3	0	0	0	3	5	4	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7	10	6	0	53		
15:45 - 16:00	2	2	1	1	3	0	0	0	2	4	3	0	2	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	5	6	5	1	44		
16:00 - 16:15	5	7	6	1	3	0	0	0	4	6	4	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	4	3	0	51			
16:15 - 16:30	9	12	8	0	0	1	1	0	3	7	6	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	5	7	6	0	73		
16:30 - 16:45	14	20	14	0	2	1	1	0	4	5	5	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	4	7	4	1	87		
16:45 - 17:00	12	21	16	1	2	3	1	0	2	6	5	0	2	2	2	0	0	0	0	0	1	3	2	0	2	0	0	6	10	6	1	106		
17:00 - 17:15	10	15	10	1	0	1	0	0	0	5	5	0	2	3	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	7	10	7	0	82		
17:15 - 17:30	7	12	11	0	0	3	3	0	3	6	6	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6	9	7	0	78			
17:30 - 17:45	10	15	11	0	0	0	0	0	1	5	5	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	6	8	7	1	74			
17:45 - 18:00	8	11	10	0	2	4	3	0	0	6	5	0	1	1	1	0	1	0	0	0	2	2	2	0	1	0	0	7	10	7	1	85		
18:00 - 18:15	11	17	12	0	1	1	0	0	2	5	5	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	6	6	5	1	76			
18:15 - 18:30	7	11	6	0	1	4	2	0	2	7	5	0	1	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	7	11	7	1	78		
18:30 - 18:45	11	14	11	0	3	1	1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	7	9	6	1	79			
18:45 - 19:00	6	9	9	1	1	2	1	0	3	5	5	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	11	9	1	74			
19:00 - 19:15	8	8	6	0	2	3	2	0	2	5	4	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	2	2	0	2	0	0	5	7	6	0	68		
19:15 - 19:30	9	11	8	1	1	3	3	0	2	4	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	5	7	7	0	67			
19:30 - 19:45	4	4	0	0	3	2	2	0	0	6	5	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	7	9	8	0	56			
19:45 - 20:00	1	3	3	1	2	0	1	0	1	4	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	8	9	8	0	47		



PUNTO DE ESTUDIO: AV. TRIUNFO - AV. CIRCUNVALACIÓN ESTE: DIRECCIÓN Oeste a Este

VEHICULO Hora/Sentido	Auto				Camioneta				Combi				Micro bus				Ómnibus 2E/3E				Camión 2E/3E				Semi trailer				Motos L/T				Total (15 min)
	20→	21↘	22↘	23↘	20→	21↘	22↘	23↘	20→	21↘	22↘	23↘	20→	21↘	22↘	23↘	20→	21↘	22↘	23↘	20→	21↘	22↘	23↘	20→	21↘	22↘	23↘	20→	21↘	22↘	23↘	
7:00 - 7:15	6	7	2	0	3	0	0	0	1	3	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	5	4	2	0	39	
7:15 - 7:30	10	8	1	0	1	1	1	0	6	4	3	0	3	2	2	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	7	7	3	0	63		
7:30 - 7:45	16	12	5	1	3	1	1	0	6	6	4	0	2	1	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	10	8	4	1	84			
7:45 - 8:00	16	16	9	0	3	3	2	0	6	4	3	0	1	0	0	0	0	0	0	3	3	2	0	0	0	9	7	4	0	91			
8:00 - 8:15	18	11	7	1	0	0	0	0	3	4	2	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	10	6	4	0	69			
8:15 - 8:30	12	10	6	0	1	4	2	0	6	4	3	0	2	0	0	0	3	0	0	1	1	1	0	1	0	10	7	4	0	78			
8:30 - 8:45	17	11	6	1	3	0	0	0	8	6	3	0	3	2	1	0	2	0	0	1	1	1	0	0	0	11	8	5	0	90			
8:45 - 9:00	11	10	3	1	2	4	2	0	2	4	1	0	3	2	1	0	1	0	0	3	3	2	0	2	0	13	10	5	0	85			
9:00 - 9:15	17	16	6	0	1	1	0	0	4	5	2	0	0	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0	2	0	10	9	6	0	84			
9:15 - 9:30	14	13	4	0	1	3	2	0	2	4	3	0	1	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	13	10	6	1	82			
9:30 - 9:45	18	14	5	1	1	0	0	0	6	7	4	0	3	2	2	0	2	0	0	2	1	0	0	1	0	13	10	4	0	96			
9:45 - 10:00	21	16	7	1	3	3	1	0	4	7	3	0	3	3	1	0	3	0	0	2	0	1	0	2	0	12	10	4	0	107			
10:00 - 10:15	13	12	6	1	0	4	1	0	2	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	1	0	2	0	14	11	6	0	85			
10:15 - 10:30	18	13	9	0	1	4	1	0	4	5	3	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	12	10	6	1	91			
10:30 - 10:45	17	13	6	0	2	3	1	0	4	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	13	10	5	0	83			
10:45 - 11:00	6	5	2	0	2	0	0	0	4	3	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	13	10	5	0	55			
11:00 - 11:15	8	5	5	1	1	0	0	0	3	5	2	0	3	2	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	11	8	5	0	63		
11:15 - 11:30	9	8	3	0	3	0	0	0	2	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	7	4	1	52			
11:30 - 11:45	9	5	5	1	3	0	0	0	7	6	4	0	2	3	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	5	3	1	0	58			
11:45 - 12:00	16	11	6	0	3	1	1	0	8	6	4	0	2	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	7	6	2	1	79			
12:00 - 12:15	21	18	8	1	2	1	0	0	3	5	2	0	1	1	0	0	1	0	0	2	0	1	0	0	0	7	5	3	1	83			
12:15 - 12:30	21	19	10	0	2	3	2	0	2	5	2	0	2	0	0	0	0	0	0	3	2	1	0	1	0	11	7	6	0	99			
12:30 - 12:45	19	14	6	0	2	0	0	0	8	6	4	0	2	3	2	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	11	7	5	1	94			
12:45 - 13:00	20	15	11	1	2	4	2	0	10	7	4	0	2	1	1	0	1	0	0	2	1	1	0	1	0	13	10	5	1	115			
13:00 - 13:15	21	17	8	1	3	3	1	0	6	7	4	0	2	2	2	0	0	0	0	2	1	0	0	1	0	11	9	6	1	108			
13:15 - 13:30	15	12	3	0	3	4	2	0	4	5	2	0	4	1	0	0	1	0	0	2	2	1	0	0	0	9	8	5	0	83			
13:30 - 13:45	17	14	8	0	1	1	0	0	2	6	3	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	1	0	1	0	10	9	6	1	86			
13:45 - 14:00	15	12	4	1	1	4	1	0	2	4	2	0	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	13	8	5	1	82			
14:00 - 14:15	17	16	10	1	1	1	0	0	5	7	4	0	2	0	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	10	8	6	1	93			
14:15 - 14:30	18	17	6	0	1	3	2	0	3	3	1	0	2	1	1	0	3	0	0	1	1	1	0	1	0	10	8	4	0	87			
14:30 - 14:45	25	18	12	0	3	4	2	0	5	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	0	1	0	12	10	5	1	113			
14:45 - 15:00	23	20	7	0	1	4	2	0	4	5	2	0	2	3	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	13	8	5	0	104			
15:00 - 15:15	16	14	10	1	3	2	1	0	6	4	3	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0	0	16	12	6	0	98			
15:15 - 15:30	5	2	0	1	3	0	0	0	6	7	4	0	1	1	1	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	14	12	5	0	67			
15:30 - 15:45	3	3	0	1	3	0	0	0	5	5	2	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	10	9	4	1	52			
15:45 - 16:00	5	1	1	0	0	0	0	0	3	4	2	0	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	7	6	4	0	40			
16:00 - 16:15	5	6	1	0	1	0	0	0	6	5	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	1	1	39			
16:15 - 16:30	14	12	5	0	1	0	1	0	5	7	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	7	7	4	1	71			
16:30 - 16:45	22	19	10	1	3	1	1	0	5	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	8	5	4	0	88			
16:45 - 17:00	21	17	7	0	3	3	2	0	5	4	3	0	3	3	2	0	2	0	0	2	2	2	0	2	0	11	7	6	1	108			
17:00 - 17:15	18	14	9	1	3	0	0	0	4	4	3	0	3	3	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	10	7	4	1	89			
17:15 - 17:30	15	11	5	1	3	4	1	0	5	6	4	0	2	0	0	0	3	0	0	1	1	1	0	0	0	10	8	6	0	87			
17:30 - 17:45	17	14	8	0	3	0	0	0	3	5	3	0	1	1	0	0	3	0	0	2	1	1	0	1	0	10	7	4	1	85			
17:45 - 18:00	16	11	6	1	3	3	1	0	5	5	3	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	1	0	12	9	4	0	86			
18:00 - 18:15	19	15	10	0	3	0	0	0	6	4	3	0	1	1	1	0	3	0	0	2	0	1	0	2	0	9	7	4	0	91			
18:15 - 18:30	12	11	3	1	2	4	2	0	5	7	3	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	10	6	1	84			
18:30 - 18:45	16	13	9	0	1	1	0	0	2	5	3	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	11	7	4	1	78			
18:45 - 19:00	10	10	1	1	0	3	2	0	1	5	3	0	2	1	1	0	3	0	0	2	0	1	0	1	0	13	8	4	0	72			
19:00 - 19:15	13	7	4	1	2	3	1	0	3	5	2	0	2	1	0	0	0	0	0	3	2	1	0	2	0	10	7	4	1	74			
19:15 - 19:30	12	12	5	1	3	3	2	0	4	4	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	10	7	4	1	72			
19:30 - 19:45	6	4	0	1	3	2	1	0	0	4	3	0	2	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	11	9	5	0	55			
19:45 - 20:00	3	4	0	0	0	1	0	0	3	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	13	8	4	1	43			



PUNTO DE ESTUDIO: AV. TRIUNFO - AV. CIRCUNVALACIÓN ESTE: DIRECCIÓN Oeste a Este																																				
VEHICULO	Auto				Camioneta				Combi				Micro bus				Ómnibus 2E/3E				Camión 2E/3E				Semi trailer				Motos L/T				Total			
	Hora/Sentido	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22		23	(15 min)	
7:00 - 7:15	9	4	7	1	0	0	0	0	3	3	4	0	2	1	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	5	0	49
7:15 - 7:30	10	7	9	0	2	0	1	0	4	5	6	0	3	3	2	0	2	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	8	6	7	1	80	
7:30 - 7:45	11	13	10	0	1	0	1	0	7	7	7	0	2	0	2	0	3	0	0	0	1	1	2	0	2	0	0	0	0	12	8	9	1	100		
7:45 - 8:00	11	13	12	1	3	3	2	0	3	5	6	0	2	0	1	0	3	0	0	0	4	3	2	0	0	0	0	0	0	11	6	8	0	99		
8:00 - 8:15	11	12	14	1	3	0	1	0	6	5	6	0	1	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	11	8	9	0	94			
8:15 - 8:30	13	11	9	1	1	3	5	0	6	5	6	0	2	1	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	10	8	7	0	94			
8:30 - 8:45	12	13	12	0	2	0	0	0	8	6	8	0	4	2	3	0	2	0	0	0	2	0	1	0	2	0	0	0	12	9	10	0	108			
8:45 - 9:00	14	8	10	0	0	3	5	0	2	4	5	0	3	3	3	0	3	0	0	0	4	3	3	0	1	0	0	0	14	9	12	0	109			
9:00 - 9:15	12	15	15	1	3	1	1	0	5	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	13	9	11	1	101			
9:15 - 9:30	12	13	13	0	1	4	5	0	6	5	6	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	9	11	1	104			
9:30 - 9:45	13	13	11	1	0	1	1	0	5	7	7	0	4	3	2	0	2	0	0	0	2	1	1	0	2	0	0	0	14	9	12	0	111			
9:45 - 10:00	13	12	12	0	3	2	3	0	5	7	8	0	3	2	2	0	1	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	13	9	12	0	111			
10:00 - 10:15	11	11	15	0	3	4	5	0	4	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	2	0	0	0	0	0	0	16	10	13	1	112			
10:15 - 10:30	11	15	12	0	3	3	4	0	6	4	6	0	2	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	10	11	1	106			
10:30 - 10:45	13	15	11	0	3	3	3	0	2	3	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	0	14	10	11	1	100			
10:45 - 11:00	9	4	4	1	3	0	0	0	3	4	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	16	11	13	0	76			
11:00 - 11:15	11	6	5	1	1	0	0	0	3	5	5	0	4	2	3	0	3	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0	13	7	10	0	83			
11:15 - 11:30	11	8	11	1	2	0	0	0	3	4	5	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	8	6	8	1	72			
11:30 - 11:45	11	5	8	0	1	0	0	0	7	7	8	0	4	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	3	1	69			
11:45 - 12:00	12	11	12	0	0	0	2	0	5	7	8	0	2	1	2	0	0	0	0	0	2	1	2	0	2	0	0	0	8	7	8	1	93			
12:00 - 12:15	13	11	12	0	3	0	2	0	7	4	5	0	2	0	1	0	3	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	9	6	8	1	90			
12:15 - 12:30	13	12	13	0	1	2	3	0	3	5	6	0	1	0	2	0	1	0	0	0	4	2	3	0	1	0	0	0	12	8	10	0	102			
12:30 - 12:45	13	11	11	0	3	1	2	0	8	6	8	0	4	3	3	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	13	7	11	1	109			
12:45 - 13:00	13	12	12	1	2	3	5	0	8	8	8	0	2	0	1	0	2	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	13	11	12	0	117			
13:00 - 13:15	13	12	12	1	0	3	2	0	10	8	9	0	4	2	3	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	12	8	11	0	114			
13:15 - 13:30	11	14	14	0	2	3	4	0	3	4	6	0	5	0	1	0	3	0	0	0	3	2	2	0	1	0	0	0	10	7	9	0	104			
13:30 - 13:45	13	13	13	1	1	0	1	0	4	7	7	0	1	0	2	0	2	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	12	9	9	0	99			
13:45 - 14:00	11	12	12	1	1	3	5	0	6	4	5	0	3	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	13	10	10	0	104			
14:00 - 14:15	12	15	14	1	0	1	2	0	6	6	7	0	1	1	2	0	3	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	13	8	11	1	108			
14:15 - 14:30	13	15	12	1	0	3	3	0	4	3	5	0	1	1	1	0	1	0	0	0	2	0	1	0	2	0	0	0	13	9	10	1	101			
14:30 - 14:45	28	12	12	1	3	4	5	0	4	5	5	0	0	0	0	0	3	0	0	0	4	3	2	0	0	0	0	0	13	9	12	1	126			
14:45 - 15:00	13	12	13	0	0	4	5	0	4	4	6	0	3	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	13	9	10	0	103			
15:00 - 15:15	13	13	14	1	2	3	2	0	7	5	6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	1	0	2	0	0	0	18	14	14	0	119			
15:15 - 15:30	5	3	3	1	1	0	0	0	8	6	7	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	15	11	12	0	76			
15:30 - 15:45	4	4	3	1	1	0	0	0	3	5	5	0	1	1	2	0	3	0	0	0	2	1	1	0	2	0	0	0	13	8	11	1	72			
15:45 - 16:00	2	4	2	1	2	0	0	0	4	4	5	0	3	2	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	7	7	1	57			
16:00 - 16:15	7	7	4	0	1	0	0	0	4	5	6	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	3	4	0	50			
16:15 - 16:30	15	11	10	1	1	1	2	0	9	7	8	0	2	1	1	0	0	0	0	0	2	0	2	0	1	0	0	0	9	6	8	0	97			
16:30 - 16:45	13	12	13	1	1	0	1	0	4	4	6	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	1	2	0	2	0	0	0	8	5	6	1	84			
16:45 - 17:00	13	12	12	1	0	2	2	0	6	4	5	0	4	3	2	0	3	0	0	0	4	3	3	0	2	0	0	0	13	7	11	0	112			
17:00 - 17:15	13	11	15	1	1	1	1	0	5	4	6	0	4	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	13	8	11	1	102			
17:15 - 17:30	15	13	10	0	1	4	5	0	9	7	8	0	2	0	1	0	3	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	13	9	10	1	114			
17:30 - 17:45	12	15	12	0	2	0	0	0	3	5	5	0	2	0	1	0	2	0	0	0	2	1	2	0	2	0	0	0	12	7	10	0	95			
17:45 - 18:00	11	11	13	0	3	4	5	0	5	4	5	0	1	1	2	0	1	0	0	0	4	2	3	0	1	0	0	0	14	11	12	0	113			
18:00 - 18:15	12	11	15	1	1	0	1	0	3	4	6	0	1	0	1	0	2	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	10	6	9	1	87			
18:15 - 18:30	15	9	13	1	2	3	5	0	4	6	7	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	13	9	10	0	102			
18:30 - 18:45	12	15	15	1	1	1	1	0	2	4	5	0	1	1	1	0	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	13	8	11	1	97			
18:45 - 19:00	11	10	9	0	2	3	2	0	5	4	6	0	1	1	2	0	1	0	0	0	1	0	2	0	2	0	0	0	13	9	12	0	96			
19:00 - 19:15	14	11	10	0	0	4	4	0	0	4	6	0	1	0	2	0	3	0	0	0	3	2	2	0	0	0	0	0	11	7	9	0	93			
19:15 - 19:30	11	10	10	1	1	3	5	0	3	4	5	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	11	8	9	1	88			
19:30 - 19:45	6	2	3	1	3	2	3	0	0	5	5	0	2	0	2	0	1	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	13	9	9	0	70			
19:45 - 20:00	2	4	2	0	1	0	1	0	1	3	4	0	2	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0									



PUNTO DE ESTUDIO: AV. TRIUNFO - AV. CIRCUNVALACIÓN ESTE: DIRECCIÓN Sur a Norte

VEHICULO Hora/Sentido	Auto				Camioneta				Combi				Micro bus				Ómnibus 2E/3E				Camión 2E/3E				Semi trailer				Motos L/T				Total (15 min)
	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	
7:00 - 7:15	3	3	1	0	1	0	0	0	5	6	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	0	32
7:15 - 7:30	3	3	2	0	2	0	1	0	7	7	4	0	1	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	4	4	2	0	45
7:30 - 7:45	5	3	2	0	2	1	0	0	6	7	5	0	2	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	8	6	4	0	55	
7:45 - 8:00	5	5	2	0	2	1	1	0	7	6	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	6	2	0	49	
8:00 - 8:15	5	5	2	0	2	0	0	0	6	7	4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	5	6	3	0	49	
8:15 - 8:30	4	3	1	0	2	0	0	0	8	7	4	0	2	1	1	0	0	0	0	2	3	1	0	0	0	0	0	5	6	3	0	53	
8:30 - 8:45	5	5	3	0	0	0	0	0	5	7	4	0	2	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	7	6	3	0	52	
8:45 - 9:00	5	3	1	0	2	1	0	0	3	6	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	8	6	3	0	45	
9:00 - 9:15	6	6	3	0	0	0	0	0	7	7	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	8	6	3	0	53	
9:15 - 9:30	4	4	1	0	1	1	1	0	4	6	3	0	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	8	7	3	0	48	
9:30 - 9:45	5	5	2	0	1	0	1	0	9	7	5	0	3	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	7	6	3	0	60	
9:45 - 10:00	6	6	2	0	0	0	0	0	6	8	5	0	2	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	8	6	3	0	56	
10:00 - 10:15	4	3	1	0	0	0	0	0	8	6	3	0	3	3	2	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	8	7	5	0	57	
10:15 - 10:30	6	6	3	0	0	0	0	0	5	7	4	0	2	3	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	8	7	4	0	59	
10:30 - 10:45	6	5	2	0	2	0	1	0	2	6	2	0	2	2	2	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	7	6	4	0	53	
10:45 - 11:00	3	2	1	0	2	1	1	0	2	5	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	9	7	5	0	48	
11:00 - 11:15	2	2	1	0	2	1	1	0	4	7	3	0	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	8	7	3	0	45	
11:15 - 11:30	3	2	1	0	1	1	1	0	4	7	3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	3	3	2	0	0	0	0	5	3	2	0	43	
11:30 - 11:45	3	2	1	0	1	1	0	0	9	7	5	0	2	2	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	3	2	0	45	
11:45 - 12:00	5	4	2	0	0	0	0	0	9	8	4	0	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	4	1	0	45	
12:00 - 12:15	8	6	3	0	1	0	0	0	5	7	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	5	3	2	0	49	
12:15 - 12:30	7	6	3	0	2	1	1	0	7	7	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	8	6	3	0	58	
12:30 - 12:45	6	5	2	0	0	0	0	0	9	8	4	0	2	3	1	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	8	6	3	0	61	
12:45 - 13:00	8	6	4	0	2	1	1	0	11	10	5	0	2	3	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	8	7	3	0	73	
13:00 - 13:15	8	6	3	0	1	0	1	0	11	10	6	0	2	1	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	8	7	3	0	71	
13:15 - 13:30	4	3	2	0	1	0	1	0	5	6	4	0	3	3	1	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	6	6	2	0	51	
13:30 - 13:45	6	6	3	0	0	0	0	0	5	7	4	0	3	2	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	8	6	4	0	58	
13:45 - 14:00	5	3	1	0	1	0	1	0	8	7	4	0	3	2	2	0	0	0	0	0	3	3	1	0	0	0	0	8	6	3	0	61	
14:00 - 14:15	6	6	3	0	0	0	0	0	5	8	5	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	8	7	4	0	56	
14:15 - 14:30	5	6	3	0	2	1	0	0	6	5	3	0	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7	6	4	0	52	
14:30 - 14:45	7	7	4	0	2	0	1	0	7	6	4	0	2	3	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	8	6	4	0	65	
14:45 - 15:00	8	7	3	0	0	0	0	0	4	7	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	2	1	0	0	0	0	7	7	4	0	58	
15:00 - 15:15	5	5	3	0	0	0	0	0	7	6	3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	10	10	5	0	59	
15:15 - 15:30	1	0	1	0	0	0	0	0	8	8	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	9	7	5	0	51	
15:30 - 15:45	2	0	0	0	0	0	0	0	5	6	3	0	2	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	8	6	3	0	39	
15:45 - 16:00	1	1	0	0	1	0	1	0	5	6	3	0	3	2	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	5	4	1	0	37	
16:00 - 16:15	3	3	2	0	2	1	0	0	8	6	3	0	2	2	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	2	1	0	40	
16:15 - 16:30	5	4	2	0	1	1	0	0	6	7	5	0	2	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	4	4	1	0	47	
16:30 - 16:45	7	7	4	0	0	0	0	0	7	7	3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	4	3	2	0	48	
16:45 - 17:00	7	6	3	0	0	0	0	0	4	7	3	0	2	2	1	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	8	6	4	0	59	
17:00 - 17:15	6	5	3	0	2	1	1	0	4	6	4	0	2	1	1	0	0	0	0	0	3	3	1	0	0	0	0	8	6	4	0	61	
17:15 - 17:30	4	3	2	0	2	1	0	0	7	7	5	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	7	6	3	0	53	
17:30 - 17:45	5	6	3	0	0	0	0	0	4	6	4	0	3	2	1	0	0	0	0	0	3	2	2	0	0	0	0	7	7	3	0	58	
17:45 - 18:00	4	4	1	0	2	1	1	0	8	7	4	0	3	3	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	7	6	3	0	57	
18:00 - 18:15	6	6	3	0	0	0	0	0	8	6	3	0	3	3	1	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	5	6	3	0	57	
18:15 - 18:30	4	3	1	0	1	0	1	0	2	6	3	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	7	6	4	0	44	
18:30 - 18:45	5	5	3	0	1	1	0	0	5	5	3	0	3	2	2	0	0	0	0	0	2	3	2	0	0	0	0	7	7	3	0	59	
18:45 - 19:00	5	3	1	0	0	0	0	0	3	6	3	0	2	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	8	7	3	0	45	
19:00 - 19:15	5	4	2	0	0	0	0	0	4	3	1	0	2	1	1	0	0	0	0	0	3	2	2	0	0	0	0	6	5	2	0	43	
19:15 - 19:30	4	4	2	0	2	1	0	0	5	6	2	0	2	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	6	5	3	0	46	
19:30 - 19:45	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	2	3	2	0	0	0	0	0	3	2	1	0	0	0	0	8	7	4	0	36	
19:45 - 20:00	2	1	1	0	2	1	0	0	3	2	1	0	3	2	2	0	0	0	0	0	2	3	2	0	0	0	0	8	6	4	0	45	



PUNTO DE ESTUDIO: AV. TRIUNFO - AV. CIRCUNVALACIÓN ESTE: DIRECCIÓN Sur a Norte

VEHICULO Hora/Sentido	Auto				Camioneta				Combi				Micro bus				Ómnibus 2E/3E				Camión 2E/3E				Semi trailer				Motos L/T				Total (15 min)		
	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33			
7:00 - 7:15	2	2	2	0	1	1	1	0	4	5	4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	0	31
7:15 - 7:30	3	2	2	0	1	0	1	0	6	7	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	2	0	38	
7:30 - 7:45	3	4	2	0	0	1	0	0	8	9	6	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	5	0	55		
7:45 - 8:00	5	5	4	0	0	0	0	0	7	7	4	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	4	0	49		
8:00 - 8:15	5	5	3	0	1	1	1	0	5	7	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	3	0	50			
8:15 - 8:30	3	3	2	0	1	0	1	0	5	6	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5	4	0	47			
8:30 - 8:45	5	5	4	0	0	0	0	0	8	9	5	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	5	0	59			
8:45 - 9:00	3	4	2	0	1	1	1	0	4	6	3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	6	5	0	46			
9:00 - 9:15	4	6	3	0	0	0	0	0	6	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	5	0	50			
9:15 - 9:30	3	3	2	0	0	0	1	0	3	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	4	0	38			
9:30 - 9:45	4	5	3	0	1	1	0	0	7	9	6	0	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	6	5	0	63			
9:45 - 10:00	5	6	3	0	0	0	0	0	4	8	5	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	5	0	52			
10:00 - 10:15	3	3	2	0	0	0	0	0	5	7	5	0	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	5	0	56			
10:15 - 10:30	4	5	4	0	0	0	0	0	3	7	4	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	4	0	51			
10:30 - 10:45	4	5	4	0	1	1	0	0	3	5	3	0	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	5	0	51			
10:45 - 11:00	2	3	2	0	1	1	0	0	3	5	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	9	6	0	52			
11:00 - 11:15	3	3	2	0	0	1	1	0	7	6	5	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	4	0	50			
11:15 - 11:30	2	3	2	0	0	0	1	0	6	7	4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	3	0	45			
11:30 - 11:45	3	3	1	0	1	1	1	0	7	8	6	0	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	1	0	44			
11:45 - 12:00	3	4	3	0	0	0	0	0	4	9	5	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	2	0	41			
12:00 - 12:15	7	6	5	0	1	1	0	0	3	7	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	2	0	45			
12:15 - 12:30	7	7	4	0	0	1	1	0	4	7	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	6	4	0	56			
12:30 - 12:45	5	6	3	0	0	0	0	0	8	9	6	0	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	5	0	64			
12:45 - 13:00	7	7	4	0	1	1	1	0	9	9	7	0	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	6	4	0	73			
13:00 - 13:15	6	7	5	0	0	1	0	0	5	10	6	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	4	0	59			
13:15 - 13:30	4	4	2	0	0	1	1	0	6	6	5	0	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	4	0	52			
13:30 - 13:45	5	6	4	0	0	0	0	0	5	7	5	0	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	6	4	0	59			
13:45 - 14:00	4	4	3	0	0	0	1	0	3	6	4	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	6	5	0	55			
14:00 - 14:15	5	6	3	0	0	0	0	0	8	8	5	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	4	0	58			
14:15 - 14:30	4	5	4	0	0	1	1	0	5	5	3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	5	0	50			
14:30 - 14:45	6	7	5	0	1	0	1	0	3	7	4	0	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	5	0	58			
14:45 - 15:00	7	6	5	0	0	0	0	0	4	7	4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	4	0	57			
15:00 - 15:15	5	5	3	0	0	0	0	0	4	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	9	7	0	53			
15:15 - 15:30	1	1	0	0	0	0	0	0	8	9	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	9	6	0	55			
15:30 - 15:45	1	1	0	0	0	0	0	0	7	6	5	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	7	4	0	45			
15:45 - 16:00	0	0	1	0	1	0	1	0	2	5	4	0	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	2	0	32			
16:00 - 16:15	3	3	1	0	0	0	1	0	3	6	5	0	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	35			
16:15 - 16:30	3	3	2	0	0	1	0	0	7	8	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	2	0	41			
16:30 - 16:45	7	6	5	0	0	0	0	0	5	7	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	2	0	48			
16:45 - 17:00	6	6	5	0	0	0	0	0	5	7	5	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	7	5	0	66			
17:00 - 17:15	5	5	4	0	1	1	1	0	5	7	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	7	5	0	57			
17:15 - 17:30	3	4	3	0	1	1	0	0	7	9	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	7	5	0	54			
17:30 - 17:45	4	5	3	0	0	0	0	0	6	7	5	0	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	4	0	62			
17:45 - 18:00	3	3	3	0	0	0	0	0	6	7	4	0	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	4	0	52			
18:00 - 18:15	4	6	4	0	0	0	0	0	7	7	4	0	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	3	0	53			
18:15 - 18:30	3	4	3	0	0	0	0	0	1	5	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	5	0	40			
18:30 - 18:45	4	5	3	0	1	0	1	0	4	5	3	0	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	5	0	55			
18:45 - 19:00	3	4	3	0	0	0	0	0	1	6	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	6	5	0	43			
19:00 - 19:15	4	3	3	0	0	0	0	0	2	4	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6	3	0	40			
19:15 - 19:30	4	4	2	0	1	0	1	0	3	6	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5	4	0	41			
19:30 - 19:45	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	6	5	0	38			
19:45 - 20:00	0	1	0	0	1	1	0	0	0	2	2	0	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	6	5	0	39			



PUNTO DE ESTUDIO: AV. TRIUNFO - AV. CIRCUNVALACIÓN ESTE: DIRECCIÓN Sur a Norte

VEHICULO Hora/Sentido	Auto				Camioneta				Combi				Micro bus				Ómnibus 2E/3E				Camión 2E/3E				Semi trailer				Motos L/T				Total (15 min)
	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	
7:00 - 7:15	2	1	2	0	1	0	1	0	4	3	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2	0	25
7:15 - 7:30	3	2	2	0	0	0	1	0	3	6	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	3	3	4	0	35
7:30 - 7:45	4	2	4	0	0	0	0	0	7	6	7	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	5	5	0	48	
7:45 - 8:00	5	4	4	0	1	1	0	0	5	5	5	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	5	4	5	0	48	
8:00 - 8:15	6	4	5	0	0	1	1	0	6	6	5	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	4	5	0	52	
8:15 - 8:30	4	2	4	0	0	0	1	0	5	5	6	0	1	1	1	0	0	0	0	3	2	2	0	0	0	0	0	6	3	5	0	51	
8:30 - 8:45	6	3	5	0	0	0	0	0	5	6	6	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	7	6	5	0	52	
8:45 - 9:00	3	3	3	0	1	1	0	0	4	4	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	6	0	43	
9:00 - 9:15	5	3	4	0	0	0	0	0	7	5	6	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	7	5	6	0	52	
9:15 - 9:30	4	3	3	0	1	0	0	0	5	6	5	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	7	5	6	0	48	
9:30 - 9:45	6	3	5	0	0	1	1	0	4	7	6	0	3	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	5	5	0	56	
9:45 - 10:00	5	4	4	0	0	0	0	0	8	7	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	6	5	0	53	
10:00 - 10:15	3	2	3	0	0	0	0	0	6	6	5	0	2	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7	6	7	0	51	
10:15 - 10:30	5	4	4	0	0	0	0	0	6	5	5	0	3	2	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	5	6	0	54	
10:30 - 10:45	5	4	5	0	0	0	0	0	4	3	4	0	2	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	6	5	6	0	49	
10:45 - 11:00	3	1	2	0	1	1	1	0	5	4	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	8	7	6	0	51	
11:00 - 11:15	3	1	2	0	0	1	1	0	3	5	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6	6	5	0	40	
11:15 - 11:30	2	2	2	0	1	0	0	0	5	5	5	0	1	0	1	0	0	0	0	0	3	1	1	0	0	0	0	4	2	3	0	38	
11:30 - 11:45	2	2	1	0	1	0	1	0	5	6	7	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	0	35	
11:45 - 12:00	3	3	3	0	0	0	0	0	7	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	4	2	4	0	40	
12:00 - 12:15	7	6	5	0	1	1	1	0	4	6	5	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	3	3	0	50	
12:15 - 12:30	6	5	5	0	1	0	1	0	7	5	6	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7	6	6	0	57	
12:30 - 12:45	6	4	5	0	0	0	0	0	6	7	6	0	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	6	6	0	60	
12:45 - 13:00	7	6	6	0	1	1	1	0	10	8	7	0	3	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	6	5	6	0	72	
13:00 - 13:15	7	6	5	0	0	1	1	0	9	8	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	7	6	5	0	66	
13:15 - 13:30	4	2	3	0	0	0	0	0	4	6	6	0	2	2	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	5	3	5	0	46	
13:30 - 13:45	6	4	5	0	0	0	0	0	4	6	5	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6	6	6	0	54	
13:45 - 14:00	3	2	3	0	1	1	1	0	5	5	6	0	3	2	1	0	0	0	0	0	3	2	1	0	0	0	0	6	6	5	0	56	
14:00 - 14:15	5	4	4	0	0	0	0	0	6	7	7	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	6	6	5	0	55	
14:15 - 14:30	5	4	5	0	1	0	1	0	6	4	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	6	6	6	0	53	
14:30 - 14:45	6	6	6	0	1	0	1	0	4	5	5	0	3	2	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	6	6	6	0	61	
14:45 - 15:00	7	6	6	0	0	0	0	0	3	6	6	0	1	0	1	0	0	0	0	0	3	2	2	0	0	0	0	6	6	5	0	60	
15:00 - 15:15	6	3	4	0	0	0	0	0	7	6	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	10	7	7	0	59	
15:15 - 15:30	0	1	0	0	0	0	0	0	6	7	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	1	2	0	0	0	0	8	6	6	0	47	
15:30 - 15:45	1	0	1	0	0	0	0	0	5	5	6	0	3	2	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	7	5	6	0	45	
15:45 - 16:00	0	0	0	0	1	1	0	0	5	4	5	0	2	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	4	3	3	0	32	
16:00 - 16:15	2	1	1	0	0	1	1	0	6	5	6	0	3	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	35	
16:15 - 16:30	3	2	4	0	1	1	1	0	7	7	6	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	4	3	4	0	47	
16:30 - 16:45	6	6	5	0	0	0	0	0	5	6	6	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	4	3	3	0	48	
16:45 - 17:00	7	6	6	0	0	0	0	0	4	5	6	0	2	1	2	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	6	5	5	0	61	
17:00 - 17:15	5	3	4	0	1	0	1	0	5	6	5	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3	1	2	0	0	0	0	6	5	5	0	55	
17:15 - 17:30	4	3	4	0	1	1	0	0	4	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	6	6	6	0	49	
17:30 - 17:45	5	3	5	0	0	0	0	0	7	5	6	0	3	1	2	0	0	0	0	0	3	2	2	0	0	0	0	7	5	5	0	61	
17:45 - 18:00	4	3	3	0	1	0	1	0	5	5	6	0	3	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7	5	6	0	53	
18:00 - 18:15	6	3	5	0	0	0	0	0	7	5	6	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	5	0	50	
18:15 - 18:30	3	3	3	0	0	0	0	0	6	4	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6	5	6	0	43	
18:30 - 18:45	6	3	5	0	1	0	1	0	4	3	5	0	2	1	1	0	0	0	0	0	3	1	2	0	0	0	0	6	5	6	0	55	
18:45 - 19:00	4	3	4	0	0	0	0	0	5	3	5	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6	5	5	0	43	
19:00 - 19:15	3	3	4	0	0	0	0	0	2	3	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	2	1	0	0	0	0	6	3	4	0	38	
19:15 - 19:30	4	2	3	0	1	1	0	0	4	4	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3	5	0	39	
19:30 - 19:45	1	0	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	3	2	1	0	0	0	0	3	2	1	0	0	0	0	7	6	5	0	37	
19:45 - 20:00	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	2	0	2	2	1	0	0	0	0	0	3	2	2	0	0	0	0	7	6	5	0	36	



PUNTO DE ESTUDIO: AV. TRIUNFO - AV. CIRCUNVALACIÓN ESTE: DIRECCIÓN Sur a Norte

VEHICULO Hora/Sentido	Auto				Camioneta				Combi				Micro bus				Ómnibus 2E/3E				Camión 2E/3E				Semi trailer				Motos L/T				Total (15 min)
	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	
7:00 - 7:15	3	2	0	0	1	1	0	0	5	4	2	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	26	
7:15 - 7:30	2	2	0	0	1	1	1	0	4	5	3	0	1	1	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	5	4	1	0	35	
7:30 - 7:45	4	4	1	0	1	0	1	0	9	6	3	0	2	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	8	5	3	0	50	
7:45 - 8:00	5	4	3	0	2	1	1	0	6	6	4	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	5	5	3	0	51	
8:00 - 8:15	5	4	2	0	1	0	0	0	5	6	4	0	2	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	6	5	2	0	46	
8:15 - 8:30	4	3	2	0	1	0	1	0	7	6	4	0	2	0	1	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	5	5	3	0	48	
8:30 - 8:45	6	5	3	0	0	0	0	0	6	7	4	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	8	6	4	0	52	
8:45 - 9:00	5	3	2	0	2	1	0	0	3	4	2	0	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	8	5	4	0	46	
9:00 - 9:15	6	4	2	0	0	0	0	0	4	6	4	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	7	6	3	0	47	
9:15 - 9:30	5	4	2	0	1	1	0	0	8	5	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	8	6	4	0	50	
9:30 - 9:45	6	4	2	0	2	1	0	0	10	6	4	0	2	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8	5	4	0	57	
9:45 - 10:00	5	4	2	0	0	0	0	0	7	6	4	0	2	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	7	6	3	0	49	
10:00 - 10:15	5	4	1	0	0	0	0	0	8	5	3	0	3	2	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	9	6	3	0	53	
10:15 - 10:30	5	4	2	0	0	0	0	0	6	6	3	0	3	2	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	7	6	4	0	51	
10:30 - 10:45	5	4	2	0	1	0	1	0	3	5	3	0	3	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	7	5	3	0	46	
10:45 - 11:00	2	2	0	0	1	1	1	0	2	5	3	0	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	10	6	3	0	41	
11:00 - 11:15	2	2	0	0	2	0	1	0	6	6	3	0	2	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	7	5	3	0	43	
11:15 - 11:30	3	2	1	0	1	1	1	0	4	5	4	0	2	1	1	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	4	3	1	0	38	
11:30 - 11:45	2	1	0	0	2	0	1	0	6	7	3	0	3	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	2	1	0	35	
11:45 - 12:00	5	3	2	0	0	0	0	0	6	6	4	0	2	1	1	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	5	4	2	0	45	
12:00 - 12:15	8	5	4	0	2	0	0	0	5	6	3	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	4	2	0	48	
12:15 - 12:30	8	6	4	0	2	1	1	0	7	5	3	0	2	1	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	7	6	4	0	61	
12:30 - 12:45	6	4	2	0	0	0	0	0	6	6	4	0	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	7	5	3	0	49	
12:45 - 13:00	8	6	3	0	2	1	0	0	9	8	5	0	2	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	7	5	3	0	63	
13:00 - 13:15	7	6	3	0	2	0	0	0	10	8	5	0	2	0	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	7	5	3	0	62	
13:15 - 13:30	4	3	2	0	1	0	0	0	6	5	3	0	3	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	6	5	2	0	44	
13:30 - 13:45	6	4	3	0	0	0	0	0	8	5	4	0	2	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	8	6	4	0	54	
13:45 - 14:00	5	4	2	0	2	1	1	0	6	5	3	0	2	2	1	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	8	6	3	0	55	
14:00 - 14:15	6	4	2	0	0	0	0	0	6	6	4	0	2	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	7	5	3	0	48	
14:15 - 14:30	5	5	3	0	1	1	0	0	2	4	3	0	2	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	8	6	3	0	47	
14:30 - 14:45	7	6	3	0	1	0	0	0	7	5	4	0	2	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8	6	4	0	56	
14:45 - 15:00	8	5	4	0	0	0	0	0	4	6	4	0	2	1	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	7	5	4	0	55	
15:00 - 15:15	6	4	3	0	0	0	0	0	7	5	4	0	2	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	11	7	4	0	57	
15:15 - 15:30	1	1	1	0	0	0	0	0	10	6	4	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	10	6	4	0	47	
15:30 - 15:45	1	0	0	0	0	0	0	0	6	5	4	0	2	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8	6	4	0	39	
15:45 - 16:00	2	0	1	0	1	0	0	0	3	5	2	0	2	2	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	4	3	2	0	30	
16:00 - 16:15	3	2	0	0	1	1	1	0	7	5	4	0	3	2	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	2	2	0	0	37	
16:15 - 16:30	5	4	1	0	1	0	0	0	10	6	4	0	2	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	4	4	2	0	47	
16:30 - 16:45	8	6	3	0	0	0	0	0	6	5	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	3	1	0	42	
16:45 - 17:00	7	6	3	0	0	0	0	0	5	6	4	0	2	1	0	0	0	0	0	3	2	1	0	0	0	0	0	8	5	3	0	56	
17:00 - 17:15	6	4	2	0	2	0	0	0	8	5	4	0	1	1	1	0	0	0	0	3	1	1	0	0	0	0	0	8	5	3	0	55	
17:15 - 17:30	5	4	1	0	2	1	0	0	10	7	3	0	2	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	8	5	3	0	54	
17:30 - 17:45	6	4	3	0	0	0	0	0	4	5	4	0	3	1	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	8	6	3	0	51	
17:45 - 18:00	5	4	1	0	1	0	1	0	7	5	3	0	2	2	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	7	5	3	0	49	
18:00 - 18:15	5	4	3	0	0	0	0	0	5	5	3	0	3	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	6	4	3	0	45	
18:15 - 18:30	5	4	2	0	2	0	0	0	2	4	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	7	5	4	0	42	
18:30 - 18:45	5	5	3	0	2	1	0	0	3	5	3	0	3	1	1	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	7	5	3	0	51	
18:45 - 19:00	5	4	1	0	0	0	0	0	4	4	2	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	7	5	3	0	40	
19:00 - 19:15	5	4	1	0	0	0	0	0	4	3	2	0	2	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	5	4	2	0	35	
19:15 - 19:30	5	3	1	0	1	0	0	0	4	5	3	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	6	5	2	0	40	
19:30 - 19:45	2	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	2	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	8	6	3	0	34	
19:45 - 20:00	1	1	1	0	2	0	1	0	3	2	1	0	2	1	1	0	0	0	0	3	1	1	0	0	0	0	0	7	5	3	0	36	



PUNTO DE ESTUDIO: AV. TRIUNFO - AV. CIRCUNVALACIÓN ESTE: DIRECCIÓN Sur a Norte

VEHICULO Hora/Sentido	Auto				Camioneta				Combi				Micro bus				Ómnibus 2E/3E				Camión 2E/3E				Semi trailer				Motos L/T				Total (15 min)
	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	
7:00 - 7:15	3	1	1	0	1	1	1	0	2	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	1	1	0	22	
7:15 - 7:30	3	1	2	0	0	1	1	0	7	3	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	2	2	0	32	
7:30 - 7:45	4	1	2	0	0	1	1	0	6	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	3	4	0	39		
7:45 - 8:00	4	3	4	0	0	1	1	0	4	4	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	2	3	0	36		
8:00 - 8:15	4	2	4	0	0	1	1	0	5	3	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	5	3	3	0	39		
8:15 - 8:30	4	1	3	0	1	0	1	0	7	3	5	0	1	1	0	0	0	0	0	3	2	2	0	0	0	0	4	3	3	0	44		
8:30 - 8:45	5	2	3	0	0	0	0	0	5	4	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6	4	5	0	41		
8:45 - 9:00	4	2	3	0	0	1	0	0	2	2	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	6	3	4	0	35		
9:00 - 9:15	5	2	4	0	0	0	0	0	6	3	5	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	7	3	5	0	44		
9:15 - 9:30	4	1	2	0	1	0	0	0	4	3	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7	3	5	0	37		
9:30 - 9:45	4	2	4	0	1	0	0	0	6	5	5	0	3	2	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	7	3	4	0	49		
9:45 - 10:00	5	3	3	0	0	0	0	0	8	5	5	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7	4	4	0	47		
10:00 - 10:15	3	1	3	0	0	0	0	0	4	4	4	0	3	2	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	8	4	6	0	46		
10:15 - 10:30	4	2	3	0	0	0	0	0	4	4	5	0	3	2	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	6	3	5	0	45		
10:30 - 10:45	5	3	4	0	0	0	1	0	1	2	3	0	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6	4	4	0	40		
10:45 - 11:00	2	2	2	0	1	0	0	0	4	2	3	0	1	1	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	8	4	5	0	41		
11:00 - 11:15	2	1	2	0	1	0	0	0	7	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	7	3	5	0	37		
11:15 - 11:30	3	1	2	0	1	1	0	0	4	4	5	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	3	1	3	0	34		
11:30 - 11:45	3	1	2	0	1	0	1	0	8	4	6	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	2	1	0	38		
11:45 - 12:00	4	2	3	0	0	0	0	0	5	4	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3	2	2	0	35		
12:00 - 12:15	7	3	5	0	0	1	0	0	5	4	5	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	4	1	2	0	41		
12:15 - 12:30	7	3	5	0	0	1	1	0	6	4	5	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3	5	0	49		
12:30 - 12:45	5	2	4	0	0	0	0	0	6	4	6	0	3	2	2	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	6	3	5	0	51		
12:45 - 13:00	6	4	5	0	0	1	0	0	9	5	6	0	2	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	6	4	4	0	56		
13:00 - 13:15	7	4	5	0	1	0	1	0	5	6	6	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	6	4	4	0	53		
13:15 - 13:30	3	2	2	0	1	0	1	0	7	3	4	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	2	4	0	39		
13:30 - 13:45	4	3	4	0	0	0	0	0	4	3	4	0	2	2	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7	3	5	0	44		
13:45 - 14:00	4	2	3	0	0	0	0	0	6	4	4	0	3	1	2	0	0	0	0	0	3	2	1	0	0	0	7	4	5	0	51		
14:00 - 14:15	5	3	3	0	0	0	0	0	5	4	5	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6	3	5	0	42		
14:15 - 14:30	4	2	3	0	0	0	1	0	3	3	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	7	4	4	0	38		
14:30 - 14:45	6	3	5	0	1	0	0	0	6	3	4	0	3	2	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	6	4	5	0	52		
14:45 - 15:00	7	4	5	0	0	0	0	0	7	4	4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	7	4	4	0	53		
15:00 - 15:15	5	2	3	0	0	0	0	0	5	3	5	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	8	5	7	0	46		
15:15 - 15:30	0	0	1	0	0	0	0	0	8	5	5	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	1	1	0	0	0	8	4	5	0	43		
15:30 - 15:45	0	1	1	0	0	0	0	0	7	3	4	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	4	5	0	36		
15:45 - 16:00	1	1	0	0	1	0	1	0	3	3	3	0	3	2	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	4	2	3	0	31		
16:00 - 16:15	2	1	1	0	1	0	0	0	5	3	4	0	3	2	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1	2	0	30		
16:15 - 16:30	4	2	2	0	1	0	1	0	5	5	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	1	2	0	35		
16:30 - 16:45	6	4	5	0	0	0	0	0	5	4	5	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	2	0	38		
16:45 - 17:00	6	3	4	0	0	0	0	0	5	4	5	0	2	2	1	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	7	4	4	0	51		
17:00 - 17:15	5	2	4	0	1	1	0	0	5	3	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	6	4	4	0	46		
17:15 - 17:30	3	1	2	0	1	0	0	0	4	5	5	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6	3	4	0	37		
17:30 - 17:45	5	3	3	0	0	0	0	0	3	3	5	0	2	2	2	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	7	4	5	0	49		
17:45 - 18:00	4	2	2	0	1	0	0	0	6	4	4	0	2	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7	4	4	0	44		
18:00 - 18:15	4	3	4	0	0	0	0	0	4	4	5	0	2	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	2	4	0	41		
18:15 - 18:30	3	2	3	0	0	0	0	0	4	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7	3	5	0	35		
18:30 - 18:45	5	2	3	0	0	1	0	0	4	2	4	0	2	2	2	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	7	3	5	0	47		
18:45 - 19:00	4	2	3	0	0	0	0	0	5	2	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	6	4	5	0	40		
19:00 - 19:15	3	1	2	0	0	0	0	0	3	2	3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	5	3	4	0	32		
19:15 - 19:30	4	1	3	0	0	0	1	0	3	2	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	2	3	0	29		
19:30 - 19:45	0	1	0	0	0	0	0	0	3	1	2	0	0	2	2	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	6	4	5	0	32		
19:45 - 20:00	0	0	1	0	1	1	0	0	2	2	1	0	3	1	2	0	0	0	0	0	3	1	2	0	0	0	7	3	5	0	35		



PUNTO DE ESTUDIO: AV. TRIUNFO - AV. CIRCUNVALACIÓN ESTE: DIRECCIÓN Sur a Norte

VEHICULO Hora/Sentido	Auto				Camioneta				Combi				Micro bus				Ómnibus 2E/3E				Camión 2E/3E				Semi trailer				Motos L/T				Total (15 min)
	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	
7:00 - 7:15	2	1	2	0	2	1	0	0	3	4	3	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	2	1	0	28	
7:15 - 7:30	3	1	1	0	1	1	0	0	6	5	4	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	5	2	3	0	36	
7:30 - 7:45	5	2	3	0	1	0	0	0	7	7	4	0	2	0	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	7	6	4	0	52		
7:45 - 8:00	6	3	4	0	1	1	1	0	5	6	5	0	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	6	4	4	0	53		
8:00 - 8:15	5	4	3	0	1	1	0	0	8	6	4	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	6	4	4	0	51		
8:15 - 8:30	4	3	3	0	2	0	0	0	7	6	4	0	2	0	1	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	5	4	4	0	50		
8:30 - 8:45	5	3	3	0	0	0	0	0	6	7	4	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	8	5	4	0	48		
8:45 - 9:00	5	3	3	0	2	1	0	0	2	4	4	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	7	6	4	0	46		
9:00 - 9:15	5	4	3	0	0	0	0	0	8	6	5	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	8	6	4	0	51		
9:15 - 9:30	5	3	3	0	2	0	0	0	8	5	4	0	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	7	5	5	0	52		
9:30 - 9:45	5	4	3	0	2	1	1	0	6	7	5	0	2	2	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	8	6	4	0	60		
9:45 - 10:00	5	3	4	0	0	0	0	0	9	7	4	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	7	5	4	0	53		
10:00 - 10:15	5	3	2	0	0	0	0	0	6	6	5	0	2	2	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	9	7	5	0	56		
10:15 - 10:30	6	4	4	0	0	0	0	0	8	6	4	0	2	2	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	7	6	5	0	58		
10:30 - 10:45	6	3	4	0	1	0	0	0	2	4	3	0	3	1	1	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	7	5	5	0	49		
10:45 - 11:00	3	2	1	0	2	1	0	0	6	4	3	0	1	0	0	0	0	0	0	3	1	2	0	0	0	0	9	6	4	0	48		
11:00 - 11:15	3	2	2	0	2	1	0	0	7	5	5	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	7	6	5	0	49		
11:15 - 11:30	2	1	1	0	2	0	0	0	4	6	4	0	2	1	0	0	0	0	0	3	2	2	0	0	0	0	4	3	3	0	40		
11:30 - 11:45	2	2	2	0	2	0	1	0	7	7	5	0	2	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	39		
11:45 - 12:00	5	3	3	0	0	0	0	0	9	6	4	0	1	1	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	5	2	3	0	46		
12:00 - 12:15	7	5	5	0	2	1	1	0	8	6	4	0	2	1	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	5	3	2	0	56		
12:15 - 12:30	8	6	4	0	2	0	1	0	8	5	4	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	7	5	5	0	59		
12:30 - 12:45	5	3	3	0	0	0	0	0	5	6	4	0	2	2	2	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	8	5	5	0	53		
12:45 - 13:00	8	5	4	0	2	0	1	0	10	8	5	0	3	2	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	8	5	4	0	68		
13:00 - 13:15	8	6	4	0	2	0	1	0	11	7	6	0	2	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	7	6	5	0	68		
13:15 - 13:30	4	2	2	0	2	0	1	0	7	6	5	0	3	2	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	6	3	3	0	50		
13:30 - 13:45	6	4	3	0	0	0	0	0	5	5	4	0	2	1	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	7	6	4	0	51		
13:45 - 14:00	5	2	3	0	1	1	1	0	7	5	4	0	3	1	2	0	0	0	0	3	1	2	0	0	0	0	8	5	5	0	59		
14:00 - 14:15	5	4	3	0	0	0	0	0	9	6	5	0	2	1	1	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	8	5	4	0	57		
14:15 - 14:30	5	4	4	0	1	1	1	0	3	4	4	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	8	5	4	0	46		
14:30 - 14:45	7	5	4	0	1	1	0	0	8	6	5	0	2	2	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	8	6	5	0	63		
14:45 - 15:00	7	5	4	0	0	0	0	0	5	5	5	0	2	0	1	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	7	5	4	0	56		
15:00 - 15:15	5	4	4	0	0	0	0	0	7	6	5	0	1	1	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	10	8	5	0	60		
15:15 - 15:30	2	0	0	0	0	0	0	0	9	6	5	0	2	0	0	0	0	0	0	3	1	2	0	0	0	0	8	7	4	0	49		
15:30 - 15:45	1	1	1	0	0	0	0	0	5	5	5	0	2	2	2	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	8	5	4	0	44		
15:45 - 16:00	1	1	0	0	1	1	0	0	4	3	4	0	3	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	5	3	2	0	34		
16:00 - 16:15	2	2	1	0	1	0	0	0	5	6	4	0	3	2	2	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	3	1	2	0	38		
16:15 - 16:30	4	3	2	0	1	0	1	0	6	7	4	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	5	3	3	0	43		
16:30 - 16:45	8	5	5	0	0	0	0	0	6	6	5	0	2	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	4	2	2	0	48		
16:45 - 17:00	7	6	4	0	0	0	0	0	5	6	5	0	2	2	2	0	0	0	0	3	2	2	0	0	0	0	8	5	5	0	64		
17:00 - 17:15	5	3	4	0	1	0	0	0	5	6	4	0	2	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	8	5	4	0	52		
17:15 - 17:30	5	3	3	0	2	0	1	0	6	6	4	0	2	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	8	6	5	0	55		
17:30 - 17:45	5	4	4	0	0	0	0	0	7	5	4	0	3	2	2	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	7	5	5	0	58		
17:45 - 18:00	5	2	2	0	1	0	0	0	7	5	5	0	3	2	2	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	8	6	4	0	55		
18:00 - 18:15	6	4	3	0	0	0	0	0	8	5	5	0	2	2	1	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	5	4	3	0	52		
18:15 - 18:30	4	2	3	0	1	1	1	0	3	3	3	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	8	6	4	0	44		
18:30 - 18:45	6	3	3	0	1	0	0	0	5	4	4	0	3	2	1	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	8	5	4	0	53		
18:45 - 19:00	5	3	2	0	0	0	0	0	6	4	3	0	1	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	8	6	4	0	46		
19:00 - 19:15	4	3	2	0	0	0	0	0	3	3	3	0	2	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	6	3	4	0	38		
19:15 - 19:30	5	3	3	0	2	0	1	0	6	3	3	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	5	4	3	0	42		
19:30 - 19:45	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	0	3	2	1	0	0	0	0	3	1	2	0	0	0	0	7	6	4	0	35		
19:45 - 20:00	2	0	1	0	1	0	1	0	2	2	2	0	2	1	1	0	0	0	0	3	1	1	0	0	0	0	7	5	5	0	37		



PUNTO DE ESTUDIO: AV. TRIUNFO - AV. CIRCUNVALACIÓN ESTE: DIRECCIÓN Sur a Norte

VEHICULO	Auto				Camioneta				Combi				Micro bus				Ómnibus 2E/3E				Camión 2E/3E				Semi trailer				Motos L/T				Total			
	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33		30	31	32
7:00 - 7:15	4	1	2	0	2	0	0	0	7	5	5	0	2	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	2	2	0	40	
7:15 - 7:30	4	1	2	0	2	0	1	0	7	6	6	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	4	0	45		
7:30 - 7:45	6	3	3	0	2	1	0	0	10	7	7	0	2	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	10	5	7	0	67			
7:45 - 8:00	8	4	5	0	2	1	0	0	7	6	7	0	2	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	7	4	5	0	63			
8:00 - 8:15	8	5	4	0	1	0	1	0	8	5	6	0	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	8	5	5	0	61			
8:15 - 8:30	6	3	3	0	1	1	0	0	9	6	7	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	1	2	0	0	0	0	0	8	4	5	0	62			
8:30 - 8:45	7	5	4	0	0	0	0	0	8	7	8	0	2	1	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	9	6	6	0	67			
8:45 - 9:00	5	3	3	0	2	0	0	0	5	4	5	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	10	5	7	0	55			
9:00 - 9:15	7	5	5	0	0	0	0	0	10	6	7	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	10	6	7	0	68			
9:15 - 9:30	5	3	3	0	1	0	0	0	9	6	7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	10	6	7	0	61			
9:30 - 9:45	7	5	4	0	2	0	1	0	8	7	7	0	4	2	2	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	9	5	7	0	73			
9:45 - 10:00	7	4	4	0	0	0	0	0	9	6	7	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	10	5	7	0	62			
10:00 - 10:15	6	3	4	0	0	0	0	0	8	6	7	0	3	1	2	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	11	6	7	0	67			
10:15 - 10:30	8	4	5	0	0	0	0	0	8	6	7	0	4	2	3	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	10	5	6	0	71			
10:30 - 10:45	8	5	4	0	2	1	0	0	4	4	5	0	4	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	9	6	7	0	65			
10:45 - 11:00	3	1	2	0	2	1	1	0	7	5	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	1	3	0	0	0	0	0	12	6	7	0	61			
11:00 - 11:15	3	1	3	0	2	1	1	0	10	5	6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	10	6	7	0	58			
11:15 - 11:30	3	1	3	0	2	0	0	0	7	5	7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	1	2	0	0	0	0	0	6	2	4	0	48			
11:30 - 11:45	4	1	2	0	2	1	1	0	10	7	8	0	4	2	3	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	4	1	2	0	54			
11:45 - 12:00	5	3	4	0	0	0	0	0	10	6	7	0	2	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	5	2	4	0	52			
12:00 - 12:15	10	5	7	0	2	0	1	0	10	5	6	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6	3	3	0	61			
12:15 - 12:30	10	6	6	0	1	0	0	0	6	5	6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	9	5	6	0	64			
12:30 - 12:45	7	4	5	0	0	0	0	0	10	7	8	0	4	1	3	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	9	6	6	0	74			
12:45 - 13:00	9	5	6	0	1	0	1	0	13	8	8	0	3	2	2	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	10	6	7	0	85			
13:00 - 13:15	9	5	7	0	1	0	0	0	14	8	8	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	9	5	7	0	77			
13:15 - 13:30	5	2	4	0	1	0	1	0	10	6	7	0	4	2	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7	5	4	0	62			
13:30 - 13:45	7	5	4	0	0	0	0	0	10	6	7	0	3	2	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	10	5	7	0	71			
13:45 - 14:00	5	3	3	0	1	0	1	0	8	5	6	0	4	2	3	0	0	0	0	0	4	2	2	0	0	0	0	0	10	6	6	0	71			
14:00 - 14:15	8	4	5	0	0	0	0	0	9	6	7	0	2	0	1	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	10	6	7	0	69			
14:15 - 14:30	7	4	4	0	1	1	1	0	4	5	5	0	2	0	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	9	6	6	0	59			
14:30 - 14:45	10	6	7	0	1	0	1	0	8	5	6	0	4	1	2	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	10	5	6	0	75			
14:45 - 15:00	9	6	7	0	0	0	0	0	8	6	7	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	1	3	0	0	0	0	0	9	5	7	0	73			
15:00 - 15:15	7	5	5	0	0	0	0	0	6	6	6	0	2	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	13	7	8	0	68			
15:15 - 15:30	1	0	1	0	0	0	0	0	12	6	7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	2	3	0	0	0	0	0	12	6	8	0	62			
15:30 - 15:45	1	0	0	0	0	0	0	0	8	6	6	0	4	2	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	10	6	7	0	55			
15:45 - 16:00	2	1	1	0	2	0	1	0	8	4	4	0	3	2	3	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	6	2	4	0	47			
16:00 - 16:15	4	2	2	0	1	1	0	0	8	6	6	0	3	2	3	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	3	2	2	0	47			
16:15 - 16:30	6	3	4	0	1	0	0	0	10	6	8	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	5	3	3	0	54			
16:30 - 16:45	9	6	7	0	0	0	0	0	9	6	6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	6	3	3	0	60			
16:45 - 17:00	9	5	7	0	0	0	0	0	9	6	7	0	4	1	2	0	0	0	0	0	4	1	3	0	0	0	0	0	9	5	6	0	78			
17:00 - 17:15	7	5	5	0	1	0	0	0	6	6	7	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	1	3	0	0	0	0	0	9	6	6	0	68			
17:15 - 17:30	6	3	4	0	1	0	1	0	10	7	8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	10	5	6	0	64			
17:30 - 17:45	7	4	4	0	0	0	0	0	7	6	6	0	3	1	3	0	0	0	0	0	3	1	2	0	0	0	0	0	10	6	6	0	69			
17:45 - 18:00	6	3	4	0	1	0	1	0	6	5	6	0	4	1	2	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	9	6	7	0	64			
18:00 - 18:15	7	4	4	0	0	0	0	0	9	6	6	0	4	2	2	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	8	4	4	0	64			
18:15 - 18:30	6	2	3	0	1	1	1	0	5	4	4	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	9	6	6	0	53			
18:30 - 18:45	8	5	4	0	1	1	0	0	4	4	5	0	3	2	2	0	0	0	0	0	3	2	3	0	0	0	0	0	9	5	6	0	67			
18:45 - 19:00	5	2	3	0	0	0	0	0	6	4	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	9	5	6	0	48			
19:00 - 19:15	5	3	4	0	0	0	0	0	6	3	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2	0	0	0	0	0	8	5	4	0	49			
19:15 - 19:30	6	3	3	0	1	1	0	0	4	5	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7	5	5	0	46			
19:30 - 19:45	1	0	1	0	0	0	0	0	2	2	2	0	3	1	3	0	0	0	0	0	4	1	2	0	0	0	0	0	9	6	7	0	44			
19:45 - 20:00	2	0	0	0	2	0	0	0	4	1	2	0	3	1	2	0	0	0	0	0	3	1	2	0	0	0	0	0	10	5	7	0	45			



PUNTO DE ESTUDIO: AV. TRIUNFO - AV. CIRCUNVALACIÓN ESTE: DIRECCIÓN Este a Oeste

VEHICULO Hora/Sentido	Auto				Camioneta				Combi				Micro bus				Ómnibus 2E/3E				Camión 2E/3E				Semi trailer				Motos L/T				Total (15 min)
	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	
7:00 - 7:15	2	6	8	0	1	0	0	0	5	4	5	0	1	1	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	4	2	0	49
7:15 - 7:30	10	4	4	1	1	0	2	0	6	5	5	0	4	2	2	0	2	0	0	0	1	0	2	0	2	0	0	0	8	6	8	1	76
7:30 - 7:45	12	6	8	1	2	1	1	0	5	6	7	0	2	1	2	0	3	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	13	6	10	1	93	
7:45 - 8:00	18	15	10	1	0	3	2	0	7	4	6	0	1	0	1	0	2	0	0	0	4	3	2	0	0	0	0	11	7	7	0	104	
8:00 - 8:15	17	8	12	1	0	1	2	0	5	5	6	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	6	6	0	84	
8:15 - 8:30	13	11	5	0	3	4	5	0	4	5	6	0	2	1	1	0	3	0	0	0	2	0	1	0	2	0	0	10	7	8	0	93	
8:30 - 8:45	16	7	17	1	2	0	0	0	7	6	8	0	3	3	3	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	9	6	11	0	103	
8:45 - 9:00	9	3	3	0	0	3	4	0	2	3	4	0	4	3	3	0	1	0	0	0	3	2	3	0	2	0	0	10	11	9	1	83	
9:00 - 9:15	15	14	13	0	3	1	1	0	5	5	5	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	11	7	8	1	94	
9:15 - 9:30	13	10	11	0	0	3	5	0	6	4	6	0	2	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	11	10	12	0	98	
9:30 - 9:45	20	16	12	1	2	1	1	0	5	7	7	0	4	2	3	0	2	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	11	9	10	0	116	
9:45 - 10:00	18	16	11	0	3	2	3	0	9	6	7	0	4	2	3	0	0	0	0	0	2	1	2	0	1	0	0	12	9	11	0	122	
10:00 - 10:15	10	11	7	1	0	3	4	0	7	5	6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	3	3	0	2	0	0	14	10	13	0	104	
10:15 - 10:30	20	15	11	0	2	4	5	0	4	5	5	0	1	1	2	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	14	11	9	1	114	
10:30 - 10:45	20	8	11	1	1	3	3	0	3	3	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	10	10	12	0	94	
10:45 - 11:00	2	7	3	1	0	0	0	0	2	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	13	11	14	0	61	
11:00 - 11:15	9	5	0	1	1	0	0	0	7	4	5	0	3	3	3	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	12	7	9	0	73	
11:15 - 11:30	13	6	11	0	2	0	0	0	4	4	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	7	4	5	0	63	
11:30 - 11:45	7	6	8	0	1	0	0	0	8	7	7	0	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	4	1	62	
11:45 - 12:00	16	13	8	0	3	1	1	0	5	7	7	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	5	6	8	0	87	
12:00 - 12:15	20	20	19	1	0	1	2	0	7	4	6	0	1	1	1	0	2	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	5	5	6	1	105	
12:15 - 12:30	24	15	21	0	2	3	2	0	7	5	5	0	1	1	2	0	3	0	0	0	4	3	3	0	0	0	0	10	7	11	0	129	
12:30 - 12:45	18	11	11	1	0	0	1	0	8	7	7	0	3	2	3	0	3	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	9	9	10	1	107	
12:45 - 13:00	21	19	20	0	0	4	5	0	7	8	9	0	2	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	12	10	12	0	135	
13:00 - 13:15	22	20	20	1	1	3	2	0	11	8	8	0	3	2	3	0	1	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	12	9	11	0	141	
13:15 - 13:30	16	9	12	1	0	4	5	0	3	4	6	0	5	0	2	0	0	0	0	0	3	3	2	0	0	0	0	10	6	9	1	101	
13:30 - 13:45	18	8	10	0	2	0	1	0	4	6	8	0	1	0	1	0	2	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	9	8	10	1	93	
13:45 - 14:00	16	9	8	0	1	4	4	0	7	5	5	0	3	3	3	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	12	8	12	0	103	
14:00 - 14:15	17	14	16	0	3	1	2	0	6	6	8	0	2	1	2	0	3	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	9	7	10	1	114	
14:15 - 14:30	22	14	17	1	1	2	2	0	4	3	5	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	2	0	0	9	8	11	0	108	
14:30 - 14:45	28	22	15	1	0	4	5	0	4	4	6	0	0	0	0	0	2	0	0	0	4	2	2	0	1	0	0	14	9	11	1	135	
14:45 - 15:00	22	19	16	0	3	3	5	0	3	5	6	0	3	2	3	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	14	8	12	0	128	
15:00 - 15:15	22	15	18	1	0	3	3	0	6	5	6	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	1	0	0	15	13	13	0	127	
15:15 - 15:30	2	0	1	1	3	0	0	0	7	6	8	0	1	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	16	11	11	1	75	
15:30 - 15:45	3	0	1	1	2	0	0	0	3	5	6	0	1	1	2	0	1	0	0	0	1	1	1	0	2	0	0	10	9	10	1	61	
15:45 - 16:00	5	3	0	1	2	0	0	0	2	3	4	0	4	3	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	4	8	1	50	
16:00 - 16:15	7	7	5	1	1	0	0	0	3	5	5	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	1	45	
16:15 - 16:30	15	12	12	1	1	0	1	0	9	6	8	0	2	1	2	0	1	0	0	0	2	0	2	0	1	0	0	9	7	7	0	99	
16:30 - 16:45	27	15	14	0	3	1	2	0	7	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	2	0	0	5	4	6	0	100	
16:45 - 17:00	27	12	22	1	1	3	2	0	4	5	5	0	4	3	3	0	3	0	0	0	3	2	2	0	1	0	0	12	7	11	0	133	
17:00 - 17:15	20	10	19	1	2	0	2	0	7	4	5	0	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	10	6	10	1	105	
17:15 - 17:30	14	8	7	0	3	4	5	0	5	7	8	0	1	0	2	0	1	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	12	9	10	1	101	
17:30 - 17:45	20	13	16	1	0	0	0	0	4	4	6	0	2	1	1	0	3	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	10	8	10	0	101	
17:45 - 18:00	12	11	11	1	2	3	4	0	6	5	6	0	2	0	1	0	0	0	0	0	4	2	2	0	2	0	0	10	9	12	1	106	
18:00 - 18:15	23	13	20	1	0	0	2	0	5	5	6	0	2	0	2	0	2	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	11	7	9	0	112	
18:15 - 18:30	14	4	11	0	2	4	5	0	1	7	7	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	8	11	0	91	
18:30 - 18:45	14	15	8	1	2	0	1	0	4	4	6	0	2	1	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	11	8	11	0	94	
18:45 - 19:00	10	10	3	1	0	2	2	0	1	4	5	0	2	1	1	0	3	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	12	10	9	0	80	
19:00 - 19:15	14	10	5	0	1	4	4	0	2	4	5	0	1	0	1	0	0	0	0	0	3	2	2	0	0	0	0	8	6	9	1	82	
19:15 - 19:30	16	9	9	0	0	4	4	0	5	4	4	0	2	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	10	5	9	0	85	
19:30 - 19:45	0	0	0	0	3	3	3	0	2	5	6	0	1	1	1	0	2	0	0	0	2	1	2	0	2	0	0	12	7	9	0	62	
19:45 - 20:00	5	0	1	0	0	1	1	0	1	4	5	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	11	12	0	56	



PUNTO DE ESTUDIO: AV. TRIUNFO - AV. CIRCUNVALACIÓN ESTE: DIRECCIÓN Este a Oeste																																					
VEHICULO	Auto				Camioneta				Combi				Micro bus				Ómnibus 2E/3E				Camión 2E/3E				Semi trailer				Motos L/T				Total				
Hora/Sentido	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	(15 min)
7:00 - 7:15	7	4	5	0	3	0	0	0	4	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	4	1	1	40					
7:15 - 7:30	7	5	4	1	3	1	0	0	3	5	4	0	3	2	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	7	5	5	1	59						
7:30 - 7:45	13	12	5	1	2	0	0	0	3	6	4	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	9	9	6	0	75							
7:45 - 8:00	12	17	12	0	1	2	2	0	3	5	4	0	0	1	0	3	0	0	0	3	3	1	0	2	0	0	6	9	5	0	91						
8:00 - 8:15	12	15	10	1	3	0	1	0	4	5	3	0	1	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	6	8	4	0	77							
8:15 - 8:30	8	11	3	1	1	4	3	0	2	6	3	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	8	7	6	0	67							
8:30 - 8:45	11	15	9	0	1	0	0	0	3	7	5	0	2	3	2	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	8	8	6	1	87							
8:45 - 9:00	9	11	7	1	3	4	3	0	3	3	3	0	2	2	1	0	1	0	0	0	3	2	2	0	1	8	12	6	1	88							
9:00 - 9:15	13	14	10	1	3	1	0	0	4	5	4	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	1	0	1	0	7	10	5	1	84							
9:15 - 9:30	12	13	9	0	4	3	0	0	5	5	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	12	8	1	87							
9:30 - 9:45	14	17	5	1	1	1	0	0	7	7	5	0	2	2	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	8	10	8	1	94							
9:45 - 10:00	17	14	10	0	3	2	2	0	6	6	5	0	3	3	2	0	2	0	0	0	1	0	1	0	0	9	11	6	0	104							
10:00 - 10:15	12	12	8	0	2	4	2	0	4	5	4	0	0	0	0	3	0	0	0	2	2	2	0	2	0	11	11	9	0	95							
10:15 - 10:30	12	15	11	1	0	3	2	0	2	5	4	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	8	10	6	1	84							
10:30 - 10:45	13	14	6	0	3	2	1	0	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	10	11	7	1	78							
10:45 - 11:00	4	7	0	0	3	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	12	7	1	50							
11:00 - 11:15	5	9	0	1	0	0	0	0	4	5	3	0	2	3	2	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	8	8	6	1	62							
11:15 - 11:30	5	9	3	1	0	0	0	0	4	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	6	4	0	46							
11:30 - 11:45	7	7	6	0	0	0	0	0	4	7	4	0	3	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	1	1	50							
11:45 - 12:00	9	10	3	1	2	0	0	0	4	6	4	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	2	0	5	6	3	1	62							
12:00 - 12:15	19	22	9	1	0	1	0	0	3	6	3	0	1	0	0	0	3	0	0	0	1	0	1	0	0	7	5	5	0	87							
12:15 - 12:30	19	17	12	0	1	2	1	0	2	5	4	0	1	0	1	0	1	0	0	0	3	2	2	0	0	8	8	7	0	96							
12:30 - 12:45	13	18	10	1	0	0	1	0	6	7	4	0	3	3	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	9	8	5	1	93							
12:45 - 13:00	18	15	7	0	0	3	3	0	8	8	6	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	8	11	7	0	96							
13:00 - 13:15	17	19	8	0	1	2	1	0	4	8	5	0	3	3	2	0	3	0	0	0	1	1	1	0	0	7	8	5	0	99							
13:15 - 13:30	9	10	4	0	0	4	3	0	1	6	4	0	3	1	0	0	3	0	0	0	2	2	1	0	0	8	7	4	1	73							
13:30 - 13:45	13	14	4	1	1	0	1	0	2	6	5	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	7	9	5	1	74							
13:45 - 14:00	10	12	7	1	0	4	3	0	5	6	4	0	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	9	10	7	1	87							
14:00 - 14:15	12	14	4	1	1	0	0	0	6	7	4	0	1	1	0	0	3	0	0	0	0	1	1	0	2	7	10	7	0	82							
14:15 - 14:30	14	16	5	1	1	2	1	0	2	4	2	0	1	1	1	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	8	9	6	0	78							
14:30 - 14:45	19	21	11	1	3	4	2	0	2	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	0	1	0	10	10	6	0	106							
14:45 - 15:00	17	21	9	1	2	3	2	0	3	5	4	0	2	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	8	10	6	1	100							
15:00 - 15:15	15	13	6	0	2	3	1	0	3	5	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	2	0	12	13	8	1	92							
15:15 - 15:30	3	2	0	0	1	0	0	0	6	7	5	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	12	12	7	0	60							
15:30 - 15:45	4	5	0	0	3	0	0	0	2	6	3	0	1	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7	10	5	0	50							
15:45 - 16:00	1	0	0	1	0	0	0	0	4	4	2	0	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	5	5	3	0	34							
16:00 - 16:15	5	2	0	0	1	0	0	0	4	6	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	2	0	32							
16:15 - 16:30	13	11	6	0	3	0	1	0	7	6	4	0	0	1	0	0	3	0	0	0	1	0	0	1	0	6	7	3	0	73							
16:30 - 16:45	16	17	15	0	3	1	0	0	2	6	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	2	6	5	4	1	85							
16:45 - 17:00	16	17	13	0	2	3	1	0	4	5	3	0	2	2	1	0	2	0	0	0	3	2	1	0	0	9	9	7	1	103							
17:00 - 17:15	17	17	12	1	2	1	0	0	4	5	4	0	2	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7	10	7	0	94							
17:15 - 17:30	12	12	5	0	0	3	2	0	6	7	5	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	1	1	0	2	8	10	6	1	85							
17:30 - 17:45	14	15	4	0	1	0	0	0	1	6	4	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	7	9	6	1	73							
17:45 - 18:00	11	15	4	0	0	4	2	0	3	5	3	0	0	0	1	0	3	0	0	0	3	3	1	0	1	8	11	7	1	86							
18:00 - 18:15	17	15	11	0	1	0	0	0	3	5	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	8	8	4	0	80							
18:15 - 18:30	8	9	8	0	0	3	2	0	3	6	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	8	11	7	1	74							
18:30 - 18:45	14	12	10	0	2	0	0	0	3	5	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	10	5	0	72							
18:45 - 19:00	6	7	4	0	2	2	2	0	0	6	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	10	11	7	0	64							
19:00 - 19:15	10	11	2	1	1	4	2	0	1	6	4	0	0	0	1	0	2	0	0	0	3	3	1	0	0	6	7	4	1	70							
19:15 - 19:30	12	13	6	0	1	3	3	0	3	3	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	6	7	5	1	68							
19:30 - 19:45	1	6	0	0	3	2	1	0	1	5	3	0	1	1	0	0	3	0	0	0	1	1	0	2	0	9	8	5	1	54							
19:45 - 20:00	2	2	2	0	1	1	1	0	0	4	2	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	8	11	7	1	46							



PUNTO DE ESTUDIO: AV. TRIUNFO - AV. CIRCUNVALACIÓN ESTE: DIRECCIÓN Este a Oeste

VEHICULO Hora/Sentido	Auto				Camioneta				Combi				Micro bus				Ómnibus 2E/3E				Camión 2E/3E				Semi trailer				Motos L/T				Total (15 min)
	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	
7:00 - 7:15	6	1	4	0	0	0	0	0	4	2	4	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	1	4	1	37	
7:15 - 7:30	10	8	2	1	0	0	1	0	6	3	5	0	3	2	2	0	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	7	4	5	0	63		
7:30 - 7:45	11	7	11	0	3	0	1	0	6	5	5	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	9	8	7	1	79		
7:45 - 8:00	16	8	7	1	3	2	1	0	6	3	5	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3	1	1	0	0	0	6	6	7	0	78		
8:00 - 8:15	13	9	5	0	1	0	0	0	4	3	4	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	6	6	0	60		
8:15 - 8:30	10	10	6	0	3	2	3	0	6	4	5	0	0	1	1	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	8	7	7	1	78		
8:30 - 8:45	15	10	9	1	2	0	0	0	7	6	5	0	3	1	2	0	3	0	0	0	1	1	0	2	0	0	10	8	8	0	94		
8:45 - 9:00	10	5	2	0	3	2	4	0	3	3	3	0	3	2	2	0	3	0	0	0	2	2	1	0	0	0	10	7	10	0	77		
9:00 - 9:15	13	10	10	1	1	1	1	0	5	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	9	7	7	0	76		
9:15 - 9:30	14	10	11	0	2	2	3	0	4	4	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	9	9	8	1	85		
9:30 - 9:45	14	9	6	1	2	0	0	0	3	6	6	0	3	1	2	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	9	7	8	0	80		
9:45 - 10:00	15	9	16	0	3	1	1	0	4	5	5	0	2	1	2	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	11	9	10	1	99		
10:00 - 10:15	14	10	10	0	2	2	4	0	3	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2	0	0	0	13	10	10	1	94		
10:15 - 10:30	15	9	13	0	0	3	3	0	4	4	4	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	10	9	9	1	90		
10:30 - 10:45	13	10	13	1	1	1	2	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	9	9	8	1	78		
10:45 - 11:00	5	4	0	1	2	0	0	0	2	3	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	10	11	1	57		
11:00 - 11:15	6	2	5	0	2	0	0	0	2	4	5	0	2	2	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	10	7	8	0	60	
11:15 - 11:30	10	7	3	1	2	0	0	0	2	4	5	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	6	1	53		
11:30 - 11:45	4	7	5	0	2	0	0	0	3	5	6	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	1	46		
11:45 - 12:00	11	8	6	1	0	0	0	0	3	5	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	5	6	4	1	59		
12:00 - 12:15	17	15	13	1	1	1	1	0	2	4	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	6	5	4	1	79		
12:15 - 12:30	19	13	16	0	3	2	2	0	2	3	4	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	1	2	0	1	0	8	8	6	0	94		
12:30 - 12:45	18	14	10	0	2	1	1	0	5	5	6	0	2	1	1	0	2	0	0	0	1	0	0	2	0	0	10	6	6	1	94		
12:45 - 13:00	20	11	13	1	1	3	4	0	5	6	6	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	10	7	9	1	103		
13:00 - 13:15	21	16	18	1	0	1	1	0	6	6	6	0	2	2	2	0	2	0	0	0	0	1	1	0	1	0	9	8	8	0	112		
13:15 - 13:30	14	8	4	0	3	3	4	0	2	3	5	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	6	7	5	1	73		
13:30 - 13:45	13	9	9	0	3	1	0	0	5	6	5	0	1	1	1	0	3	0	0	0	1	1	0	0	1	0	9	6	6	1	82		
13:45 - 14:00	14	7	8	1	2	3	4	0	6	3	5	0	2	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	9	0	87		
14:00 - 14:15	16	13	8	1	0	1	1	0	5	6	5	0	1	0	1	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	9	6	6	0	83		
14:15 - 14:30	15	9	8	1	2	2	1	0	2	3	4	0	1	1	1	0	2	0	0	0	1	0	0	2	0	0	9	8	8	0	80		
14:30 - 14:45	20	17	11	0	2	3	3	0	6	4	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	2	1	0	1	0	10	8	10	0	107		
14:45 - 15:00	19	12	11	1	0	2	4	0	2	4	4	0	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9	7	8	0	89		
15:00 - 15:15	17	9	8	0	3	2	1	0	5	3	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	2	0	0	12	10	12	0	92		
15:15 - 15:30	1	0	0	1	3	0	0	0	4	6	5	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	8	10	1	55		
15:30 - 15:45	3	0	0	1	1	0	0	0	5	4	5	0	1	0	1	0	3	0	0	0	1	1	1	0	2	0	8	7	7	0	51		
15:45 - 16:00	3	1	0	0	1	0	0	0	1	2	3	0	2	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	5	4	1	35		
16:00 - 16:15	6	1	5	1	3	0	0	0	5	3	4	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	3	3	1	40		
16:15 - 16:30	13	6	9	1	3	1	1	0	4	5	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	2	0	7	4	4	1	71		
16:30 - 16:45	20	16	10	0	2	1	0	0	4	3	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	0	0	5	5	4	1	79		
16:45 - 17:00	17	14	12	1	0	1	1	0	5	4	4	0	2	1	1	0	3	0	0	0	2	2	2	0	0	0	10	7	8	0	97		
17:00 - 17:15	17	10	8	1	3	0	1	0	3	4	4	0	2	1	2	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	10	8	7	0	86		
17:15 - 17:30	12	9	6	0	1	2	4	0	3	6	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	8	7	8	1	76		
17:30 - 17:45	14	10	8	0	2	0	0	0	5	3	4	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	9	7	7	0	72		
17:45 - 18:00	11	10	12	1	1	3	3	0	6	3	4	0	1	0	1	0	1	0	0	0	3	2	1	0	1	0	10	9	9	1	93		
18:00 - 18:15	17	14	10	1	0	0	0	0	3	3	4	0	1	0	1	0	3	0	0	0	0	1	0	2	0	0	7	7	5	0	79		
18:15 - 18:30	12	5	8	1	1	2	4	0	0	5	5	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	10	9	10	1	78		
18:30 - 18:45	15	10	6	1	2	1	0	0	4	4	4	0	0	1	1	0	3	0	0	0	1	1	1	0	0	0	10	7	7	0	79		
18:45 - 19:00	11	7	7	0	3	2	1	0	4	3	4	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	2	0	0	11	8	8	1	75		
19:00 - 19:15	9	5	8	1	1	3	4	0	0	4	4	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	2	1	0	1	0	7	6	6	0	67		
19:15 - 19:30	11	10	7	0	1	3	3	0	2	2	3	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	8	5	5	0	64		
19:30 - 19:45	4	3	0	1	2	2	1	0	0	3	5	0	0	1	1	0	3	0	0	0	1	1	1	0	1	0	10	8	6	0	54		
19:45 - 20:00	4	0	0	1	3	1	1	0	0	3	4	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9	7	8	0	45		



PUNTO DE ESTUDIO: AV. TRIUNFO - AV. CIRCUNVALACIÓN ESTE: DIRECCIÓN Este a Oeste

VEHICULO Hora/Sentido	Auto				Camioneta				Combi				Micro bus				Ómnibus 2E/3E				Camión 2E/3E				Semi trailer				Motos L/T				Total (15 min)
	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	
7:00 - 7:15	8	3	0	1	3	0	0	0	2	3	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	2	0	1	34
7:15 - 7:30	8	8	0	1	2	0	0	0	6	4	2	0	2	2	1	0	3	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	6	6	3	0	57	
7:30 - 7:45	15	12	2	0	2	1	1	0	5	5	4	0	1	1	0	0	3	0	0	0	2	1	1	0	0	0	9	7	4	0	76		
7:45 - 8:00	16	11	2	1	3	1	1	0	2	5	2	0	1	0	1	0	1	0	0	3	1	1	0	0	2	0	8	7	3	0	72		
8:00 - 8:15	16	12	2	1	1	0	1	0	4	5	2	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	9	6	4	1	69		
8:15 - 8:30	13	7	0	1	0	3	1	0	4	4	2	0	2	1	1	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	9	7	3	0	62		
8:30 - 8:45	18	10	0	0	2	0	0	0	5	5	4	0	2	2	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	11	7	5	0	75		
8:45 - 9:00	9	7	6	1	2	4	2	0	1	4	1	0	2	1	0	0	3	0	0	0	3	2	0	0	1	0	13	10	4	0	76		
9:00 - 9:15	18	12	7	0	3	0	1	0	6	4	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	9	6	5	1	79		
9:15 - 9:30	14	12	6	0	0	4	2	0	5	5	3	0	1	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	13	9	6	0	86		
9:30 - 9:45	16	11	1	1	2	0	1	0	7	6	4	0	2	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	13	10	4	0	83		
9:45 - 10:00	21	14	3	1	0	2	0	0	5	5	4	0	3	2	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	11	8	5	0	89		
10:00 - 10:15	15	9	1	1	3	3	1	0	4	4	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	2	0	0	2	0	12	9	6	1	80		
10:15 - 10:30	18	8	2	0	1	3	1	0	4	4	3	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	9	6	0	76		
10:30 - 10:45	18	11	3	0	1	2	0	0	4	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	12	10	5	0	75		
10:45 - 11:00	7	1	0	1	0	0	0	0	4	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	12	11	4	0	46		
11:00 - 11:15	10	7	0	0	2	0	0	0	4	5	2	0	2	2	0	0	2	0	0	0	2	1	0	0	2	0	9	6	3	0	59		
11:15 - 11:30	7	3	2	0	1	0	0	0	5	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	5	3	0	40		
11:30 - 11:45	9	4	3	0	1	0	0	0	6	6	3	0	3	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	1	47		
11:45 - 12:00	12	12	3	0	0	1	1	0	4	5	4	0	2	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7	5	2	1	62		
12:00 - 12:15	22	15	5	1	1	1	1	0	2	5	3	0	2	1	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	1	0	7	5	3	1	81		
12:15 - 12:30	22	13	4	0	2	2	1	0	4	5	3	0	1	0	1	0	1	0	0	0	2	1	1	0	1	0	11	6	5	1	87		
12:30 - 12:45	17	12	2	0	0	0	1	0	4	6	3	0	2	2	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	10	8	3	0	76		
12:45 - 13:00	19	13	10	0	2	4	2	0	10	6	4	0	1	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	13	8	6	1	105		
13:00 - 13:15	24	18	7	1	1	2	1	0	9	6	3	0	2	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0	10	7	5	1	102		
13:15 - 13:30	14	11	3	1	3	4	1	0	5	4	2	0	5	0	0	0	1	0	0	0	2	2	1	0	0	0	9	7	3	0	78		
13:30 - 13:45	17	11	5	1	1	1	1	0	6	6	3	0	2	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	9	8	3	1	80		
13:45 - 14:00	14	7	6	1	2	3	1	0	2	4	2	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	9	4	1	73		
14:00 - 14:15	19	11	1	0	1	0	0	0	7	6	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	1	0	9	6	5	0	75		
14:15 - 14:30	21	13	3	0	2	2	1	0	2	4	1	0	2	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	9	6	4	1	74		
14:30 - 14:45	25	17	10	1	1	4	1	0	6	5	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	1	1	0	2	0	12	8	4	0	107		
14:45 - 15:00	23	18	10	0	2	3	1	0	2	4	2	0	3	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	8	6	0	99		
15:00 - 15:15	17	12	1	1	1	1	0	0	4	4	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	16	10	6	0	79		
15:15 - 15:30	5	0	1	0	1	0	0	0	6	6	3	0	2	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	14	10	5	1	59		
15:30 - 15:45	5	5	0	1	1	0	0	0	2	4	2	0	2	1	1	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	11	6	5	0	52		
15:45 - 16:00	4	4	0	0	3	0	0	0	5	3	2	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	6	3	1	42		
16:00 - 16:15	7	6	0	0	2	0	0	0	3	4	3	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	2	0	38		
16:15 - 16:30	12	7	4	0	2	1	0	0	7	6	4	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	1	0	1	0	8	6	2	0	65		
16:30 - 16:45	23	15	9	0	1	0	1	0	5	4	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	1	0	1	0	7	5	4	0	82		
16:45 - 17:00	20	18	8	0	1	1	1	0	6	4	3	0	2	2	0	0	2	0	0	0	2	1	1	0	0	0	11	6	3	0	92		
17:00 - 17:15	17	15	6	0	0	0	0	0	2	4	2	0	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	9	7	3	0	71		
17:15 - 17:30	13	12	4	1	1	4	1	0	5	5	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	11	7	5	1	77		
17:30 - 17:45	14	9	7	1	0	0	0	0	3	5	3	0	1	0	1	0	1	0	0	0	2	0	1	0	1	0	11	7	4	0	71		
17:45 - 18:00	16	8	0	1	3	3	2	0	4	4	3	0	2	0	1	0	3	0	0	0	2	2	0	0	1	0	11	9	6	0	81		
18:00 - 18:15	21	16	3	1	1	0	1	0	4	5	3	0	1	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	10	7	2	0	80		
18:15 - 18:30	14	10	3	0	1	3	1	0	4	5	3	0	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	10	5	1	77		
18:30 - 18:45	17	11	0	1	2	1	1	0	1	5	2	0	1	0	1	0	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	9	8	4	1	69		
18:45 - 19:00	13	6	6	1	3	2	0	0	4	4	2	0	2	1	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	13	8	4	1	74		
19:00 - 19:15	10	7	3	1	3	3	1	0	0	4	3	0	1	0	1	0	2	0	0	0	3	1	1	0	0	0	8	5	3	0	60		
19:15 - 19:30	12	9	5	0	0	4	2	0	2	4	1	0	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	8	6	3	1	64		
19:30 - 19:45	4	3	0	0	2	2	0	0	1	4	2	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	2	0	10	8	5	0	49		
19:45 - 20:00	5	4	1	1	0	1	0	0	0	4	1	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	11	9	4	1	49		



PUNTO DE ESTUDIO: AV. TRIUNFO - AV. CIRCUNVALACIÓN ESTE: DIRECCIÓN Este a Oeste

VEHICULO Hora/Sentido	Auto				Camioneta				Combi				Micro bus				Ómnibus 2E/3E				Camión 2E/3E				Semi trailer				Motos L/T				Total (15 min)
	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	
7:00 - 7:15	6	2	5	1	3	0	0	0	4	2	3	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	1	3	1	38	
7:15 - 7:30	9	6	6	1	1	0	1	0	4	3	3	0	3	1	2	0	2	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	7	3	4	1	60	
7:30 - 7:45	12	6	8	0	3	0	0	0	3	4	5	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	9	5	7	1	67		
7:45 - 8:00	15	10	9	0	1	2	1	0	2	3	3	0	1	1	1	0	1	0	0	2	1	1	0	1	0	0	8	4	5	0	72		
8:00 - 8:15	14	8	11	1	2	0	1	0	5	3	3	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	8	5	5	0	72		
8:15 - 8:30	12	6	6	0	2	1	3	0	5	3	3	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	8	4	6	1	64		
8:30 - 8:45	13	7	10	0	1	0	0	0	4	3	5	0	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	9	5	7	0	72		
8:45 - 9:00	9	5	8	1	0	2	2	0	1	1	2	0	2	2	1	0	2	0	0	0	3	2	2	0	0	0	10	5	8	0	68		
9:00 - 9:15	16	8	11	0	0	0	0	0	4	2	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	9	5	6	1	69		
9:15 - 9:30	13	8	8	0	3	1	2	0	3	3	4	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	10	5	7	1	73		
9:30 - 9:45	15	10	9	0	0	0	0	0	3	3	4	0	3	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	9	5	8	1	74		
9:45 - 10:00	16	8	13	0	0	2	2	0	6	4	5	0	2	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	9	5	8	1	85		
10:00 - 10:15	12	7	10	0	2	2	3	0	2	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	0	1	0	0	11	6	9	0	75		
10:15 - 10:30	14	9	9	1	2	2	3	0	3	3	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	10	5	7	0	75		
10:30 - 10:45	15	9	12	1	2	1	2	0	2	1	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	9	5	7	0	72		
10:45 - 11:00	7	3	2	1	1	0	0	0	4	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	11	7	8	1	50		
11:00 - 11:15	7	3	3	0	3	0	0	0	3	3	3	0	2	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	8	6	6	0	52		
11:15 - 11:30	8	5	4	1	0	0	0	0	5	2	4	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	6	4	5	0	49		
11:30 - 11:45	8	5	5	0	1	0	0	0	4	4	4	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	1	2	0	45		
11:45 - 12:00	13	7	9	1	0	1	0	0	5	4	5	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	7	3	5	0	63		
12:00 - 12:15	19	11	13	0	3	1	1	0	4	2	3	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	7	4	5	1	78		
12:15 - 12:30	20	11	13	1	3	1	1	0	5	3	3	0	1	0	0	0	1	0	0	3	2	1	0	2	0	0	8	5	6	1	91		
12:30 - 12:45	17	8	10	0	2	1	0	0	4	3	5	0	2	2	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8	6	7	1	80		
12:45 - 13:00	17	11	12	1	2	1	2	0	5	5	6	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	1	0	0	10	5	8	0	91		
13:00 - 13:15	19	10	14	1	1	1	1	0	5	4	5	0	2	2	2	0	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	9	5	7	1	94		
13:15 - 13:30	12	6	10	1	1	1	3	0	5	3	4	0	4	1	1	0	3	0	0	0	3	2	1	0	2	0	7	4	5	1	80		
13:30 - 13:45	16	9	10	0	3	0	1	0	5	3	4	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	8	5	6	1	76		
13:45 - 14:00	13	7	9	1	2	2	3	0	4	2	4	0	3	1	2	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	10	6	8	0	80		
14:00 - 14:15	16	9	11	0	3	0	0	0	5	4	5	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	9	5	7	0	78		
14:15 - 14:30	16	9	13	1	1	1	2	0	4	2	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8	5	6	1	74		
14:30 - 14:45	20	13	16	1	0	1	2	0	2	2	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	2	2	0	1	0	10	6	7	1	95		
14:45 - 15:00	19	11	13	0	3	2	2	0	3	2	3	0	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	9	5	7	0	87		
15:00 - 15:15	16	8	9	0	2	1	2	0	4	2	4	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	12	7	10	0	82		
15:15 - 15:30	4	2	1	0	0	0	0	0	4	4	5	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	12	6	8	0	50		
15:30 - 15:45	5	3	1	1	0	0	0	0	1	2	4	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	8	6	6	1	43		
15:45 - 16:00	3	0	1	0	1	0	0	0	4	1	2	0	3	2	2	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	7	3	4	0	36		
16:00 - 16:15	6	4	4	0	3	0	0	0	4	2	3	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	4	1	2	0	39		
16:15 - 16:30	12	8	7	0	2	1	0	0	5	4	5	0	1	0	0	0	3	0	0	0	1	0	1	0	0	0	6	4	4	1	65		
16:30 - 16:45	20	10	13	1	3	0	0	0	4	2	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	7	4	4	0	76		
16:45 - 17:00	20	11	14	1	3	2	1	0	4	2	3	0	3	2	1	0	1	0	0	0	3	1	2	0	1	0	9	5	7	1	97		
17:00 - 17:15	16	10	13	1	1	0	1	0	5	2	3	0	3	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	8	6	6	0	80		
17:15 - 17:30	13	7	9	1	1	1	3	0	3	3	5	0	0	0	1	0	3	0	0	0	1	1	1	0	2	0	8	6	7	0	76		
17:30 - 17:45	13	9	10	0	3	0	0	0	5	3	4	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	8	5	6	1	74		
17:45 - 18:00	13	6	9	0	1	1	2	0	5	2	3	0	1	0	0	0	2	0	0	0	3	2	2	0	1	0	10	6	7	0	76		
18:00 - 18:15	16	9	13	0	2	0	0	0	3	2	4	0	0	1	0	0	3	0	0	0	1	1	0	1	0	0	8	4	5	1	74		
18:15 - 18:30	12	7	7	1	0	1	2	0	2	4	4	0	1	1	1	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	9	5	8	0	70		
18:30 - 18:45	13	7	9	1	1	0	1	0	1	3	3	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	8	6	7	1	66		
18:45 - 19:00	10	6	7	1	1	2	1	0	1	2	4	0	1	1	1	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	9	6	8	0	65		
19:00 - 19:15	10	5	6	0	0	1	3	0	2	2	3	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	2	2	0	2	0	7	4	6	0	59		
19:15 - 19:30	12	5	8	1	0	2	3	0	1	2	2	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7	4	5	1	57		
19:30 - 19:45	4	2	3	0	2	2	1	0	1	2	3	0	0	1	0	0	3	0	0	0	1	1	0	0	2	0	8	6	7	1	50		
19:45 - 20:00	4	1	2	0	2	1	0	0	0	1	3	0	1	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	5	7	1	42		



PUNTO DE ESTUDIO: AV. TRIUNFO - AV. CIRCUNVALACIÓN ESTE: DIRECCIÓN Este a Oeste

VEHICULO Hora/Sentido	Auto				Camioneta				Combi				Micro bus				Ómnibus 2E/3E				Camión 2E/3E				Semi trailer				Motos L/T				Total (15 min)
	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	
7:00 - 7:15	4	1	0	0	0	0	0	0	1	2	3	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	4	3	3	1	27	
7:15 - 7:30	9	7	0	1	0	0	0	0	6	4	4	0	2	2	2	0	1	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	6	4	5	0	56	
7:30 - 7:45	11	7	6	1	3	1	1	0	4	5	5	0	2	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	11	8	6	1	77		
7:45 - 8:00	16	12	11	1	0	1	2	0	3	4	4	0	1	0	1	0	3	0	0	0	3	2	1	0	2	0	0	7	5	5	0	84	
8:00 - 8:15	14	11	2	0	1	1	1	0	2	3	3	0	2	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9	7	3	0	64	
8:15 - 8:30	14	5	4	1	2	2	3	0	2	4	3	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	9	6	5	1	67	
8:30 - 8:45	17	9	5	1	1	0	0	0	4	6	4	0	2	1	2	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	11	7	5	1	79	
8:45 - 9:00	11	9	6	1	3	2	3	0	3	3	2	0	3	2	2	0	2	0	0	0	2	1	1	0	2	0	0	11	7	7	1	84	
9:00 - 9:15	18	10	3	0	0	0	1	0	3	3	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	10	8	6	0	70	
9:15 - 9:30	13	6	7	1	0	3	2	0	5	4	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	12	9	5	1	75	
9:30 - 9:45	14	12	7	0	1	1	0	0	5	6	4	0	2	2	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	10	7	6	1	83	
9:45 - 10:00	19	11	8	0	0	2	1	0	6	5	4	0	2	2	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	10	7	5	0	86	
10:00 - 10:15	15	11	2	0	3	2	2	0	6	3	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	1	0	2	0	0	14	10	6	0	84	
10:15 - 10:30	15	11	9	0	1	2	3	0	4	3	4	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	12	9	7	0	84	
10:30 - 10:45	17	10	7	0	2	2	1	0	4	2	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	10	7	6	1	76	
10:45 - 11:00	4	6	0	0	3	0	0	0	2	3	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	8	7	0	51	
11:00 - 11:15	6	6	1	0	0	0	0	0	3	3	3	0	2	2	1	0	1	0	0	0	2	1	1	0	1	0	0	10	8	4	1	56	
11:15 - 11:30	11	3	1	1	1	0	0	0	2	4	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6	4	3	1	44	
11:30 - 11:45	8	6	5	0	3	0	0	0	5	5	4	0	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	1	2	1	51	
11:45 - 12:00	13	6	3	1	0	0	1	0	8	6	5	0	2	1	1	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7	6	4	1	69	
12:00 - 12:15	21	13	11	1	2	1	1	0	5	4	4	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	4	5	0	81	
12:15 - 12:30	22	12	11	0	1	2	2	0	4	3	4	0	2	1	1	0	0	0	0	0	3	2	1	0	1	0	0	9	6	4	0	91	
12:30 - 12:45	16	9	6	0	0	0	0	0	4	5	5	0	3	2	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	9	8	6	1	80	
12:45 - 13:00	20	10	9	1	2	3	2	0	7	6	5	0	2	1	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	11	8	6	1	98	
13:00 - 13:15	21	17	8	0	3	1	1	0	8	7	4	0	2	2	2	0	3	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	9	8	5	0	104	
13:15 - 13:30	11	8	8	0	3	2	3	0	4	3	4	0	4	0	0	0	1	0	0	0	2	1	1	0	1	0	0	8	7	5	1	77	
13:30 - 13:45	14	10	3	0	2	0	0	0	3	6	5	0	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	9	8	5	1	73	
13:45 - 14:00	13	9	4	1	2	2	3	0	5	3	4	0	3	1	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	12	9	6	0	83	
14:00 - 14:15	16	8	11	1	3	1	0	0	7	5	4	0	2	1	0	0	3	0	0	0	1	1	1	0	2	0	0	9	8	5	1	90	
14:15 - 14:30	16	11	5	0	0	1	2	0	5	3	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	10	6	6	0	72	
14:30 - 14:45	24	15	11	0	3	2	2	0	6	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	1	0	2	0	0	10	7	7	0	103	
14:45 - 15:00	23	12	14	0	0	2	3	0	4	4	3	0	3	2	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	9	6	1	101	
15:00 - 15:15	15	13	10	0	2	2	2	0	2	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	15	11	7	0	88	
15:15 - 15:30	5	0	1	0	0	0	0	0	4	5	4	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	13	9	8	0	54	
15:30 - 15:45	3	2	3	0	3	0	0	0	4	3	3	0	1	0	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	11	8	4	0	49	
15:45 - 16:00	3	0	0	0	3	0	0	0	2	3	2	0	2	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	8	4	4	0	37	
16:00 - 16:15	8	4	0	0	2	0	0	0	6	4	4	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	1	3	0	41	
16:15 - 16:30	11	11	5	0	3	0	0	0	6	5	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	6	6	5	0	68	
16:30 - 16:45	23	12	8	0	2	1	0	0	4	3	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	2	0	0	8	5	3	1	80	
16:45 - 17:00	20	14	8	1	2	1	2	0	5	3	3	0	2	2	1	0	3	0	0	0	3	2	1	0	1	0	0	10	7	5	0	96	
17:00 - 17:15	18	11	11	1	2	1	1	0	2	3	3	0	2	2	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	8	4	0	84	
17:15 - 17:30	13	9	8	0	3	2	3	0	5	5	4	0	1	1	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	11	7	6	1	82	
17:30 - 17:45	15	12	3	1	1	0	0	0	5	4	4	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	9	7	4	1	70	
17:45 - 18:00	15	8	8	1	0	2	2	0	6	3	4	0	1	1	0	0	1	0	0	0	2	1	2	0	2	0	0	12	8	7	1	87	
18:00 - 18:15	16	9	12	0	1	1	1	0	4	4	4	0	2	0	0	0	3	0	0	0	2	1	0	0	2	0	0	7	5	4	0	78	
18:15 - 18:30	13	9	8	0	0	2	2	0	5	5	5	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	12	8	7	1	81	
18:30 - 18:45	15	12	5	1	0	1	0	0	4	4	4	0	1	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	11	7	6	0	77	
18:45 - 19:00	12	9	2	0	2	2	1	0	4	3	3	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	2	0	0	11	7	5	1	69	
19:00 - 19:15	9	5	0	1	0	2	2	0	2	3	3	0	2	0	0	0	2	0	0	0	3	1	2	0	1	0	0	7	7	5	0	57	
19:15 - 19:30	13	10	5	0	0	3	2	0	5	3	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9	7	3	1	66	
19:30 - 19:45	5	0	0	0	0	1	1	0	0	4	3	0	1	1	1	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	10	6	5	1	43	
19:45 - 20:00	1	0	0	0	2	1	0	0	0	3	2	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	7	7	0	36	



PUNTO DE ESTUDIO: AV. TRIUNFO - AV. CIRCUNVALACIÓN ESTE: DIRECCIÓN Este a Oeste

VEHICULO Hora/Sentido	Auto				Camioneta				Combi				Micro bus				Ómnibus 2E/3E				Camión 2E/3E				Semi trailer				Motos L/T				Total (15 min)
	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	40	41	42	43	
7:00 - 7:15	4	4	2	1	2	0	0	0	5	3	3	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	2	0	34
7:15 - 7:30	6	0	3	0	0	1	0	0	6	4	5	0	3	2	3	0	0	0	0	0	2	0	1	0	2	0	0	8	6	7	1	60	
7:30 - 7:45	18	5	5	0	3	0	0	0	8	6	7	0	1	1	1	0	3	0	0	2	1	1	0	0	0	0	13	5	6	1	87		
7:45 - 8:00	18	10	13	1	2	2	3	0	7	5	5	0	1	1	0	0	1	0	0	3	2	2	0	0	0	0	8	5	5	1	95		
8:00 - 8:15	18	7	8	0	0	1	0	0	5	4	4	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	11	4	6	1	75		
8:15 - 8:30	10	4	6	1	0	2	3	0	6	5	4	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	2	0	0	8	6	6	1	69		
8:30 - 8:45	18	11	7	0	2	0	0	0	9	6	7	0	4	2	2	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	10	7	7	0	95		
8:45 - 9:00	10	2	1	0	0	3	4	0	6	2	3	0	3	2	3	0	0	0	0	4	2	2	0	2	0	0	12	6	9	1	77		
9:00 - 9:15	17	14	14	0	1	0	1	0	8	5	5	0	0	0	0	0	2	0	0	2	1	1	0	2	0	0	14	7	8	1	103		
9:15 - 9:30	20	9	5	1	3	3	3	0	4	5	5	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	9	10	1	96		
9:30 - 9:45	20	11	11	0	1	1	1	0	6	6	6	0	4	2	2	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	13	9	9	1	108		
9:45 - 10:00	25	7	10	1	2	2	2	0	7	5	7	0	3	1	2	0	1	0	0	1	0	1	0	2	0	0	13	9	10	1	112		
10:00 - 10:15	19	12	5	0	2	3	4	0	4	4	5	0	0	0	0	0	3	0	0	3	2	3	0	1	0	0	14	8	10	1	103		
10:15 - 10:30	17	10	11	1	1	2	4	0	4	5	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	6	8	1	88		
10:30 - 10:45	16	8	10	1	2	2	2	0	2	2	3	0	0	0	0	0	2	0	0	2	1	1	0	0	0	0	15	9	8	1	87		
10:45 - 11:00	5	5	0	0	2	0	0	0	3	3	4	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	17	9	12	1	66		
11:00 - 11:15	9	0	0	0	3	0	0	0	4	5	5	0	4	1	2	0	2	0	0	2	0	1	0	2	0	0	10	6	8	0	64		
11:15 - 11:30	11	2	0	0	2	0	0	0	6	4	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9	4	6	1	51		
11:30 - 11:45	9	4	8	1	0	0	0	0	9	5	7	0	3	1	2	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	2	0	58		
11:45 - 12:00	20	7	7	1	3	0	0	0	6	5	6	0	2	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	7	3	4	0	75		
12:00 - 12:15	24	11	13	0	1	1	0	0	8	5	4	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	9	6	5	0	91		
12:15 - 12:30	30	9	11	1	1	1	2	0	8	5	5	0	1	0	1	0	1	0	0	4	1	3	0	1	0	0	13	8	6	1	113		
12:30 - 12:45	22	11	11	0	0	0	1	0	10	6	6	0	3	1	3	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	10	5	7	0	100		
12:45 - 13:00	22	16	18	0	0	3	3	0	8	6	8	0	1	1	1	0	1	0	0	2	1	1	0	2	0	0	12	8	9	0	123		
13:00 - 13:15	30	12	16	1	1	1	3	0	8	7	7	0	3	1	3	0	3	0	0	2	0	1	0	0	0	0	13	7	9	1	129		
13:15 - 13:30	18	8	13	0	2	2	4	0	6	4	4	0	5	0	0	0	3	0	0	4	1	3	0	2	0	0	8	7	6	0	100		
13:30 - 13:45	22	12	7	1	0	0	1	0	6	5	6	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	10	5	7	1	91		
13:45 - 14:00	18	4	7	0	3	2	3	0	6	4	5	0	4	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	14	7	8	1	91		
14:00 - 14:15	18	13	13	0	0	0	0	0	7	6	7	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	11	7	7	1	97		
14:15 - 14:30	24	10	16	1	1	1	2	0	3	2	4	0	1	1	1	0	1	0	0	2	1	0	0	2	0	0	10	5	7	0	95		
14:30 - 14:45	29	14	18	0	2	2	3	0	5	5	5	0	0	0	0	0	2	0	0	4	2	2	0	2	0	0	14	6	9	1	125		
14:45 - 15:00	23	11	12	1	0	3	4	0	8	5	5	0	3	2	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	15	7	9	1	114		
15:00 - 15:15	18	13	13	1	1	2	2	0	4	5	5	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1	1	0	0	0	0	18	10	11	0	108		
15:15 - 15:30	5	0	2	0	1	0	0	0	8	5	6	0	1	0	1	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	18	10	12	1	74		
15:30 - 15:45	7	3	0	0	0	0	0	0	8	5	4	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	12	5	7	0	55		
15:45 - 16:00	0	0	3	1	0	0	0	0	5	2	4	0	4	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	6	0	42		
16:00 - 16:15	4	0	5	0	0	0	0	0	6	5	4	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	2	0	36		
16:15 - 16:30	17	12	11	1	1	1	1	0	8	6	7	0	2	0	1	0	0	0	0	2	1	0	0	2	0	0	8	3	6	0	90		
16:30 - 16:45	24	9	15	0	0	1	0	0	8	4	5	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	1	0	1	0	0	10	6	6	1	95		
16:45 - 17:00	28	14	12	1	0	1	2	0	7	4	4	0	4	1	2	0	2	0	0	3	1	3	0	2	0	0	11	7	7	1	117		
17:00 - 17:15	23	10	9	0	1	0	0	0	7	5	5	0	4	1	3	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	13	5	6	1	96		
17:15 - 17:30	14	10	7	1	3	3	3	0	7	6	6	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	1	0	2	0	0	12	5	7	0	93		
17:30 - 17:45	22	5	11	1	0	0	0	0	4	5	4	0	1	1	0	0	1	0	0	2	1	1	0	1	0	0	11	7	9	0	87		
17:45 - 18:00	14	12	6	1	2	2	3	0	5	4	4	0	1	1	0	0	3	0	0	3	1	2	0	0	0	0	15	9	8	1	97		
18:00 - 18:15	25	11	13	1	0	0	0	0	6	4	5	0	1	1	1	0	2	0	0	2	1	0	0	1	0	0	9	5	6	1	95		
18:15 - 18:30	10	4	4	1	1	3	3	0	5	5	6	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	14	9	9	1	78		
18:30 - 18:45	21	10	8	0	3	0	1	0	6	5	4	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	12	7	6	1	89		
18:45 - 19:00	9	4	4	1	3	1	2	0	4	4	5	0	2	0	1	0	2	0	0	2	1	0	0	0	0	0	13	6	9	0	73		
19:00 - 19:15	16	3	7	0	0	2	4	0	0	4	5	0	2	1	0	0	1	0	0	4	2	2	0	2	0	0	9	4	5	1	74		
19:15 - 19:30	15	5	8	1	0	3	3	0	5	2	3	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	11	4	8	0	74		
19:30 - 19:45	0	0	4	1	1	1	3	0	1	5	5	0	1	1	1	0	1	0	0	2	1	0	0	2	0	0	13	5	9	1	58		
19:45 - 20:00	0	1	0	0	3	1	0	0	0	2	3	0	2	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	9	10	0	50		



Anexo 03. Panel fotográfico



Anexo 04. Norma ISO 39001

INTERNATIONAL
STANDARD

ISO
39001

First edition
2012-10-01

**Road traffic safety (RTS) management
systems — Requirements with guidance
for use**

*Systemes de management de la sécurité routière — Exigences et
recommandations de bonnes pratiques*



Reference number
ISO 39001:2012(E)

© ISO 2012



ISO 39001:2012(E)

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

International Standards are drafted in accordance with the rules given in the ISO/IEC Directives, Part 2.

The main task of technical committees is to prepare International Standards. Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for voting. Publication as an International Standard requires approval by at least 75 % of the member bodies casting a vote.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

ISO 39001 was prepared by Project Committee PC 241, *Road traffic safety management systems*.

For the purposes of research on road traffic safety management standards, users are encouraged to share their views on ISO 39001:2012 and their priorities for changes to future editions of the document. Click on the link below to take part in the online survey.

<http://www.surveymonkey.com/s/39001>



Contents	Page
Foreword	iv
Introduction	v
1 Scope	1
2 Normative references	1
3 Terms and definitions	2
4 Context of the organization	7
4.1 Understanding of the organization and its context	7
4.2 Understanding the needs and expectations of interested parties	7
4.3 Determining the scope of the RTS management system	7
4.4 RTS management system	8
5 Leadership	8
5.1 Leadership and commitment	8
5.2 Policy	9
5.3 Organizational roles, responsibilities and authorities	9
6 Planning	9
6.1 General	9
6.2 Actions to address risks and opportunities	9
6.3 RTS performance factors	10
6.4 RTS objectives and planning to achieve them	11
7 Support	12
7.1 Coordination	12
7.2 Resources	12
7.3 Competence	12
7.4 Awareness	12
7.5 Communication	12
7.6 Documented information	13
7.6.1 General	13
7.6.2 Creating and updating	13
7.6.3 Control of documented Information	13
8 Operation	14
8.1 Operational planning and control	14
8.2 Emergency preparedness and response	14
9 Performance evaluation	14
9.1 Monitoring, measurement, analysis and evaluation	14
9.2 Road traffic crash and other road traffic incident investigation	15
9.3 Internal audit	15
9.4 Management review	15
10 Improvement	16
10.1 Nonconformity and corrective action	16
10.2 Continual improvement	17
Annex A (informative) Guidance on the use of this International Standard	18
Annex B (informative) International work relating to road traffic safety management frameworks	29
Annex C (informative) Correspondence between ISO 39001:2012, ISO 9001:2008 and ISO 14001:2004	33
Bibliography	37



ISO 39001:2012(E)

Introduction

Road traffic safety (RTS) is a global concern. It is estimated that around 1,3 million people are killed and 20 million to 50 million are injured on roads around the world each year, and that this level is rising^[10]. The socio-economic and health impacts are substantial.

This International Standard provides a tool to help organizations reduce, and ultimately eliminate, the incidence and risk of death and serious injury related to road traffic crashes. This focus can result in a more cost-effective use of the road traffic system.

This International Standard identifies elements of good RTS management practice that will enable the organization to achieve its desired RTS results.

This International Standard is applicable to public and private organizations that interact with the road traffic system. It can be used by internal and external parties, including certification bodies, to assess the organization's ability to meet the requirements.

Experience from around the world has shown that large reductions in death and serious injury can be achieved through the adoption of a holistic Safe System approach to RTS. This involves a clear and unequivocal focus on RTS results and evidence-based actions, supported by appropriate organizational management capacity^{[9][11][12]}.

Government cannot achieve these reductions alone. Organizations of all types and sizes, as well as individual road users, have a role to play. By adopting this International Standard, organizations should be able to achieve

- RTS results at levels that exceed what can be achieved through compliance with laws and standards, and
- their own objectives, and, at the same time, contribute to the achievement of societal goals

The management system specified in this International Standard focuses the organization on its RTS objectives and RTS targets and guides the planning of activities that will realize these goals by using a Safe System approach to RTS. Annex B describes categories of RTS results, the Safe System approach and a framework for good practice RTS management, and shows how they can be aligned with this International Standard.

Annex A provides some guidance on the implementation of this International Standard.

The RTS management system can be integrated into, or made compatible with, other management systems (see also Annex C) and processes within the organization.

This International Standard promotes the use of an iterative (plan, do, check, act) process approach that will guide the organization towards delivery of the RTS results.



Road traffic safety (RTS) management systems — Requirements with guidance for use

1 Scope

This International Standard specifies requirements for a road traffic safety (RTS) management system to enable an organization that interacts with the road traffic system to reduce death and serious injuries related to road traffic crashes which it can influence. The requirements in this International Standard include development and implementation of an appropriate RTS policy, development of RTS objectives and action plans, which take into account legal and other requirements to which the organization subscribes, and information about elements and criteria related to RTS that the organization identifies as those which it can control and those which it can influence.

This International Standard is applicable to any organization, regardless of type, size and product or service provided, that wishes to

- a) improve RTS performance,
- b) establish, implement, maintain and improve an RTS management system,
- c) assure itself of conformity with its stated RTS policy, and
- d) demonstrate conformity with this International Standard.

This International Standard is intended to address RTS management. It is not intended to specify the technical and quality requirements of transportation products and services (e.g. roads, traffic signs/lights, automobiles, trams, cargo and passenger transportation services, rescue and emergency services).

It is not the intent of this International Standard to imply uniformity in the structure of RTS management systems or uniformity of documentation.

RTS is a shared responsibility. This International Standard is not intended to exclude road users from their obligations to comply with the law and behave responsibly. It can support the organization in its efforts to encourage road users to comply with the law.

All requirements of this International Standard are generic.

Where any requirement of this International Standard cannot be applied due to the nature of an organization and its products or services, that requirement can be considered for exclusion, provided the exclusion and the reason for exclusion are documented.

Where exclusions are made, claims of conformity to this International Standard are only acceptable where these exclusions do not affect the organization's ability to establish, implement, maintain and improve an RTS management system successfully.

2 Normative references

There are no normative references.



ISO 39001:2012(E)

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

3.1

audit

systematic, independent and documented **process** (3.27) for obtaining **audit evidence** (3.4) and evaluating it objectively to determine the extent to which the **audit criteria** (3.3) are fulfilled

Note 1 to entry: An audit can be an internal audit (first party) or an external audit (second party or third party), and it can be a combined audit (combining two or more disciplines).

Note 2 to entry: "Audit evidence" and "audit criteria" are defined in ISO 19011.

3.2

auditor

person with the demonstrated personal attributes and **competence** (3.7) to conduct an **audit** (3.1)

Note 1 to entry: The relevant personal attributes for an auditor are described in ISO 19011.

3.3

audit criteria

set of policies, procedures or requirements used as a reference against which **audit evidence** (3.4) is compared

3.4

audit evidence

records, statements of facts, or other information which are relevant to the **audit criteria** (3.3) and verifiable

3.5

best available information

information available to the organization that takes into account any known limitations of data or modeling used, or the possibility of divergence among experts

Note 1 to entry: It includes sources, such as evidence, scientific safety research, experience, feedback, observation, forecasts and expert judgement.

Note 2 to entry: Availability is dependent on the organization's resources.

3.6

commitment

level of work and dedication given to a **management system** (3.16)

3.7

competence

ability to apply knowledge and skills to achieve intended results

3.8

conformity

fulfilment of a **requirement** (3.28)

3.9

continual improvement

recurring activity to enhance **performance** (3.23)

3.10

correction

action to eliminate a detected **nonconformity** (3.19)



ISO 39001:2012(E)

3.11

corrective action

action to eliminate the cause of a **nonconformity** (3.19) and to prevent recurrence

3.12

death

loss of human life as a direct result of a **road traffic crash** (3.33).

Note 1 to entry: There is a widely accepted international definition of road traffic death which is a person or persons killed or dying within 30 days as a direct result of a road traffic crash, excluding suicide. There can be other definitions in different countries.

3.13

documented information

information required to be controlled and maintained by an **organization** (3.21) and the medium on which it is contained

Note 1 to entry: Documented information can be in any format and media and from any source.

Note 2 to entry: Documented information can refer to:

- the **management system** (3.16), including related **processes** (3.27);
- information created in order for the organization to operate (documentation);
- evidence of results achieved (records).

3.14

effectiveness

extent to which planned activities are realized and planned results achieved

3.15

interested party

person or **organization** (3.21) that can affect, be affected by, or perceive themselves to be affected by a decision or activity

Note 1 to entry: Interested parties can include, but are not limited to, employees, contractors, suppliers, customers and other affected third parties.

3.16

management system

set of interrelated or interacting elements of an **organization** (3.21) to establish **policies** (3.24) and **objectives** (3.20), and **processes** (3.27) to achieve those objectives

Note 1 to entry: A management system can address a single discipline or several disciplines.

Note 2 to entry: The system elements include the organization's structure, roles and responsibilities, planning, operation, etc.

Note 3 to entry: The scope of a management system may include the whole of the organization, specific and identical functions of the organization, specific and identified sections of the organization or one or more functions across a group of organizations.

3.17

measurement

process (3.27) to determine a value

3.18

monitoring

determining the status of a system, a **process** (3.27) or an activity

Note 1 to entry: To determine the status there may be a need to check, supervise or critically observe.



ISO 39001:2012(E)

**3.19
nonconformity**
non-fulfilment of a **requirement** (3.28)

**3.20
objective**
result to be achieved

Note 1 to entry: An objective can be strategic, tactical, or operational.

Note 2 to entry: Objectives can relate to different disciplines (such as financial, health and safety, and environmental goals) and can apply at different levels [such as strategic, organization-wide, project, product and **process** (3.27)].

Note 3 to entry: An objective can be expressed in other ways, e.g. as an intended outcome, a purpose, an operational criterion, as an RTS objective or by the use of other words with similar meaning (e.g. aim, goal, or target).

Note 4 to entry: In the context of RTS management systems, RTS objectives are set by the organization, consistent with the RTS policy, to achieve specific results.

**3.21
organization**
person or group of people that has its own functions with responsibilities, authorities and relationships to achieve its **objectives** (3.20)

Note 1 to entry: The concept of organization includes, but is not limited to sole-trader, company, corporation, firm, enterprise, authority, partnership, charity or institution, or part or combination thereof, whether incorporated or not, public or private.

**3.22
outsource (verb)**
make an arrangement where an external **organization** (3.21) performs part of an organization's function or **process** (3.27)

Note 1 to entry: An external organization is outside the scope of the **management system** (3.16), although the outsourced function or process is within the scope.

**3.23
performance**
measurable result

Note 1 to entry: Performance can relate either to quantitative or qualitative findings.

Note 2 to entry: Performance can relate to the management of activities, **processes** (3.27), products (including services), systems or **organizations** (3.21).

**3.24
policy**
intentions and direction of an **organization** (3.21) as formally expressed by its **top management** (3.45)

Note 1 to entry: The RTS policy provides a framework for action and for the setting of RTS **objectives** (3.20) and RTS **targets** (3.43).

**3.25
preventive action**
action to eliminate the cause of a potential **nonconformity** (3.19)

**3.26
procedure**
specified way to carry out an activity or a **process** (3.27).



ISO 39001:2012(E)

3.27

process

set of interrelated or interacting activities which transforms inputs into outputs

3.28

requirement

need or expectation that is stated, generally implied or obligatory

Note 1 to entry: "Generally implied" means that it is custom or common practice for the organization and interested parties that the need or expectation under consideration is implied.

Note 2 to entry: A specified requirement is one that is stated, for example in documented information.

3.29

risk

effect of uncertainty

Note 1 to entry: An effect is a deviation from the expected — positive or negative.

Note 2 to entry: Uncertainty is the state, even partial, of deficiency of information related to, understanding or knowledge of, an event, its consequence or likelihood.

Note 3 to entry: Risk is often characterized by reference to potential **events** (as defined in ISO Guide 73:2009, 3.5.1.3) and **consequences** (as defined in ISO Guide 73:2009, 3.6.1.3), or a combination of these. In this International Standard, RTS-related risk refers to crashes (events) and death and serious injuries (consequences).

Note 4 to entry: Risk is often expressed in terms of a combination of the consequences of an event (including changes in circumstances) and the associated **likelihood** (as defined in ISO Guide 73:2009, 3.6.1.1) of occurrence.

3.30

road

surface that vehicles and people use for travel including the adjacent area

Note 1 to entry: Railways are included in the case of railway level crossings or tramways operating on roads.

3.31

road network

system of **roads** (3.30) in a given area

3.32

road traffic

motorized and non-motorized usage of the **road** (3.30)

3.33

road traffic crash

collision or other impact on a **road** (3.30) causing **death** (3.12), any injury or damage

Note 1 to entry: In this International Standard, the focus for **organizations** (3.21) is on the prevention of death and **serious injury** (3.44) arising from road traffic crashes in the long-term and targeted improvements in the interim.

3.34

road traffic incident

occurrence arising from a failure of a component or external contributing factors of the **road traffic system** (3.36)

Note 1 to entry: Incidents include but are not limited to **road traffic crashes** (3.33) and near-misses.

Note 2 to entry: Examples of components where failure can cause incidents includes **road users** (3.37), vehicles, **roads** (3.30) or unforeseen external contributing factors such as lightning or animals.



ISO 39001:2012(E)

3.35

road traffic safety

RTS

conditions and factors related to **road traffic crashes** (3.33) and other **road traffic incidents** (3.34) that have an impact on, or have the potential to have an impact on death or serious injury of **road users** (3.37)

3.36

road traffic system

road (3.30), the vehicles, the emergency medical system and **road users** (3.37), and their interactions

3.37

road user

any person on the **road** (3.30)

3.38

RTS deficiency

appearance of conditions and factors related to the **road traffic system** (3.36) identified to cause **road traffic crashes** (3.33) and **road traffic incidents** (3.33) that lead, or have the potential to lead, to death and serious injuries of **road users** (3.37)

3.39

RTS corrective action

action to eliminate the cause of **road traffic crashes** (3.33)

3.40

RTS performance

measurable results of an **organization's** (3.21) management of its contribution to **RTS** (3.35)

Note 1 to entry: In the context of RTS management systems, results can be measured against the **organization's** (3.21) **RTS policy** (3.24), **RTS objectives** (3.20), **RTS targets** (3.43) and other RTS performance requirements.

3.41

RTS performance factor

a measurable factor, element and criterion contributing to **RTS** (3.35) that the **organization** (3.21) can influence and that allows the organization to determine impacts on RTS

Note 1 to entry: It allows an **organization** (3.21), including its contractors and sub-contractors, to determine changes in **RTS performance** (3.23). It is a concrete and measurable element of the organization's activity that will be used by the organization to track performance over time.

3.42

RTS preventive action

action to reduce or eliminate the **risk** (3.29) of **road traffic crashes** (3.33)

3.43

RTS target

detailed **performance** (3.23) to be achieved, consistent with the **policy** (3.24) and **RTS objectives** (3.20), that an **organization** (3.21) applies to itself or together with **interested parties** (3.16)

3.44

serious injury

injury with a long term health impact or non-minor harm caused to a person's body or its functions arising from a **road traffic crash** (3.33)

Note 1 to entry: In various countries, different definitions of serious injury are in use based on the duration of hospitalization of an injured person. Seriousness can also be based on medical diagnosis or disablement as a consequence of a road traffic crash. There may be other definitions in different countries.



ISO 39001:2012(E)

3.45

top management

person or group of people who directs and controls an **organization** (3.21) at the highest level

Note 1 to entry: Top management has the power to delegate authority and provide resources within the organization.

Note 2 to entry: If the scope of the **management system** (3.16) covers only part of an organization then top management refers to those who direct and control that part of the organization.

4 Context of the organization

4.1 Understanding of the organization and its context

The organization shall determine external and internal issues that are relevant to its purpose and that affect its ability to achieve the intended outcome(s) of its RTS management system.

The organization shall:

- identify its role in the road traffic system;
- identify the processes, associated activities and functions of the organization that can have an impact on RTS;
- determine the sequence and interaction of these processes, activities and functions.

4.2 Understanding the needs and expectations of interested parties

The organization shall determine:

- the interested parties that are relevant to the RTS management system;
- the requirements of these interested parties;
- the legal and other requirements related to RTS to which the organization subscribes.

4.3 Determining the scope of the RTS management system

The organization shall determine the boundaries and applicability of the RTS management system to establish its scope.

When determining this scope, the organization shall in particular consider

- the external and internal issues referred to in 4.1,
- the requirements referred to in 4.2, and
- the planning requirements referred to in Clause 6.

The organization shall determine the intended outcome of its RTS management system which shall include the reduction, and ultimately elimination, of the number of deaths and serious injuries in road traffic crashes that it can influence.

The scope shall be available as documented information.



ISO 39001:2012(E)

4.4 RTS management system

The organization shall establish, implement, maintain and continually improve an RTS management system, including the processes needed and their interactions, in accordance with the requirements of this International Standard.

5 Leadership

5.1 Leadership and commitment

Top management shall demonstrate leadership and commitment with respect to the RTS management system by:

- ensuring that RTS policy and RTS objectives are established and are compatible with the strategic direction of the organization;
- ensuring the integration of the RTS management system requirements into the organization's business processes;
- ensuring that the resources needed for the RTS management system are available;
- adopting the elimination of death and serious injury in road traffic crashes as the long-term RTS objective, as well as decide on the RTS results to be achieved in the interim;
- working in partnership and collaboration with interested parties in developing a contribution to a safe road traffic system to achieve the established RTS objective(s);
- ensuring that the organization adopts a process approach to achieve the desired RTS results to ensure that there are transparent processes and appropriate involvement at all relevant levels of the organization;
- prioritizing strategic actions and selecting specific courses of action, based on the best available information to achieve the intended outcomes of the RTS management system;
- communicating the importance of effective RTS management and of conforming to the RTS management system requirements;
- providing the resources to establish, implement, maintain and continually improve the RTS management system;
- ensuring that the RTS management system achieves its intended outcomes by focusing on RTS results;
- ensuring that the importance of compliance with laws relevant to achieve the intended outcome of the RTS management system is communicated to all relevant personnel within the organization;
- directing and promoting persons to contribute to the effectiveness of the RTS management system;
- continual improvement;
- supporting other relevant management roles to demonstrate leadership as it applies to their areas of responsibility.

NOTE Reference to "business" in this International Standard is intended to be interpreted broadly to mean those activities that are core to the purposes of the organization's existence.



ISO 39001:2012(E)

5.2 Policy

Top management shall establish an RTS policy that:

- a) is appropriate to the purpose of the organization;
- b) provides a framework for setting RTS objectives and RTS targets;
- c) includes a commitment to satisfy applicable requirements;
- d) includes a commitment to continual improvement of the RTS management system.

The policy shall:

- be available as documented information;
- be communicated within the organization;
- be available to interested parties, as appropriate.

5.3 Organizational roles, responsibilities and authorities

Top management shall ensure that the responsibilities and authorities for relevant roles are assigned and communicated within the organization.

Top management shall assign the responsibility and authority for:

- a) ensuring that the RTS management system conforms to the requirements of this International Standard;
- b) reporting on the performance of the RTS management system to top management, including recommendations for improvement.

6 Planning

6.1 General

The organization shall follow a process that reviews its current RTS performance, determines the risks and opportunities, selects RTS performance factors to work on, analyses what it can achieve over time and sets appropriate RTS objectives, RTS targets and plans to achieve them.

The review of current RTS performance shall take account of the context of the organization (see Clause 4) and its leadership (see Clause 5), with particular reference to the processes, associated activities and functions of the organization that can have an impact on RTS. Current RTS performance shall be quantified where possible, and assessment made of likely future impacts in accordance with relevant RTS performance factors.

6.2 Actions to address risks and opportunities

When planning for the RTS management system, the organization shall consider the issues referred to in 4.1 and the requirements referred to in 4.2 and determine the risks and opportunities that need to be addressed to:

- ensure the RTS management system can achieve its intended outcome(s);
- prevent, or reduce, undesired effects;
- achieve continual improvement.

ISO 39001:2012(E)

The organization shall plan

- a) actions to address these risks and opportunities;
- b) how to:
 - integrate and implement these actions into its RTS management system processes;
 - evaluate the effectiveness of these actions.

6.3 RTS performance factors

The organization shall identify for use RTS performance factors from the following list of risk exposure factors, final safety outcome factors and intermediate safety outcome factors, depending on the context (see Clause 4) of the organization and on the risks and opportunities it has identified.

- a) Risk exposure factors:
 - distance travelled and road traffic volume, including vehicle and road user type, whether influenced or not influenced by the organization;
 - volume of product and/or service provided by the organization.
- b) Final safety outcome factors, e.g. the number of deaths and serious injuries.
- c) Intermediate safety outcome factors: these safety outcome factors are related to the safe planning, design and use of the road network and of the products and services within it, the conditions for entry and exit of those products, services and users, as well as the recovery and rehabilitation of road traffic crash victims:
 - road design and safe speed, especially considering separation (on-coming traffic and vulnerable road users), side areas and intersection design;
 - use of appropriate roads, depending on vehicle type, user, type of cargo and equipment;
 - use of personal safety equipment, especially considering seat belts, child restraints, bicycle helmets and motorcycle helmets, and the means to see and be seen;
 - using safe driving speed, also considering vehicle type, traffic and weather conditions;
 - fitness of drivers, especially considering fatigue, distraction, alcohol and drugs;
 - safe journey planning, including consideration of the need to travel, the amount and mode of travel and choice of route, vehicle and driver;
 - safety of vehicles, especially considering occupant protection, protection of other road users (vulnerable as well as other vehicle occupants), road traffic crash avoidance and mitigation, roadworthiness, vehicle load capacity and securing of loads in and on the vehicle;
 - appropriate authorization to drive/ride the class of vehicles being driven/ridden;
 - removal of unfit vehicles and drivers/riders from the road network;
 - post-crash response and first aid, emergency preparedness and post crash recovery and rehabilitation.

The organization shall develop additional RTS performance factors when the above-mentioned RTS performance factors have insufficient relevance. Additional RTS performance factors shall be developed by investigating relevant road traffic incidents and identifying RTS deficiencies.



ISO 39001:2012(E)

Based on the RTS performance factors, the organization shall specify elements and criteria in appropriate detail to determine, monitor and measure RTS objectives and RTS targets. The organization shall document this information and keep it up to date.

EXAMPLE Seat belt use represents both the element and the criterion in relation to the RTS performance factor "use of personal safety equipment". For the RTS performance factor "vehicle safety", a consumer safety rating represents the element and the rating level the criterion.

NOTE Guidance on the use of the RTS performance factors by different types of organizations is given in A.11.

6.4 RTS objectives and planning to achieve them

The organization shall establish RTS objectives at relevant functions and levels.

The RTS objectives shall:

- be consistent with the RTS policy;
- be measurable (if practicable);
- take into account applicable requirements;
- be monitored;
- be communicated;
- be updated as appropriate.

The organization shall retain documented information on the RTS objectives and the RTS targets.

When establishing and reviewing its RTS objectives and RTS targets, an organization shall take into account its risks and opportunities in 6.2, its RTS performance factors in 6.3 and element and criteria in 6.3 as well as give consideration to its management capacity. It shall also consider its technological options, its financial, operational and business requirements, and the views of interested parties.

When planning how to achieve its RTS objectives and RTS targets, the organization shall determine:

- what will be done;
- what resources will be required;
- who will be responsible;
- when it will be completed;
- how the results will be evaluated.

The action plans shall be documented and reviewed as necessary.

NOTE 1 A.6.3 provides an example of an RTS target hierarchy.

NOTE 2 The type of measurement for any RTS objectives and RTS targets can be identified on the basis of the RTS performance factors and the elements and criteria in 6.3 as well as organizational outputs.



ISO 39001:2012(E)

7 Support

7.1 Coordination

The organization shall coordinate with relevant levels and functions of the organization (including the involvement of employees, in general) and interested parties to realize the potential benefits from its actions related to RTS. It shall ensure that there is appropriate internal and external consultation and coordination of its activities designed to achieve the established RTS objective(s) and RTS targets.

7.2 Resources

The organization shall determine and provide the resources and allocation framework needed for establishment, implementation, maintenance and continual improvement of the RTS management system to achieve the established RTS objective(s) and RTS targets.

NOTE Resources include human resources and specialized skills, organizational infrastructure, technology and financial resources.

7.3 Competence

The organization shall:

- determine the necessary competence of person(s) doing work under its control that affects its RTS performance;
- ensure these persons are competent on the basis of appropriate education, training, or experience;
- where applicable, take actions to acquire the necessary competence, and evaluate the effectiveness of the actions taken;
- retain appropriate documented information as evidence of competence.

NOTE Applicable actions can include, for example the provision of training to, the mentoring of, or the re-assignment of current employed persons, or the hiring or contracting of competent persons.

7.4 Awareness

Persons doing work under the organization's control, and who are affected by or affect RTS in their work, shall be aware of:

- the RTS policy;
- their contribution to the effectiveness of the RTS management system, including the benefits of improved RTS performance;
- the implications of not conforming with the RTS management system requirements;
- information and lessons learned concerning the major relevant road traffic incidents that are experienced by the organization.

7.5 Communication

The organization shall determine the need for internal and external communications relevant to the RTS management system, including:

- on what it will communicate;



ISO 39001:2012(E)

- when to communicate;
- with whom to communicate.

The organization shall establish, implement and maintain a communication process considering the various levels and functions of the organization and interested parties.

The organization shall support the continual improvement of RTS performance, by engaging with and promoting among its internal and external interested parties, as appropriate, the need for a long-term focus on RTS results and the means by which they can be achieved.

7.6 Documented information

7.6.1 General

The organization's RTS management system shall include:

- documented information required by this International Standard;
- documented information determined by the organization as being necessary for the effectiveness of the RTS management system.

NOTE The extent of documented information for an RTS management system can differ from one organization to another due to:

- the size of organization and its type of activities, processes, products and services,
- the complexity of processes and their interactions, and
- the competence of persons.

7.6.2 Creating and updating

When creating and updating documented information, the organization shall ensure appropriate:

- identification and description (e.g. a title, date, author, or reference number);
- format (e.g. language, software version, graphics) and media (e.g. paper, electronic);
- review and approval for sustainability and adequacy.

7.6.3 Control of documented Information

Documented information required by the RTS management system and by this International Standard shall be controlled to ensure:

- it is available and suitable for use, where and when it is needed;
- it is adequately protected (e.g. from loss of confidentiality, improper use, or loss of integrity).

For the control of documented information, the organization shall address the following activities, as applicable:

- distribution, access, retrieval and use;
- storage and preservation, including preservation of legibility;
- control of changes (e.g. version control);
- retention and disposition.



ISO 39001:2012(E)

Documented information of external origin determined by the organization to be necessary for the planning and operation of the RTS management system shall be identified as appropriate, and controlled.

NOTE Access implies a decision regarding the permission to view the documented information only, or the permission and authority to view and change the documented information, etc.

8 Operation

8.1 Operational planning and control

The organization shall determine, plan, implement and control the processes to meet requirements, and to implement the actions determined in 6.2, to address the RTS performance factors identified in 6.3 and the RTS objectives and RTS targets in 6.4, by:

- establishing criteria for the processes;
- implementing control of the processes in accordance with the criteria;
- keeping documented information to the extent necessary to have confidence that the processes have been carried out as planned.

The organization shall control planned changes and review the consequences of unintended changes, taking action to mitigate any adverse effects, as necessary.

The organization shall ensure that outsourced processes are controlled.

8.2 Emergency preparedness and response

The organization shall respond to actual death and serious injuries caused by road traffic crashes or by other road traffic incidents in which the organization is involved and, where practicable, prevent or mitigate adverse associated impacts on RTS.

The organization shall periodically review and, where necessary, revise its preparedness for actual death and serious injuries caused by road traffic crashes or by other road traffic incidents in which the organization is involved, and response procedures, in particular, after such occurrences of deaths and serious injuries.

The organization shall also periodically test such procedures where practicable.

9 Performance evaluation

9.1 Monitoring, measurement, analysis and evaluation

In relation to the RTS management system, the organization shall determine:

- what needs to be monitored and measured;
- the methods for monitoring, measuring, analysis and evaluation, as applicable, to ensure valid results;
- when the monitoring and measuring shall be performed;
- when the results from the monitoring and measurement shall be analysed and evaluated.

The organization shall retain appropriate documented information as evidence of the results.

The organization shall evaluate the RTS performance and the effectiveness of the RTS management system.



ISO 39001:2012(E)

The organization shall establish, implement and maintain a process to periodically evaluate compliance with applicable legal RTS requirements and other RTS requirements to which the organization subscribes.

9.2 Road traffic crash and other road traffic incident investigation

The organization shall establish, implement and maintain a procedure(s) to record, investigate and analyse those road traffic crashes and other incidents in which it is involved that lead, or have the potential to lead, to death and serious injuries of road users, in order to:

- a) determine the underlying factors that it can control and/or influence and that can be causing or contributing to the occurrence of those incidents;
- b) identify the need for RTS corrective action;
- c) identify opportunities for RTS preventive action.

The investigations shall be performed in a timely manner.

Any identified need for RTS corrective action or opportunities for RTS preventive action shall be dealt with according to the relevant parts of Clause 10.

The results of road traffic crash and other incident investigations shall be documented and maintained.

9.3 Internal audit

The organization shall conduct internal audits at planned intervals to provide information on whether the RTS management system:

- a) conforms to:
 - the organization's own requirements for its RTS management system;
 - the requirements of this International Standard;
- b) is effectively implemented and maintained.

The organization shall:

- plan, establish, implement and maintain an audit programme(s), including the frequency, methods, responsibilities, planning requirements and reporting. The audit programme(s) shall take into consideration the importance of the processes concerned and the results of previous audits;
- define the audit criteria and scope for each audit;
- select auditors and conduct audits to ensure objectivity and the impartiality of the audit process;
- ensure that the results of the audits are reported to relevant management;
- retain documented information as evidence of the implementation of the audit programme and the audit results.

9.4 Management review

Top management shall review the organization's RTS management system, at planned intervals, to ensure its continuing suitability, adequacy and effectiveness in achieving the established RTS objectives and RTS targets. In establishing its RTS management system, or following review of its RTS management system, the



ISO 39001:2012(E)

organization shall identify and analyse the key issues which need to be addressed across the management system in order to improve the organization's RTS performance in the interim and long term.

The management review shall include consideration of:

- a) the status of actions from previous management reviews;
- b) changes in external and internal issues that are relevant to the RTS management system;
- c) information on the RTS performance, including trends in
 - nonconformities and corrective actions,
 - monitoring, measurement analysis and evaluation of results, including the extent to which RTS objectives and RTS targets have been met, and
 - audit results and evaluations of compliance with legal and other requirements to which the organization subscribes;
- d) opportunities for continual improvement, including consideration of new technologies;
- e) relevant communication(s) from interested parties, including complaints;
- f) road traffic crash and other road traffic incident investigation.

The outputs of the management review shall include decisions related to continual improvement opportunities, achieving RTS results and any need for changes to the RTS management system.

The organization shall retain documented information as evidence of the results of the management reviews.

10 Improvement

10.1 Nonconformity and corrective action

When a nonconformity with the requirements of the RTS management system occurs, the organization shall:

- a) react to the nonconformity, and as applicable,
 - take action to control, and correct it, and
 - deal with the consequences;
- b) evaluate the need for action to eliminate the causes of the nonconformity, in order that it does not recur or occur elsewhere, by
 - reviewing the nonconformity,
 - determining the causes of the nonconformity, and
 - determining if similar nonconformities exist, or could potentially occur;
- c) implement any action needed;
- d) review the effectiveness of any corrective action taken;
- e) make changes to the RTS management system, if necessary.



ISO 39001:2012(E)

Corrective actions shall be appropriate to the effects of the nonconformities encountered.

The organization shall retain documented information as evidence of

- the nature of the nonconformities and any subsequent actions taken, and
- the results of any corrective action.

10.2 Continual improvement

The organization shall continually improve the suitability, adequacy and effectiveness of the RTS management system.

NOTE This can be achieved through the use of the RTS policy, RTS objectives and RTS targets, audit results, analysis of monitored events, corrective and preventive actions and management review.



ANEXO 1
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN
EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UANCV

Formato digital

Fecha de entrega: 28-10-2025

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: MIRIAM KASSANDRA CALSIN ONQUE

Dirección: URB. INDOAMERICA MZ-G LT -01

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 70188642

Teléfono: 964630251 email: kazie27@gmail.com

Nombres y Apellidos: _____

Dirección: _____

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: _____

Teléfono: _____ email: _____

Facultad y/o Escuela de Posgrado: INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

Escuela Profesional o Mención: INGENIERÍA CIVIL

Título o Grado Académico a optar: INGENIERO CIVIL

Asesor: Dr. OSCAR VICENTE VIAMONTE CALLA

Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:

Trabajo de Investigación Tesis Trabajo de Suficiencia Profesional Trabajo Académico

Título: SISTEMA DE GESTIÓN Y OPERACIÓN DE LA RED SEMAFÓRICA EN LA CIUDAD DE JULIACA - 2024

Palabras claves, (3 a 5 términos): GESTIÓN, RED SEMAFÓRICA, SEMÁFORO, NIVEL DE SERVICIO.

¿Esta obra se desarrolló en la UANCV ^{1,2}?

2

¹ Indicar si su producción intelectual ha empleado recursos tales como, instalaciones, laboratorios, insumos, equipos, bases de datos, asesoría técnica por parte del personal de la UANCV, financiamiento, entre otros relacionados.

² Si su producción intelectual se desarrolló en la UANCV totalmente o parcialmente, deberá autorizar el depósito en el Repositorio de manera obligatoria.



2. Referencia de tesis:

Bachiller Título 2da Especialidad Maestría Doctorado

3. Licencias:

a) Licencia estándar:

Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi tesis en el Repositorio Digital de la UANCV.

Con la autorización de depósito de mi producción Intelectual, otorgo a la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi producción intelectual (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de tesis UANCV, colección de producción intelectual, entre otros, en el Perú y en el extranjero por el tiempo y veces que considere necesarias, y libres de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" podrá reproducir mi producción intelectual en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que la producción intelectual es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicha producción intelectual no infringe derechos de autor de terceras personas.

La Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" consignará el nombre del y/o los autor(es) de la producción intelectual, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la licencia.

Autorizo su publicación (marque con una X)

- Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.
- Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (d/m/a): _____
- No autorizo.

b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:

Si usted concede una licencia CREATIVE COMMONS sobre su producción intelectual, mantiene la titularidad de los derechos de autor de esta y, a la vez, permite que otras personas puedan reproducirla, comunicarla al público y distribuir ejemplares de esta, bajo las condiciones siguientes:

¿Quiere permitir usos comerciales de su producción intelectual?

Sí: significa que usted permite la reproducción, distribución y comunicación pública de la producción intelectual incluso con fines comerciales.

No: significa que usted permite la reproducción, y comunicación pública de la producción intelectual, pero sin fines comerciales.

- Sí autorizo
- No autorizo



Jurisdicción de su Licencia

Todas las licencias CREATIVE COMMONS son de ámbito mundial, sin embargo, usted puede elegir entre la opción “internacional” o una adaptada a su jurisdicción, como para el caso peruano.

La opción “internacional” emplea el lenguaje y la terminología de los tratados internacionales; en cambio, la adaptada a su jurisdicción, recoge las particularidades de la legislación peruana.

En consecuencia, **la opción “internacional” goza de una mayor eficacia a nivel mundial, gracias a que tiene jurisdicción neutral.** Mientras que la opción adaptada a la jurisdicción del Perú goza de una mayor eficacia ante los tribunales peruanos.

Internacional

Nacional

Línea de investigación: TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN – P17

Firma de Autor



huella digital

28-10-2025

Fecha