



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS:

“EVALUACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LOS FLUJOS VEHICULARES Y FASES DE SEMÁFOROS PARA MEJORAR LA CAPACIDAD VIAL Y LOS NIVELES DE SERVICIO EN LAS INTERSECCIONES CON NIVELES DE SERVICIO INADECUADOS DENTRO DEL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DEL CUSCO”

PRESENTADO POR:

BR. NICO YHEISON GONZALEZ MAMANY

PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

NOMBRE DE ASESOR:

ING. ROBERT MILTON MERINO YEPEZ

**CUSCO – PERU
2018**



Dedicatoria

Quiero dedicar este proyecto de tesis a Dios y la Virgen María por permanecer a mi lado cuando más los necesito y permitirme obtener más logros en mi vida; A mis padres Víctor y Victoria que los adoro y respeto mucho, a mis hermanos Frineet y Eirent mis eternos compañeros y amigos, porque siempre están a mi lado en las buenas y en las malas, gracias por brindarme su apoyo incondicional y confiar siempre en mí; Al amor de mi vida Silvia Miranda, por ser ese complemento perfecto en mi vida, por darme siempre las fuerzas y energías para lograr este y otros objetivos importantes que son fundamentales para nosotros, a mis amigos incondicionales con los cuales pase momentos y experiencias que me ayudaron a crecer y lograr ser algo en la vida, porque siempre fueron mis cómplices y siempre confiaron en mí, a mis docentes Universitarios que contribuyeron a mi crecimiento profesional y personal durante mi permanencia en las aulas universitarias, por eso y muchas cosas más quiero decirles a todos que son y serán siempre una parte importante de mi vida! Y esta investigación va dirigido principalmente para todos ellos...



Agradecimientos

El presente proyecto es el resultado de un esfuerzo en conjunto y perseverancia durante mucho tiempo, por eso quiero agradecer el apoyo incondicional de mis padres que siempre me brindaron su confianza y me ayudaron en mi crecimiento personal y profesional a los largo de toda mi vida, agradecer a mis hermanos Eirent y Frineet por compartir momentos gratos y difíciles de mi vida y que ahora se plasma en este proyecto, a mi esposa Silvia Miranda por haber llegado a mi vida y estar siempre a mi lado, por darme esas energías y fortaleza para no abandonar este proyecto y concluirlo de manera satisfactoria, por persistir siempre y nunca rendirse ante las adversidades que se presentaron durante esta investigación y a lo largo del tiempo que estamos juntos, a la Universidad Andina del Cusco por permitir conseguir este logro profesional y conocer grandes personas y amigos durante la permanencia en sus aulas, a mis docentes universitarios, a esos que realmente contribuyen en la formación profesional y que trabajan por convicción y perseveran por lograr formar grandes profesionales, a ellos agradecerles por brindarme sus conocimientos y ser ejemplo a seguir y contribuir mi crecimiento personal y formación profesional, a mi asesor el Ingeniero Robert Milton Merino Yépez por su apoyo como docente y manager de esta tesis, por dedicar su tiempo y dedicación para conseguir este objetivo profesional, al Ingeniero Miguel Flores por ser el iniciador y compañero de esta aventura de este proyecto de investigación, a mis amigos y personas que siempre estuvieron ahí para darme las fuerzas y perseverancia que uno necesita para lograr sus metas; por eso y muchas cosas más quiero agradecer a la vida y sus altas y bajas, que nos permiten ser lo que ahora somos y porque todo logro siempre amerita un sacrificio... y este logro realmente valió la pena!

Meta cumplida!!!-



Resumen

A lo largo de la historia del Centro Histórico del Cusco-CHC, siempre se habló del conflicto del tránsito vehicular, pero casi poco se mencionó de estudios de control o mitigación, de proyectos de investigación o análisis para mejorar nuestro sistema de transporte, principalmente en nuestro centro histórico, que es el problema principal debido a que una zona netamente turística y uno de los principales polos de atracción de viajes, debido a la existencia de centros comerciales, mercados, entidades financieras, centros de educación superior, poder judicial, instituciones público privadas que generan un polo de atracción importante de viajes a esta zona en conflicto, además de su limitada infraestructura vial, por esa razón que se realizó esta investigación, para poder contribuir con la sociedad.

Este proyecto se dirigió principalmente a la evaluación y optimización de los flujos vehiculares y tiempos de fases de los semáforos de 21 intersecciones, 11 semaforizadas y 10 no semaforizadas, ubicadas en el CHC; donde se realizó la recolección de los volúmenes vehiculares y tiempos de fases de los semáforos, como fuente de información para la modelación, mediante el uso de un software de modelación macroscópica (SYNCHRO 9), así se pudo determinar la capacidad vial y niveles de servicio de la situación actual y posteriormente la optimización, esto con el fin de proponer mejoras en las intersecciones de la muestra investigada del CHC.

Se planteó un nuevo sistema con nuevas alternativas de solución, como la creación de 02 pasos a desnivel en las intersecciones críticas, acompañado de la optimización de las fases de los semáforos, y así se creó un nuevo sistema optimizado.

Como resultado de la evaluación y optimización de las 21 intersecciones se consiguió mejorar 6 intersecciones para los niveles de servicio y 03 intersecciones para las capacidades viales.

Como aporte de esta investigación se recomienda realizar estudios de simulación a nivel microscópicos y también la sincronización y automatización de las intersecciones semaforizadas, además de mejorar la infraestructura vial, proponiendo 02 pasos a desnivel en las intersecciones planteadas en esta investigación.

PALABRAS CLAVE: Flujos vehiculares – modelación - nivel de servicio.



Abstract

Throughout the history of the Historic Center of Cusco-CHC, there was always talk of the traffic conflict, but almost no mention was made of control or mitigation studies, research projects or analysis to improve our transportation system, mainly in our historic center, which is the main problem due to a purely tourist area and one of the main attraction poles of travel, due to the existence of shopping centers, markets, financial institutions, higher education centers, judicial power, public institutions private that generate an important pole of attraction of trips to this zone in conflict, in addition to its limited road infrastructure, for this reason that this research was carried out, in order to contribute to society.

This project was mainly aimed at the evaluation and optimization of vehicular flows and phase times of the traffic lights of 21 intersections, 11 traffic lights and 10 non-traffic signals, located in the CHC; where the collection of vehicle volumes and semaphore phase times was carried out, as a source of information for the modeling, through the use of a macroscopic modeling software (SYNCHRO 9), thus determining the road capacity and service levels of the current situation and later the optimization, this with the purpose of proposing improvements in the intersections of the investigated sample of the CHC.

A new system was proposed with new solution alternatives, such as the creation of 02 overpasses at critical intersections, accompanied by the optimization of the traffic light phases, and thus a new optimized system was created.

As a result of the evaluation and optimization of the 21 intersections, it was possible to improve 6 intersections for the service levels and 03 intersections for the road capacities.

As a contribution of this research it is recommended to conduct simulation studies at the microscopic level and also the synchronization and automation of the intersections with traffic signals, in addition to improving the road infrastructure, proposing 02 overpasses in the intersections proposed in this investigation.

KEYWORDS: Vehicle flows - modeling - level of service.



Introducción

El presente Proyecto está basado en la evaluación y optimización de los flujos vehiculares y fases de semáforos, realizando la evaluación de los volúmenes vehiculares y tiempos de fases de semáforos, para poder así realizar una simulación y modelación macroscópica del escenario actual y la proyección de un nuevo escenario mejorado, como propuestas para mejorar la capacidad vial y los niveles de servicio de las intersecciones semaforizadas y no semaforizadas, teniendo como objetivo proponer alternativas de solución para mejorar la transitabilidad vehicular y hacer del Centro Histórico del Cusco un espacio comfortable con menor congestamiento vehicular.

En contexto las intersecciones en el centro histórico fueron diseñadas de acuerdo a las circunstancias del tráfico de su época en que fueron construidas, que a la fecha va quedando obsoletas por el crecimiento de la población.

Estas intersecciones están reguladas en algunos casos por semáforos, los cuales permiten realizar varios movimientos en diferentes sentidos dentro de la intersección, que a su vez se establecen por una variedad de condiciones que afectan la circulación del tráfico vehicular, como son: la cantidad y distribución, composición del mismo, manejo de la semaforización, señalización tanto vertical como horizontal, entre otros. Se conoce que el semáforo es la variable directa de las intersecciones semaforizadas el cual distribuye el tiempo entre los movimientos conflictivos que se dan, para así poder dar un excelente funcionamiento a la capacidad de la misma, sin llegar a sobresaturar sus accesos.

Para determinar qué tan óptimo es el flujo vehicular en una intersección, el HCM 2010 define la capacidad y nivel de servicio, como los aspectos fundamentales para determinar como se encuentra la intersección en el momento del análisis propuesto. Tanto la capacidad como el nivel de servicio se realizan por separado, a partir de un proceso de recaudación de la información (aforos), que conllevan mediante un análisis para obtener la capacidad vial y por consiguiente el nivel de servicio de una intersección.



INDICE GENERAL

| | |
|--|----|
| Dedicatoria | 2 |
| Agradecimientos..... | 3 |
| Resumen | 4 |
| CAPITULO 1. Planteamiento del Problema..... | 11 |
| 1.1 Identificación del problema | 11 |
| 1.1.1 Descripción del problema | 11 |
| 1.1.2 Formulación interrogativa del problema | 13 |
| 1.2 Justificación e importancia de la investigación | 13 |
| 1.2.1 Justificación técnica | 13 |
| 1.2.2 Justificación social | 14 |
| 1.2.3 Justificación por viabilidad | 14 |
| 1.2.4 Justificación por relevancia | 15 |
| 1.3 Limitaciones de la investigación | 15 |
| 1.4 Objetivo de la Investigación | 16 |
| 1.4.1 Objetivo General..... | 16 |
| 1.4.2 Objetivos Específicos..... | 16 |
| CAPITULO 2. Marco Teórico..... | 17 |
| 2.1 antecedentes de la Tesis | 17 |
| 2.1.1 Antecedentes Internacionales..... | 17 |
| 2.1.2 Antecedentes Nacionales | 18 |
| 2.2 Aspectos Teóricos Pertinentes..... | 19 |
| 2.2.1 Descripción de la Situación Actual | 19 |
| 2.2.2 Highway Capacity Manual (HCM 2010) | 19 |
| 2.2.3 Clasificación De La Red Vial..... | 23 |
| 2.2.4 Otra Clasificación Normativa de Vías Urbanas (Plan de Desarrollo Urbano Cusco al 2023)..... | 25 |
| 2.2.5 Tránsito Vehicular | 26 |
| 2.2.6 Características del Tránsito | 29 |
| 2.2.7 Dispositivos para el Control de tránsito vehicular..... | 29 |
| 2.2.8 Oferta y Demanda vehicular | 30 |



2.2.9 Evaluación del Flujo Vehicular 30

2.2.10 Evaluación de la Congestión vehicular 34

2.2.11 Capacidad Vial..... 37

2.2.12 Nivel de Servicio 37

2.2.13 Volumen Equivalente de Servicio 43

2.2.14 Parámetros del Comportamiento Vehicular..... 44

2.2.15 Semaforización 46

2.2.16 Herramientas de Simulación de Tráfico. 47

2.2.17 El SYNCHRO 9..... 48

2.2.18 Características del Synchro 9 50

2.2.19 Simulación y Modelación 50

2.2.20 Datos de Entrada 57

2.3 Hipótesis 65

2.3.1 Hipótesis General 65

2.3.2 Sub Hipótesis..... 65

2.4 Definición de Variables 66

2.4.1 Variable Independiente 66

2.4.2 Variables Dependientes 66

2.4.3 Cuadro de Operacionalización de Variables 67

CAPITULO 3. Metodología 68

3.1 Metodología de la Investigación 68

3.1.2 Nivel de la Investigación 68

3.1.3 Método de Investigación 68

3.2 Diseño de Investigación 68

3.2.1 Diseño Metodológico 68

3.2.2 Diseño de Ingeniería..... 69

3.3 Población y Muestra 71

3.3.1 Población..... 71

3.3.2 Muestra..... 77

3.4 Instrumentos 95

3.4.1 Instrumentos de Recolección de Datos..... 95

3.4.2 Instrumentos de Ingeniería 97



3.5 Recolección de Datos 97

 3.5.1 Estado actual 97

 3.5.2 Estado optimizado 132

3.6 Análisis de Datos 132

 3.6.1 Sistema actual 132

 3.6.2 Sistema Optimizado..... 173

CAPITULO 4. Resultados197

4.1 Cuadro de Resultados Finales 197

 4.1.1 Resultados de relación capacidad vial 197

 4.1.2 Resultados por Niveles de Servicio LOS Y ICU 199

 4.1.3 Resultados de Tiempo de Demora en la Intersección 200

 4.1.4 Resultados de propuesta de mejoramiento de intersecciones 1 y 14 202

 4.1.5 Interpretación de resultados:..... 203

CAPITULO 5. Discusión.....205

Glosario207

Conclusiones209

Recomendaciones.....211

Referencias bibliográficas213

Anexos.....215

Matriz de Consistencia215

INDICE DE TABLAS

TABLA 1: UBICACIÓN GEOGRÁFICA..... 11

TABLA 2: LÍMITES GEOGRÁFICOS..... 11

TABLA 3: MÉTODO DETERMINÍSTICO 35

TABLA 4: MEDIDAS DE EFICIENCIA PARA DEFINICIÓN DE LOS NIVELES DE SERVICIO..... 43

TABLA 5: RELACIONES ENTRE VARIABLES DE DISTRIBUCIÓN TEMPORAL EN SEMÁFOROS ... 55

TABLA 6: VARIABLES FUNDAMENTALES EN INTERSECCIONES SEMAFORIZADAS 56

TABLA 7: RELACIÓN ENTRE EL TIPO DE LLEGADA Y LA RELACIÓN DE PELOTÓN 58



TABLA 8: CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES..... 67

TABLA 9: RELACIÓN DE INTERSECCIONES DE LA MUESTRA 81

TABLA 10: TIEMPOS DE FASES DE SEMÁFOROS 130

TABLA 11: EQUIVALENCIA VEHICULAR 132

TABLA 12: TABLA DE RESULTADOS POR NIVELES DE SERVICIO..... 199

TABLA 13: TABLA DE INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS 203

TABLA 14: CONCLUSIONES NUEVOS ESCENARIOS202

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: MAPA DE UBICACIÓN..... 12

FIGURA 2: MAPA DE UBICACIÓN CHC 12

FIGURA 3: RELACIÓN TIEMPO - ESPACIO 32

FIGURA 4: RELACIÓN VELOCIDAD - DENSIDAD..... 33

FIGURA 5: EJEMPLO CARACTERÍSTICO DE LOS NIVELES DE SERVICIO. 39

FIGURA 6: PARÁMETROS MACROSCÓPICOS (FERNÁNDEZ, 2008, P. 27) 50

FIGURA 7: DIAGRAMA DE LLEGADAS Y SALIDAS PARA LA DETERMINACIÓN DE COLAS CON
SYNCHRO 52

FIGURA 8: HEADWAYS EN UNA INTERSECCIÓN SEMAFORIZADA 54

FIGURA 9: CONCEPTOS DE HEADWAY DE SATURACIÓN, TASA DE FLUJO DE SATURACIÓN Y
TIEMPO PERDIDO 55

FIGURA 10: DIAGRAMA DE FLUJO DE INVESTIGACIÓN 69

FIGURA 11: PROCESO DE DISEÑO DE INGENIERÍA..... 70

FIGURA 12: MAPA DE DELIMITACIÓN CCHH..... 71

FIGURA 13: VISTA SATELITAL DE LA POBLACIÓN Y MUESTRA (GOOGLE EARTH 2016)..... 78

FIGURA 14: FORMATO DE CONTEO VEHICULAR 96

FIGURA 15: PROPUESTA DE OPTIMIZACIÓN INTERSECCIÓN 01 174

FIGURA 16: PROPUESTA DE OPTIMIZACIÓN INTERSECCIÓN 14 174

CAPITULO 1. Planteamiento del Problema

1.1 Identificación del problema

1.1.1 Descripción del problema

El parque automotor crece, pero el Centro Histórico de la Ciudad de Cusco (CHC) en particular se ha estado poblando en los últimos años y aparentemente una de las causas principales es el incremento del turismo y la concentración masiva de establecimientos comerciales, instituciones públicas y privadas, entre otros en general, que probablemente incide en la pérdida de calidad de vida, por el intenso movimiento, ruido, congestión y contaminación asociado a la gran cantidad de actividades que se producen ahí; que urge una migración hacia las afueras de la ciudad.

a) Ubicación temporal y geográfica del estudio

El presente proyecto de investigación se encuentra ubicado en el CHC.

Tabla 1: Ubicación geográfica

| | |
|---------------------|------------------|
| Departamento/Región | Cusco |
| Provincia | Cusco |
| Distrito | Cusco |
| Área | Centro Histórico |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2: Límites Geográficos

| | |
|-------|--|
| Norte | Distrito de Cusco |
| Sur | Distrito de Wanchaq |
| Este | Distrito de Cusco y Santiago |
| Oeste | Distrito de San Sebastián y San Jerónimo |

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta la macro y micro localización de la zona de investigación, así como el mapa de delimitación de la muestra propuesta.

Macro localización

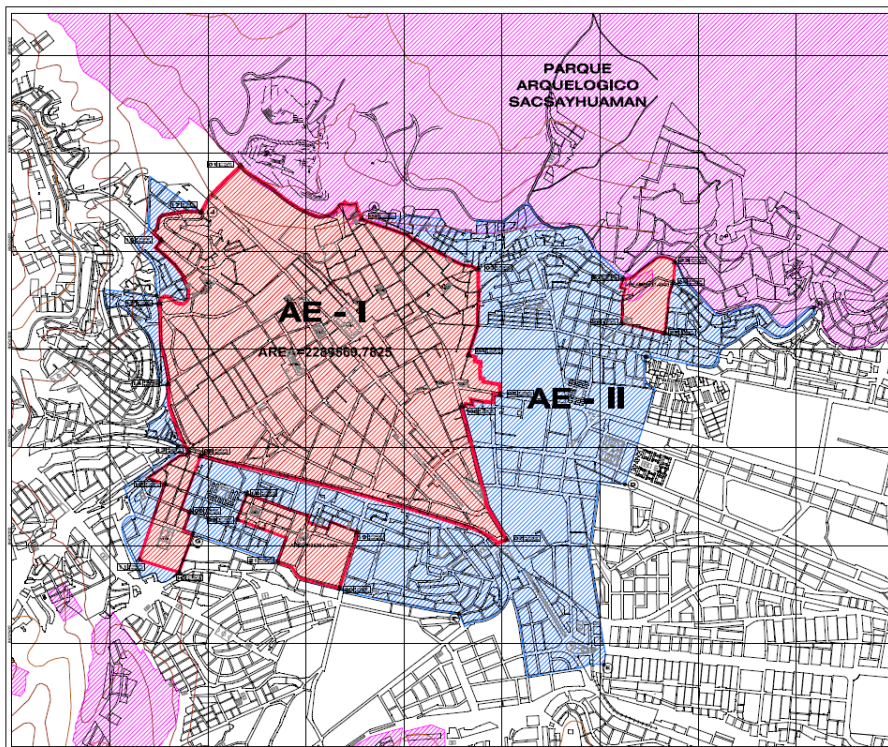


Meso localización



Figura 1: Mapa de Ubicación

Fuente: INEI 2009



AREAS

- AE - I AREA DE CENTROS HISTORICOS Y ZONAS MONUMENTALES
- AE - II AREA CIRCUNDANTE DE PROTECCION DEL CENTRO HISTORICO
- ZONA ARQUEOLOGICA

Figura 2: Mapa de ubicación CHC

Fuente: Municipalidad Provincial del Cusco, (2005). *“Plan Maestro del CHC”*, Cusco-Perú.



1.1.2 Formulación interrogativa del problema

a) Formulación interrogativa del problema general

¿Los flujos vehiculares y las fases de semáforos en las intersecciones con bajos niveles de servicio del CHC reducen la capacidad vial y generan niveles de servicio inadecuados?

b) Formulación interrogativa de los problemas específicos

Problema Específico N° 1: ¿Los elevados volúmenes de vehículos durante las horas pico afectan la capacidad vial y generan bajos niveles de servicio en las intersecciones del CHC?

Problema Específico N° 2: ¿La falta de un diagnóstico y análisis de los flujos vehiculares durante las horas pico, afectan la capacidad vial y generan bajos niveles de servicio en las intersecciones del CHC?

Problema Específico N° 3: ¿La falta de generación de nuevos flujos vehiculares adecuados, no permiten mejorar la capacidad vial de las intersecciones con bajos niveles de servicio del CHC?

Problema Específico N° 4: ¿La propuesta de un nuevo escenario optimizado permitirá mejorar la capacidad vehicular y los niveles de servicio en las intersecciones del CHC?

Problema Específico N° 5: ¿La falta de una evaluación y optimización de los tiempos de las fases de los semáforos en las intersecciones semaforizadas del centro histórico no permiten mejorar los niveles de servicio?

1.2 Justificación e importancia de la investigación

1.2.1 Justificación técnica

Mediante esta investigación que se encuentra relacionada con el área de Transportes, específicamente a los cursos de vialidad y transporte urbano por la evaluación y optimización de los flujos vehiculares y fases de semáforos en las intersecciones con bajos niveles de servicio de una zona urbana, en este caso el CHC, para lograr mejorar sus capacidades vehiculares, como parte importante en el desarrollo de la ciudad.

Por este motivo se realizaron algunas mejoras técnicas para llegar a cumplir con esta investigación las cuales se mencionan como sigue:



- Para realizar la presente investigación se empleó el software de simulación y modelación de tránsito (SYNCHRO 9).
- Realizamos una capacitación en el uso y modelamiento del software.
- Se tuvo que realizar la capacitación de personal para realizar la recolección de la información detallada.
- Planteamos el análisis, simulación y modelamiento del sistema actual de tránsito del CHC.
- Se propuso realizar la simulación y modelación de un nuevo sistema, con un escenario optimizado, para mejorar la capacidad vial y los niveles de servicio del centro histórico.
- Se identificaron las intersecciones con inadecuados niveles de servicio de acuerdo a su capacidad vial.
- Se calcularon los volúmenes de los flujos vehiculares de acuerdo a su clasificación y tipo de vehículo, realizadas durante las horas pico de mayor demanda, donde los volúmenes son mayores.
- Se realizó la modelación de los tiempos de las fases de semáforos para tratar de optimizar y controlar de mejor manera el tránsito en el centro histórico del Cusco.

1.2.2 Justificación social

De la evaluación de los flujos vehiculares y las fases de semáforos, en las intersecciones con bajos niveles de servicio del CHC, es un tema de gran importancia, no solo por lo que representa como problemática para los peatones y conductores que diariamente concurren la zona sino también por el aspecto social, económico y político pues es un factor importante para el mejoramiento de la calidad de vida de las personas y el crecimiento ordenado de nuestra ciudad y por ende el crecimiento del turismo que viene a ser sector de más ingreso económico en nuestra ciudad.

1.2.3 Justificación por viabilidad

La investigación plantea realizar la recolección de conteos vehiculares y tiempos de fases de semáforos en las intersecciones del centro histórico, para posteriormente ser procesados e inventariados para su respectivo análisis y evaluación y poder seleccionar las intersecciones con bajos niveles de servicio; posteriormente realizar su simulación y optimización de las intersecciones planteadas mediante el uso de un software de simulación macroscópica (SYNCHRO 9) y de esta manera obtener resultados que mejoren las capacidades vehiculares en las intersecciones con bajos niveles de servicio, hecho que es viable económicamente y la

recolección de la información proveniente de los flujos vehiculares y fases de semáforos de las intersecciones del centro histórico.

Es conveniente para las demás regiones de nuestro país, pues este tipo de prácticas utilizadas en la investigación, son sencillas de realizar, siempre en cuando se tenga la capacitación adecuada del personal encargado de la recolección de datos, de un técnico especializado en el manejo de software (SYNCHRO) y la tecnología adecuada para facilitar y reducir los tiempos de estudio y solucionar de manera más eficaz el problema, que en general es incidente en casi todas las ciudades grandes de nuestro país debido al crecimiento poblacional acelerado y por ende el crecimiento del parque automotor.

1.2.4 Justificación por relevancia

En esta investigación considero como aporte teórico la utilización de nuevos conceptos y teorías aplicadas a mejorar el reordenamiento de la transitabilidad vehicular en el CHC y como consecuencia sirva como modelo para transmitirlo en nuevos estudios en las ciudades con problemas similares por lo que es indispensable que el Municipio Provincial del Cusco y las autoridades relacionadas, directos encargados de la regulación del tránsito en el Centro Histórico de nuestra ciudad, realice las respectivas mejoras que ayuden a obtener una adecuada transitabilidad vehicular en el CHC puesto que beneficiaría considerablemente al crecimiento ordenado de la ciudad y mejorar la calidad de vida de las personas que transitan por la zona.

1.3 Limitaciones de la investigación

- Se limita a las 21 intersecciones del sistema planteado en la muestra de la investigación, debido a que es una zona con bastantes polos de atracción de viajes vehiculares por encontrarse en una zona de turismo, comercial, financiero y educativo tanto primario, secundario y superior.
- Se limita al sistema de vías de la muestra investigada, conformado por las vías trocales de la Av. Sol, Av. Pardo, Av. San Andrés, Av. Matara, Av. Centenario, Av. Regional y todas sus vías transversales que conforman todo el sistema.
- Se limita a la determinación de los volúmenes vehiculares y fases de semáforos de la muestra investigada.
- Se limita a la determinación de la capacidad vial y niveles de servicio en base a los flujos vehiculares y tiempos de fases de semáforos de las intersecciones del CHC.



- Se limita la modelación de la situación actual y optimizaciones de un nuevo escenario propuesto mediante el uso de software de modelación macroscópica SYNCHRO 9, para mejorar la capacidad vial y niveles de servicio de las intersecciones del CHC

1.4 Objetivo de la Investigación

1.4.1 Objetivo General

Mejorar la capacidad vehicular y niveles de servicio mediante la evaluación y optimización de los flujos vehiculares y fases de semáforos en las intersecciones con inadecuados niveles de servicio del CHC.

1.4.2 Objetivos Específicos

Objetivo Específico N° 1: Determinar los volúmenes vehiculares en horas pico, para calcular la capacidad vial y niveles de servicio de las intersecciones del CHC.

Objetivo Específico N° 2: Realizar un diagnóstico y análisis de los flujos vehiculares durante las horas pico, para mejorar la capacidad vial y niveles de servicio de las intersecciones del CHC.

Objetivo Específico N° 3: Generar nuevos flujos vehiculares optimizados, para mejorar la capacidad vial y los niveles de servicio del CHC.

Objetivo Específico N° 4: Proponer un nuevo escenario optimizado, con una nueva infraestructura, para mejorar la capacidad vehicular y niveles de servicio en las intersecciones del Centro Histórico del Cusco.

Objetivo Específico N° 5: Evaluar y optimizar los tiempos de las fases de los semáforos, para mejorar la capacidad vehicular y niveles de servicio en las intersecciones del CHC.



CAPITULO 2. Marco Teórico

2.1 antecedentes de la Tesis

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Título: “Optimización de la oferta vial para el transporte privado de la ciudad de Azogues”

Autor: Ing. Sonia Lucía Cabrera Vélez

Universidad: Universidad de Cuenca - Ecuador

Fecha: Cuenca, Abril 2017

Conclusiones:

- Cambio en la direccionalidad de las vías: calle Ayacucho de la dirección Sur-Norte a Norte-Sur, calle Emilio Abad de la dirección Sur-Norte a la dirección Norte-Sur, calle Bartolomé Serrano entre Benigno Malo y Rivera de la dirección Oeste-Este a la dirección Este-Oeste, calle Vintimilla de la dirección Este-Oeste a la dirección Oeste-Este y finalmente la Avenida de la Virgen de la dirección Este-Oeste a la dirección Oeste-Este.
- En la intersección Simón Bolívar y Serrano se optó por mejorar el ciclo semafórico como se indica en el capítulo 5.
- En la intersección Fray Vicente Solano y Simón Bolívar se optó por mejorar el ciclo semafórico como se indica en el capítulo 5.
- En la intersección Serrano y Benigno Malo se optó por mejorar las fases semafóricas como se indica en el capítulo 5.
- En la intersección Rivera y Serrano se optó por mejorar el ciclo semafórico como se indica en el capítulo 5.
- En la intersección Luis Cordero y Serrano se optó por mejorar el ciclo semafórico como se indica en el capítulo 5.
- En la intersección Simón Bolívar y Azuay se optó por mantener las condiciones actuales sin semáforo, tal como se indica en el capítulo 5.
- En la intersección Simón Bolívar y Juan Bautista Cordero se optó por mejorar el ciclo semafórico como se indica en el capítulo 5.
- En la intersección Matovelle y Azuay se optó por mantener las condiciones actuales sin semáforo, tal como se indica en el capítulo 5.
- En la intersección Ayacucho y Juan Bautista Cordero se optó por mantener las condiciones actuales sin semáforo, tal como se indica en el capítulo 5.



- En la intersección Azuay y Benigno Malo se optó por colocar un semáforo con ajuste del ciclo semafórico como se indica en el capítulo 5.
- En la intersección Avenida 24 de Mayo y Azuay se optó por mantener la rotonda en las condiciones actuales, como se indica en el capítulo 5.
- En la intersección Av. Miguel Vintimilla y Luis M. González se optó por mantener las condiciones actuales sin semáforo, tal como se indica en el capítulo 5.
- En la intersección Av. 16 de Abril y Luis M. González se optó por mejorar el ciclo semafórico como se indica en el capítulo 5.
- Como medidas de gerencia de tráfico, se prohíben los estacionamientos en la calle Azuay en el tramo entre Ayacucho y Benigno Malo, en la avenida Miguel Vintimilla entre el tramo comprendido desde el redondel del hospital hasta el cruce con la calle Luis M. González, en la calle Serrano entre la calle Benigno Malo y Rivera

Aporte a la Tesis:

El proyecto propone alternativas para la oferta actual de transporte privado en el centro urbano de la ciudad de Azogues, basado en la evaluación y optimización, mediante la modelación del transporte privado actual y a futuro con alternativas propuestas, por medio del programa SYNCHRO.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Título: “Propuesta de mejora de n
Niveles de servicio en dos intersecciones”
Autor: Pedro Reyna Peña
Universidad: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas
Fecha: Lima, 2015

Conclusiones:

- La intersección de las calles Arica con Enrique palacios, presenta actualmente un nivel de servicio D y la Intersección de Comandante espinar con Enrique palacios presenta un nivel de servicio E.
- Se aprecia que con estos niveles de servicio se genera congestión vehicular, por tanto que la propuesta es incrementar el ciclo de verde efectivo en el semáforo en la calle Enrique Palacios en 5 segundos. Obteniéndose una mejora teórica en el nivel de servicio pasando de E a D.

**Aporte a la tesis:**

Se puede apreciar en las conclusiones el mejoramiento de los niveles de las intersecciones mediante la evaluación y optimización de las dos intersecciones modeladas con el software Synchro 8, por lo que nos ayuda a tener como referencia y apoyo para realizar nuestras optimizaciones en nuestra muestra propuesta.

2.2 Aspectos Teóricos Pertinentes**2.2.1 Descripción de la Situación Actual**

Uno de los principales problemas que está viviendo actualmente la ciudad del Cusco es el caos vehicular. El crecimiento del parque automotor y una desordenada distribución de los flujos vehiculares, así como la existencia de polos de atracción de viajes por la ubicación de centros comerciales, mercados, restaurantes y hoteles turísticos, centros educativos, universidades, poder judicial, instituciones públicas y privadas, entidades financieras, entre otros.

La mala distribución de tiempos de fases de semáforos que en vez de generar control en las intersecciones, empeora el tránsito vehicular por la zona.

Existe un desmedido uso de sistemas de transporte de taxis que generan caos vehicular en la zona, acompañado del transporte público desordenado y sin vías de preferencia para tener un transporte continuo.

Según la Oficina de Proyectos de Transporte de la Municipalidad Provincial del Cusco, el número de vehículos en la ciudad es cercano a las 40 mil, entre autos, camionetas, micros, buses y camiones. De acuerdo al Plan regulador de transporte urbano de la Ciudad del Cusco En Cusco existen 44 empresas de transporte público, las que se organizan en 39 rutas y la infraestructura inadecuada ha logrado que el tránsito vehicular sea caótico e ineficiente en el CHC.

La falta de un adecuado estudio para mejorar esta situación me ha incentivado a realizar esta investigación para “MEJORAR LA CAPACIDAD VIAL Y LOS NIVELES DE SERVICIO EN LAS INTERSECCIONES CON NIVELES DE SERVICIO INADECUADO DENTRO DEL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DEL CUSCO, MEDIANTE LA EVALUACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LOS FLUJOS VEHICULARES Y FASES DE SEMÁFOROS, EN SUS PEORES CONDICIONES”.

2.2.2 Highway Capacity Manual (HCM 2010)

El Manual presenta los métodos de análisis de la capacidad y de los niveles de servicio para un amplio número de elementos del sistema de transporte terrestre. Además proporciona los



procedimientos para analizar en forma individual calles y caminos, sistema de transporte público, como así también para aquellas facilidades destinadas a la circulación de peatones y ciclistas.

A continuación se detalla algunos aspectos generales del HCM 2010.

Volumen 1: conceptos

El Volumen 1 incluye información básica con la que el ingeniero debe familiarizarse antes de realizar análisis de capacidad o calidad de servicio de una vía. Sus capítulos incluyen información acerca de cómo está organizado el HCM, los tipos de actuaciones que pueden realizarse con él; las características de modos de transporte y flujos de tráfico; el concepto de capacidad y de calidad de servicio; las diferentes herramientas disponibles para realizar los análisis; consejos para la interpretación y presentación de los resultados, así como una relación de términos y símbolos utilizados en el HCM. El capítulo 8, el principal del Manual, proporciona un resumen exhaustivo de todo el manual, estando orientado hacia aquellas personas encargadas de la toma de decisiones que no sean técnicos.

Volumen 2: circulación ininterrumpida

El Volumen 2 contiene metodología relativa a aquellos elementos de la red viaria con circulación ininterrumpida. Todo el material necesario para el análisis de cada uno de estos elementos se recoge en este Volumen: una descripción del proceso lo suficientemente completa como para permitir la comprensión de la metodología propuesta, su ámbito de aplicación y sus limitaciones; valores predeterminados específicos y umbrales de niveles de servicio, además de consejos para casos especiales y para el manejo de herramientas alternativas⁵.

Los capítulos referentes a autopistas son presentados en primer lugar, tratando desde infraestructuras completas hasta los diversos tipos de tramos.

Le seguirán los capítulos referentes a vías multicarril y carreteras de 2 carriles. Los usuarios familiarizados con el HCM 2000 encontrarán que el Volumen 2 incorpora la Parte III “Circulación ininterrumpida” junto con material de la Parte II (valores predeterminados específicos y umbrales de nivel de servicio) usados directamente en los análisis. El capítulo correspondiente a intersecciones de ramal de enlace de autopista con vía urbana, el cual aparecía en los capítulos de circulación ininterrumpida en la edición del 2000. Se recoge en esta edición en el Volumen 3, junto a los capítulos correspondientes a circulación interrumpida.



En su versión original el Volumen 2 está disponible en carpeta de 3 anillas así como en formato electrónico para facilitar la introducción de actualizaciones provisionales, como pueden ser los nuevos estudios que se vayan realizando.

Volumen 3: circulación interrumpida o discontinua

El Volumen 3 contiene toda la metodología relativa a elementos con circulación interrumpida⁶. Su contenido es similar al de los capítulos del Volumen 2. El capítulo de infraestructuras completas es presentado en primer lugar, seguido por el capítulo de tramos, de elementos puntuales así como un capítulo correspondiente a áreas peatonales y carriles bici.

Incorpora los capítulos de circulación interrumpida procedentes de la Parte III del HCM 2000, junto con material detallado correspondiente a la Parte II. Donde es de aplicación, el material correspondiente a peatones y ciclistas ha sido integrado a lo largo de los capítulos del Volumen 3, junto con contenidos de transporte público urbano específicos para análisis multimodales.

Remitimos al lector a consultar el TCQSM: Transit Capacity and Quality of Service Manual (Manual de Capacidad y Calidad de Servicio del Transporte Público Urbano) para procedimientos de análisis específicos para dicho modo. El capítulo del HCM 2000 correspondiente a intersecciones no semaforizadas con prioridad fija de paso ha sido dividido en la edición de 2010 en tres partes, cada una de las cuales cubren individualmente: intersecciones con Stop en todos los accesos (no empleada habitualmente en España, sí en EEUU), intersecciones con Stop en la vía secundaria y glorietas.

Finalmente, el capítulo correspondiente a intersecciones de vías urbanas con ramales de enlaces de autopista se incluye en los capítulos de circulación interrumpida.

Volumen 4: guía de aplicación

Es un Volumen en formato electrónico (www.HCM2010.org) que incluye cuatro tipos de contenidos: capítulos complementarios, interpretaciones metodológicas, estudios exhaustivos de diferentes casos, y bibliografía técnica de referencia.

Los capítulos complementarios incluyen:

- Descripciones más detalladas de determinadas metodologías, escritas para lectores que busquen una mayor profundidad de comprensión o la aplicación de software basado en el HCM.
- Ejemplos de aplicación de herramientas alternativas para situaciones no abordadas en los capítulos de los Volúmenes 2 y 3.
- Ejemplos adicionales y cálculo de resultados.



- Un nuevo capítulo referente al efecto de la implantación de técnicas de gestión activa del tráfico en la explotación de carreteras.

La explicación e interpretación de las metodologías se realizará a lo largo de todo el Manual, ya que los usuarios aplican el HCM y plantean cuestiones referentes a metodologías al TRB (Comisión de estudio del transporte) y al AHB40 (comité de Capacidad de Carreteras y Calidad de Servicio) (EEUU).

Los exhaustivos casos estudiados ilustran cómo utilizar el HCM para analizar aquellas situaciones más habituales. Estos se centran más en el proceso de aplicación del HCM que en los propios cálculos (los cuales son tratados en los ejemplos resueltos). Los casos nº 1 al 5 se han obtenido de la web “HCM Applicattions Guidebook” (6), que fue desarrollada con posterioridad a la publicación del HCM 2000. El caso nº 6 ha sido desarrollado por el proyecto 3-85 del NCHRP (7)

La librería técnica de referencia contiene una selección de documentos, informes técnicos y documentación adicional que proporcionan la información originaria con la que se han desarrollado las diferentes metodologías del HCM.

Herramientas de cálculo

Históricamente, los métodos del HCM han sido completamente documentados dentro del manual a través de textos, figuras y hojas de cálculo (en el HCM 2000 el capítulo “Infraestructuras de Autopista” representó la primera variación de este patrón). No obstante, en respuesta a las necesidades de los profesionales e identificando las limitaciones del manual, las metodologías han continuado creciendo en complejidad, de forma que en algunas de ellas se ha llegado al punto de que no es factible documentarlas de esta manera (por ejemplo, aquellas metodologías que requieren iteraciones múltiples para alcanzar la solución). En estos casos, las herramientas de cálculo representan un importante procedimiento con el que pueden ser descritos los cálculos más complejos. En el caso de aquellas metodologías más complejas, los capítulos de los Volúmenes 2 y 3, el anexo del Volumen 4 y las herramientas de cálculo proporcionan la forma más eficiente y efectiva de documentar estas de una forma completa.

El comité TRB (EEUU) de “capacidad de carreteras y calidad de servicio” mantiene herramientas de cálculo para la mayoría de las metodologías con el propósito de desarrollarlas, proporcionando nuevos ejemplos de problemas, identificando las mejoras necesarias y juzgando el impacto de los cambios propuestos.

Estos métodos de cálculo son herramientas para desarrollar y documentar las metodologías del HCM y no tienen, ni necesitan, de interfaces sofisticadas o de técnicas de manipulación de datos

iniciales que las hagan adecuadas para su uso en ingenierías o consultorías. Generalmente no son distribuidas públicamente pero están a disposición de aquellos que lo soliciten, bien sean investigadores, profesionales, desarrolladores de software, estudiantes o cualquiera que esté interesado en la comprensión de los mecanismos internos de alguna metodología del HCM en particular.

Programas informáticos comerciales

Para ayudar al lector en la aplicación de las metodologías del HCM hay disponible un software comercial (disponible desde la publicación del HCM 1985). Por otro lado, existe en el mercado una gran variedad de programas informáticos comerciales que aplica las técnicas del HCM proporcionando sofisticadas interfaces de usuario y herramientas de manipulación de datos. Es parte de la política del comité TRB no revisar, criticar o aprobar estos productos comerciales.

2.2.3 Clasificación De La Red Vial.

Un sistema vial completamente funcional provee para una serie de movimientos de distintas características dentro de un viaje. Hay seis etapas dentro de la mayoría de los viajes: movimiento principal, transición, distribución, colección, acceso y final. Sin embargo, la clasificación de vialidades es un poco complicada en áreas urbanas, ya que debido a la alta densidad y usos de suelo, los centros específicos de generación de viajes son muy difíciles de identificar; por lo tanto se deben tomar en cuenta consideraciones adicionales, tales como continuidad de las vialidades, distancia entre intersecciones, accesibilidad, de manera de poder definir una red lógica y eficiente - Ing. Guisselle Montoya H-UNI-FIC-2013.

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones y el Reglamento Nacional de Edificaciones podemos mencionar algunos párrafos para determinar el tipo de vías de una zona urbana.

a) Decreto supremo N°017-2007-MTC - Jerarquización de las Vías Urbanas

Vías Urbanas: Son arterias o calles conformantes de un centro poblado, que no forman parte del sistema Nacional de Carreteras las que se reglamentan por ordenanza de los gobiernos locales.

Vías de Evitamiento: Cuando una carretera atraviesa zonas urbanas y esta es reemplazada por una vía de evitamiento, esta nueva vía formara parte del sistema nacional de



carreteras y la vía antigua se integrara a las vías urbanas, transfiriéndose la competencia de esta última en cuanto a su mantenimiento y administración al gobierno local.

b) RNE 2006/Norma CE.010-Pavimentos Urbanos - Clasificación de las Calles Urbanas

Residencial Ligera. En la metodología original, Estas calles no son largas y se encuentran en áreas residenciales. Ellas pueden ser calles sin retorno o con retorno. Sirven para tráficos de aproximadamente 20 o 30 lotes o casas. Los volúmenes de tráfico son bajos, menores de 200 vehículos por día (vpd), con tráfico diario promedio de camiones (ADTT por sus siglas en inglés) de 2 a 4 (en dos direcciones, excluyendo camiones de dos ejes y cuatro llantas). Las cargas máximas para estas calles son ejes simples de 80 kN y ejes tándem de 160 kN. Para los fines de esta Norma se considera dentro de esta clasificación a las Vías Locales.

Residenciales. Estas calles soportan tráficos similares a las residenciales ligeras, más algún camión pesado ocasional. Estas calles soportan tráficos que sirven hasta 300 casas, así como para recolectar todo el tráfico residencial ligero dentro del área y distribuirlo en el sistema principal de calles. Los volúmenes de tráfico van de 200 a 1000 vpd, con aproximadamente 10 a 50 ADTT. Las cargas máximas para estas calles son de 98 kN para ejes simples y 160 kN para ejes tándem. Para los fines de esta Norma se considera dentro de esta clasificación a las Vías Locales.

Colectoras. Estas calles recolectan el tráfico de diferentes Vías Locales y pueden tener varios kilómetros de largo. Pueden servir como rutas de buses y para el movimiento de camiones. Los volúmenes de tráfico varían de 1000 a 8000 vpd, con aproximadamente 50 a 500 ADTT. Las cargas máximas para estas calles son 116 kN para ejes simples y 196 kN para ejes tándem. Para los fines de esta Norma se considera dentro de esta clasificación a las Vías Colectoras.

Comerciales. Las calles comerciales proporcionan acceso a tiendas y al mismo tiempo sirven al tráfico en la zona comercial. Las calles comerciales están frecuentemente congestionadas y las velocidades son bajas debido a los elevados volúmenes de tráfico, pero con un bajo porcentaje de ADTT. Los volúmenes de tráfico promedio varían de 11 000 a 17 000 vpd, con aproximadamente 400 a 700 ADTT, con cargas máximas similares a las de las calles colectoras. Para los fines de esta Norma se considera dentro de esta clasificación a las Vías Expresas.

Industriales. Las calles industriales proporcionan acceso a áreas o parques industriales. Los volúmenes totales de VPD pueden ser bajos, pero el porcentaje de ADTT es alto. Los valores típicos de VPD están alrededor de 2000 a 4000, con un promedio de 300 a 800 ADTT. Los volúmenes de camiones no son muy diferentes que los de la clase comercial, sin embargo, las máximas cargas por eje son más pesadas, de 133 kN para ejes simples, y 231 kN para ejes tándem. Para los fines de esta Norma se considera dentro de esta clasificación a las Vías Colectoras.

Arteriales. Las arteriales llevar tráfico hacia y desde vías expresas y sirven para los movimientos principales dentro y a través de áreas metropolitanas no atendidas por las vías expresas. Las rutas de buses y camiones son usualmente por arteriales. Para propósitos de diseño, se dividen en arteriales mayores y menores, dependiendo del tipo y capacidad del tráfico. Las arteriales menores soportan alrededor de 4000 a 15 000 vpd, con 300 a 600 ADTT. Las arteriales mayores soportan alrededor de 4000 a 30 000 vpd, con 700 a 1500 ADTT y usualmente están sometidas a cargas de camiones más pesados. Las cargas máximas para las arteriales menores son de 116 kN para ejes simples y 196 kN para ejes tándem. Las arteriales mayores soportan cargas máximas de 133 kN para ejes simples y 231 kN para ejes tándem. Para los fines de esta Norma se considera dentro de esta clasificación a las Vías Arteriales.

2.2.4 Otra Clasificación Normativa de Vías Urbanas (Plan de Desarrollo Urbano Cusco al 2023).

Vía Expresa

Son vías que permiten el movimiento rápido de tráfico de larga distancia. No presentan acceso peatonal o frontal. Convenientes para todo tipo de vehículos pesados de flujo ininterrumpido, especialmente para viajes de paso. No se permite la circulación de vehículos menores, bicicletas, circulación de peatones ni estacionamientos.

Las Vías Arteriales

Son aquellas vías que por su grado de articulación, conexión, magnitud y jerarquía en el sistema vial urbano, interrelacionan los grandes sectores de la ciudad entre sí. Conducen apreciables volúmenes de vehículos a velocidad media de circulación.

Tienen las siguientes características:

- Las intersecciones son a nivel con diseño de carriles para volteo. En algunos casos en el cruce con otras vías principales se pueden habilitar pasos a desnivel.



- Deben tener pistas de servicio lateral para el acceso a las propiedades.
- No permiten estacionamiento vehicular.
- No permiten la descarga de mercancías.

Las Vías Urbanas Colectoras

Son aquellas que sirven para llevar el tránsito de las vías locales a las vías arteriales y/o expresas. Dan servicio tanto al tránsito de paso, como a las propiedades adyacentes.

Las Vías Locales

Son de competencia distrital, y en los casos de habilitaciones industriales, comerciales y de otros usos, son competencia de provincial; las vías locales tienen que integrarse a la jerarquía del sistema vial principal del Plan de Desarrollo Urbano.

2.2.5 Tránsito Vehicular

Es el fenómeno ocasionado por la presencia de flujos vehiculares en una avenida, calle o autopista, la presencia de estas hace que se generen situaciones como las denominadas congestiones por el exceso de su capacidad, en nuestra ciudad es común ver este tipo de fenómenos, es así que para poder obtener datos de campo es necesario mencionar algunos conceptos como:

Volúmenes de tránsito promedio diarios

Se define el volumen de tránsito promedio diario (TPD), como el número total de vehículos que pasan durante un período dado (en días completos) igual o menor a un año y mayor que un día, dividido entre el número de días del período. De acuerdo al número de días de este período, se presentan los siguientes volúmenes de tránsito promedio diario, dado en vehículos por día:

1. **Tránsito promedio diario anual (TPDA)**. Este parámetro es también conocido como:

$$TPDA = \frac{TA}{365}$$

2. **Tránsito promedio diario mensual (TPDM)**

$$TPDM = \frac{IM}{30}$$

3. Tránsito promedio diario semanal (TPDS)

$$TPDS = \frac{TS}{7}$$

a) **Volumen de Transito Horarios y Volumen Horario Equivalente**

Tanto el volumen como el volumen horario equivalente constituyen dos unidades de medición que cuantifican la cantidad de vehículos que pasan por un punto o sección de un carril o de una calzada durante un dado período de tiempo y son definidas de la siguiente forma:

a) **Volumen:** es el número total de vehículos que pasan por un punto o sección de un carril o calzada durante un determinado período de tiempo y puede ser expresado en vehículos anuales, diarios, horarios o en períodos menores a una hora.

b) **Volumen horario equivalente:** es la relación horaria equivalente a la cual los vehículos pasan por un punto o sección de un carril o de una calzada durante un determinado período de tiempo, inferior a la hora, generalmente de 15 minutos.

Tanto el volumen, como el volumen horario equivalente constituyen las variables empleadas a los efectos de cuantificar la demanda, o sea el número de conductores u ocupantes de los vehículos (comúnmente expresados como el número de vehículos) que desean utilizar un camino durante un dado período de tiempo. La congestión puede influenciar la demanda y los volúmenes registrados reflejan las restricciones.

La diferencia entre lo que se entiende por volumen y por volumen horario equivalente es de suma importancia, fundamentalmente por la utilización que de ambos parámetros para el cálculo de la capacidad y de los niveles de servicio que efectúa el HCM 2010.

El volumen es el número real de vehículos, observados o pronosticados, que pasan o van a pasar por un punto o sección uniforme de un carril o de una calzada durante un lapso especificado, mientras que el volumen horario equivalente representa el número de vehículos que pasan por un punto o sección uniforme de un carril o de una calzada, durante un intervalo de tiempo menor que una (1) hora, pero expresado como una relación horaria equivalente.



El volumen horario equivalente es determinado tomando el número de vehículos observados durante un período de tiempo menor que la hora y dividiéndolo por ese lapso expresado en horas.

Esta situación puede resultar muy seria debido a que el dinamismo con que se disipe ese quiebre de la corriente de tránsito, puede hacer extender, o no, los efectos de la congestión varias horas después de que ocurra el colapso.

El volumen horario equivalente está vinculado con los volúmenes horarios reales mediante el factor de la hora pico, el cual es definido como el cociente entre el volumen horario total y el máximo volumen horario equivalente dentro de la hora.

c) Volumen horario máximo anual (VHMA)

Máximo volumen horario que pasan por un punto o sección de un carril, es la hora de mayor volumen de las 8760 horas del año.

Los volúmenes de tránsito son ampliamente utilizados para la planeación, proyecto, usos comerciales, seguridad e investigación por tanto los tránsito promedios son los necesarios para determinar la cantidad de vehículos dentro de un periodo de tiempo ya sean por día, semanales, mensuales, anuales.

d) Volumen horario de máxima demanda (VHMD)

Es el máximo número de vehículos que pasan por un punto o secciones del carril durante 60 minutos consecutivos...”

Las variaciones de volúmenes en ciertos horarios en algunas intersecciones, avenidas y calles, son diferentes, esto por el incremento o disminución de volumen existente por el cambio de horario, para determinar planeaciones, operaciones es necesario mencionar que el VHMD en los diversos puntos es muy necesaria.

e) Volumen horario de proyecto. (VHP)

Para la AASHTO (2001) “...Como los volúmenes de demanda en el año de diseño van a variar de hora en hora, es preciso escoger uno de esos volúmenes como volumen horario de diseño (VHD). Para vías urbanas sugiere que para cada semana del año de diseño se estime el valor del máximo volumen en las horas picos (diarias) y se designe el VHD como el promedio de esos valores...”

El volumen horario de proyecto de manera general son las determinadas en periodos elevados que encuentra el ingeniero para estimar valores de demanda que varía constantemente y que va cambiando por lo general aumentando a lo largo del tiempo.

f) Variación del volumen de tránsito en la hora de máxima demanda.

Para (Cal y Mayor, 2007) “... la determinación de la hora de máxima demanda se llama *factor horario de máxima demanda FHMD* y se da como:

$$FHMD = \frac{VHMD}{N(Q_{max})}$$

Dónde:

- N = número de periodos durante la hora de máxima demanda
 $VHMD$ = volumen horario de máxima demanda
 Q_{max} = volumen máximo, puede ser 5,10 o 15 minutos...”

Nuestro Manual de Diseño Geométrico Urbano nos indica que se pueden tomar valores como: $Q_{max} = 15$ min, N es dividido entre la cantidad de minutos (5,10 o 15) en una hora a utilizar.

2.2.6 Características del Tránsito

Variables Básicas del Flujo Vehicular

Sólo se tratará de la descripción de las características básicas del flujo del tránsito para las condiciones de operación.

Existen dos variables del flujo vehicular que son consideradas básicas: el volumen y el volumen horario equivalente, las cuales pueden ser empleadas para describir las condiciones de operación de cualquier tipo de vía urbana.

Los procedimientos de cálculo utilizados por el HCM 2010 emplean el volumen y el volumen horario equivalente como una variable común para las condiciones de operación interrumpida, mientras que la velocidad y la densidad se emplean, fundamentalmente, para el análisis del flujo ininterrumpido.

2.2.7 Dispositivos para el Control de tránsito vehicular.

Los dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras se clasifican en:

- 1) Señales verticales
- 2) Señales horizontales

3) Dispositivos para protección en obras

4) Semáforos

La necesidad de los dispositivos de control en el CHC es muy necesaria en especial los semáforos; los semáforos son dispositivos de señales que se sitúan en intersecciones viales y otros lugares para regular el tráfico del tránsito de vehículos, estos semáforos se encargaran de distribuir los tiempos para el adecuado tránsito.

2.2.8 Oferta y Demanda vehicular

Oferta

Para el cálculo de la capacidad vial y niveles de servicio, Synchro 9 emplea el valor por defecto para la tasa de flujo de saturación ideal de 1900 veh/h/carril y la ajusta automáticamente con los factores correspondientes, esto vendría a ser la cantidad máxima ofertada por la intersección para un tránsito fluido y normal. Sin embargo, también es posible emplear un valor de flujo de saturación directo, en caso de que este haya sido determinado.

Demanda

Synchro 9 divide los volúmenes de tráfico entre el Factores Hora Pico, para determinar la tasa de flujo durante periodos de 15 minutos más cargado durante la hora, tal cual es indicado por el HCM 2010.

Es decir es la cantidad máxima de vehículos por hora que circulan en una intersección y se pueden distribuir en periodos de 15 minutos durante la hora más cargada de vehículos, para tener un mejor aforo en horarios de máxima demanda vehicular.

2.2.9 Evaluación del Flujo Vehicular

Mediante los elementos del flujo vehicular podemos entender características y diversos comportamientos, estos son requisitos mínimos para la planeación, operación de un sistema de transporte. Mencionaremos algunos conceptos necesarios para determinar algunas características fundamentales del flujo vehicular.

Para el Board, Transportation Research (HCM 2010) "... existen 2 clases de flujos y son:

- a) **Flujo ininterrumpido.-** Autopistas, camino multicarril, camino de dos carriles
- b) **Flujo interrumpido.-** Intersección semaforizada, intersección no semaforizada, arteria urbana, transporte público, peatones - Acera, bicicletas. ...”

En la Ciudad del Cusco, las avenidas y calles son en su mayoría las que mantienen un flujo interrumpidas con excepción de las calles de doble carril a las afueras de la ciudad, por la presencia de intersecciones semaforizadas, presencia de peatones esto por encontrarse en una arteria urbana.

Para (Cal y Mayor, 2007) existen "...Variables relacionadas con el flujo e intervalos son:

Tasa de flujo (q) y volumen (Q).- Es la frecuencia a la cual pasan los vehículos por un punto o sección se calcula mediante la siguiente expresión:

$$q = \frac{N}{T}$$

N= número de vehículos

T= tiempo específico

Q= tasa de flujo

Los intervalos son:

a) Intervalo simple h_i .- Es el intervalo de tiempo entre el paso de dos vehículos consecutivos, generalmente expresado en segundos y medido entre puntos homólogos del par de vehículos.

b) Intervalo promedio (\check{h}).- Es el promedio de todos los intervalos simples h_i existente entre los diversos vehículos que circulan por una vialidad (s/veh) y se calcula mediante:

$$\check{h} = \frac{\sum h_i}{(N - 1)}$$

Dónde:

N = número de vehículos (veh)

N - 1 = número de intervalos (veh)..."

Si observamos las unidades del intervalo promedio \check{h} (s/veh) son unidades inversas a la de la tasa de flujo anteriormente mencionada, entonces podríamos plantear la sig. Expresión:

$$\check{h} = \frac{1}{q}$$

También podemos observar variables relacionadas con la densidad (k) y se definen como:

Densidad o concentración (k)

Es el número N de vehículos que ocupan una longitud específica (d) para el HCM 2010 "... la densidad se promedia en el tiempo y se expresa en vehículos por kilómetro (veh/km) o en automóviles por kilómetro (aut/km)...", ya sea referido a un carril o a todos los carriles por calzada.

$$k = \frac{N}{d}$$

Para (Cal y Mayor, 2007) "... los espaciamientos son denominados como:

a) Espaciamiento simple (si).

Es la distancia entre el paso de dos vehículos consecutivos, usualmente expresada en metros y medida entre sus defensas traseras.

b) Espaciamiento promedio (\bar{s})

Espaciamiento promedio de todos los espaciamientos simples dado por la fórmula:

$$\bar{s} = \frac{\sum s_i}{N - 1}$$

Si observamos las unidades del espaciamiento promedio \bar{s} (m/veh) son unidades inversas a la densidad (veh/m) anteriormente mencionada, entonces podríamos plantear la sig. Expresión:

$$\bar{s} = \frac{1}{k}$$

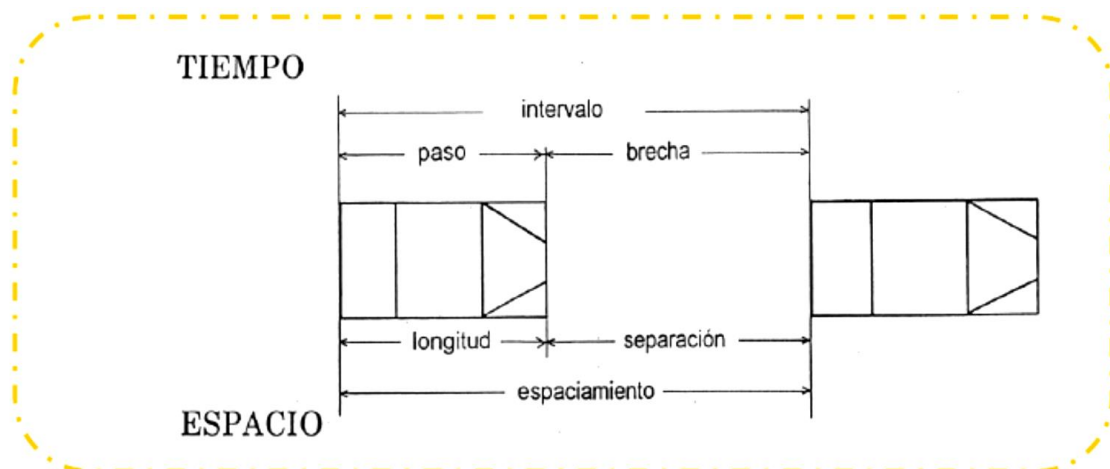


Figura 3: Relación tiempo - espacio

Los espaciamientos o intervalos y la separación se definen como conceptos distintos; los espaciamientos es la longitud o distancia existente entre las partes traseras de los vehículos, en cambio la separación es la longitud o distancia entre la parte trasera y delantera del vehículo que se encuentra en la parte de atrás.

a) Modelos Básicos del Flujo Vehicular.-

Existen 2 modelos y son modelo lineal y no lineal, pero para investigación se requiere un análisis lineal que detallamos a continuación.

a) **Modelo lineal.-** según (Greenshields, 1935) “... *existe una relación entre velocidad y densidad y es:*

$$V_e = V_l - \left(\frac{v_l}{k_c}\right) k$$

Dónde:

V_e = velocidad media espacial (km/h)

K = densidad (veh/km/carril)

V_l = velocidad media espacial a flujo libre (km/h)

K_c = densidad de congestionamiento (veh/km/carril).

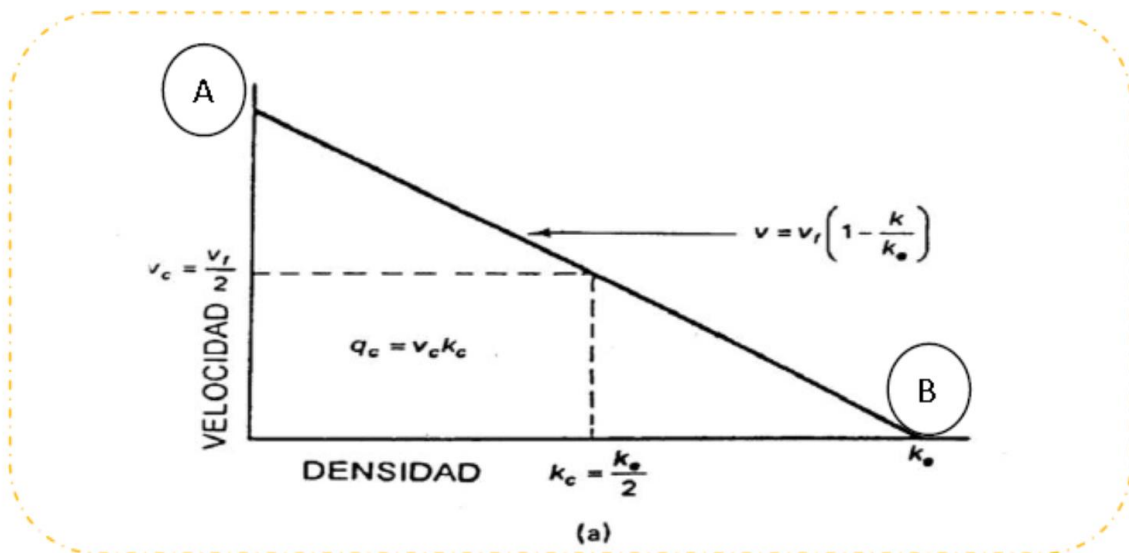


Figura 4: Relación velocidad - densidad

2.2.10 Evaluación de la Congestión vehicular

Significado analítico de la congestión. Para (Egües) "...la congestión de tránsito es la situación que se crea cuando el volumen de demanda de tránsito en uno o más puntos de una vía excede el volumen máximo que puede pasar por ellos..."

Para (Cal y Mayor, 2007) "...puede decirse que cada entidad consume un tiempo promedio (t_p) en ser procesado (servido) de:

$$t_p = \frac{1}{u}$$

λ = tasa de llegada por unidad de tiempo

u = capacidad por unidad de tiempo

Si las entidades llegan a una tasa λ por unidad de tiempo entonces el tiempo total de procesamiento T_t (tiempo total) por entidad será:

T_p , para $\lambda < u$ ó $\lambda = u$, para valores menos a u las colas se pueden formar.

α , para $\lambda > u$, significa que el sistema colapsa y existe una completa congestión.

a) Elementos de un Sistema de Filas de Espera.

Las llegadas (demanda) o características de entrada.- las llegadas pueden ser expresadas en términos de tasas de flujos (veh/hora) o intervalos de tiempo (seg/vehículos).

Los servicios (capacidad) o características de salida expresada como tasas de flujos o intervalos de tiempo pueden ser de tipo determinístico o probabilístico.

En la mayoría de los sistemas viales el procedimiento de servicios consiste en que primero sale quien primero llega, así por ejemplo un fenómeno de régimen D/D/1, supone llegadas y salidas de tipo determinístico, por otra el régimen M/M/1 supone llegadas y salidas de tipo probabilístico, utilizando el método determinístico tenemos:

Tabla 3: método determinístico

| | | |
|---|---|-------------|
| <ul style="list-style-type: none"> tiempo para que se disipe a cola después de empezar el verde efectivo (t_o) | $t_o = \frac{\lambda r}{u - \lambda}$ | |
| <ul style="list-style-type: none"> Factor de utilización o intensidad de tránsito (p) Rojo efectivo (r, en seg) | $p = \lambda / s t o = p r / (1 - p)$ | $r = C - g$ |
| <ul style="list-style-type: none"> Proporción del ciclo con cola (P_q) | $P_q = \frac{\text{tiempo en cola}(r + t_o)}{\text{longitud del ciclo}(C)}$ | |
| <ul style="list-style-type: none"> Proporción de vehículos detenidos (P_s) | $P_s = \frac{t_o}{pC}$ | |
| <ul style="list-style-type: none"> Longitud máxima de la cola (Q_m, en veh) : (demanda menos el servicio) | $Q_m = \lambda * r$ | |
| <ul style="list-style-type: none"> Longitud promedio de la cola mientras exista (Q_q, en veh) | $Q_q = \frac{Q_m}{2}$ | |
| <ul style="list-style-type: none"> Longitud promedio de la cola por ciclo (Q, en veh) | $Q = \frac{r + t_o}{C} * (\frac{\lambda r}{2})$ | |
| <ul style="list-style-type: none"> Demora máxima que experimenta un vehículo (d_m, en seg) | $d_m = r$ | |
| <ul style="list-style-type: none"> Demora total para todo el tránsito por ciclo (D, en s-veh) | $D = \frac{\lambda r^2}{2(1 - p)}$ | |
| <ul style="list-style-type: none"> Demora promedio del tránsito por ciclo (d, en s/veh) | $d = \frac{r^2}{2C(1 - p)}$ | |

Fuente: Cal y Mayor 2007

En situaciones de congestión en donde los parámetros de llegada y de servicios son elevados, de manera general si tenemos varias intersecciones, cuellos de botella en incremento de congestión se verá reflejado en lo mencionado, la que posteriormente las variables de flujos serán tomados como promedios de estos.

b) Flujo Ininterrumpido

Los caminos que poseen las características de flujo ininterrumpido no tienen elementos externos a la corriente del tránsito, tales como semáforos, que puedan interrumpir el mismo. Cuando se tiene un camino que opera en estas condiciones, las características de operación de los vehículos que por él circulan son el resultado de la interacción entre los vehículos existentes en la corriente de tránsito y entre los vehículos y las características geométricas y del medio ambiente en el cual se desarrolla el camino.

c) Flujo Interrumpido

Los caminos que poseen las características de flujo interrumpido poseen elementos fijos que pueden interrumpir la corriente vehicular. En esos elementos se incluyen los semáforos, las señales de pare y cualquier otro dispositivo de control del tránsito, cuya presencia origina la



detención periódica de los vehículos (o la disminución significativa de su velocidad) independientemente de los volúmenes de tránsito existentes.

- Los términos “flujo ininterrumpido” y “flujo interrumpido” sólo describen el tipo de camino y no la calidad del flujo de tránsito que en un determinado instante circula por el mismo.
- En general cuando, en los dos tipos de caminos antes mencionados, existen semáforos que están espaciados a más de 3200 m, pueden darse, las condiciones de flujo ininterrumpido. En aquellos casos en que la separación entre semáforos sea menor a esos 3.200 m el camino es clasificado como “arterial” y el flujo se considera entonces como interrumpido. En consecuencia tanto en los caminos multi carril como en los de dos carriles, a menudo resulta necesario analizar los puntos en los que se producen interrupciones fijas.
- En el análisis de los caminos con flujo interrumpido debe tomarse en cuenta el impacto de las interrupciones fijas. Así por ejemplo un semáforo limita el tiempo disponible para los distintos movimientos del tránsito de la intersección en la cual están emplazados. En consecuencia la capacidad queda limitada no solo por el espacio físico proporcionado por la intersección, sino también por el tiempo disponible para los distintos movimientos de la corriente de tránsito.
- Los procedimientos de cálculo indicados en el Manual de Capacidad no abordan explícitamente las condiciones de operación en aquellas secciones con intersecciones semaforizadas muy cercanas. En estas condiciones, deben considerarse distintas características exclusivas, incluyendo la potencial colmatación de la intersección por parte de los vehículos que ya pasaron el semáforo, los efectos, de las colas que se forman corriente abajo, sobre la saturación del flujo existente corriente arriba y una inusual dispersión o concentración de los pelotones de vehículos entre intersecciones.
- El análisis de capacidad constituye una serie de procedimientos para la determinación de la aptitud que tienen los distintos tipos de caminos para permitir la circulación del flujo vehicular dentro de un cierto número de distintas condiciones de operación, perfectamente definidas y como consecuencia de ello, ese análisis proporciona una serie de procedimientos para el estudio de los caminos existentes, como así también para la planificación y diseño, tanto de las mejoras a introducirles, como para la concreción de nuevas rutas.
- Uno de los principales objetivos del análisis de la capacidad lo constituye la determinación del máximo número de vehículos que puede circular por un determinado camino, con una razonable seguridad, dentro de un determinado período de tiempo.



2.2.11 Capacidad Vial

Para Rafael Cal - Mayor R.-James Cárdenas G.Se, (2007). *“Ingeniería de tránsito”*, define como la tasa máxima de flujo que puede soportar una vía. De manera particular la capacidad de una infraestructura vial es el máximo número de vehículos que razonablemente pueden pasar por un punto o sección uniforme de un carril o calzada durante un intervalo de tiempo dado, bajo las condiciones prevalecientes de la infraestructura vial, del tránsito y de los dispositivos del control.

Representa el número máximo de vehículos que pueden pasar por un punto dado durante un período especificado, bajo las condiciones prevalecientes de calzada, tránsito y control. Esta definición supone la no influencia de las condiciones de operación del tránsito corriente abajo del punto considerado, tales como la formación de una cola que se extienda sobre la sección de análisis.

2.2.12 Nivel de Servicio

El HCM 2010 establece que la determinación de la calidad del servicio prestado por un camino requiere una serie de medidas cuantitativas que caractericen las condiciones de operación dentro de la corriente vehicular y como consecuencia de ello define al nivel de servicio de la siguiente forma:

El nivel de servicio de una intersección está directamente relacionado con la capacidad vial, describiendo las condiciones de operación de los flujos vehiculares y su nivel de confortabilidad de la intersección en términos cualitativos, dado que su determinación está en función a las variables de volumen, composición de tránsito, distribución de carriles, condiciones geométricas de la infraestructura y demoras en la intersección.

Los parámetros para determinar los niveles de servicio se considera la siguiente tabla:

Tabla 4: Niveles de servicio en intersecciones semaforizadas

| Nivel de Servicio | Características de Operación | Demora por Control (s/veh) |
|-------------------|---|----------------------------|
| A | Baja demora, coordinación extremadamente favorable y ciclos cortos, los vehículos no se detienen. | ≤ 10 |
| B | Ocurre con una buena coordinación y ciclos cortos, los vehículos empiezan a detenerse. | $> 10 - 20$ |
| C | Ocurre con una coordinación regular y/o ciclos largos, los ciclos en forma individual empiezan a fallar. | $> 20 - 35$ |
| D | Empieza a notarse la influencia de congestión ocasionada por un ciclo largo y/o una coordinación desfavorable o relaciones v/c altas, muchos vehículos se detienen. | $> 35 - 55$ |
| E | Es el límite aceptable de la demora; indica una coordinación muy pobre, grandes ciclos y relaciones v/c mayores, las fallas en los ciclos son frecuentes. | $> 55 - 80$ |
| F | El tiempo de demora es inaceptable para la mayoría de los conductores, ocurren cuando los valores de flujo exceden a la capacidad de la intersección o cuando las relaciones v/c son menores de 1.00 pero con una coordinación muy pobre y/o ciclos demasiado largos. | > 80 |

Fuente: (TRB, 2000, p. 16-2; Alcaldía Mayor de Bogotá, Cal y Mayor y Asociados, 2005)

Para cada tipo de camino, el Manual define seis (6) niveles de servicio proporcionando, además, sus correspondientes procedimientos de análisis. Esos niveles de servicio son designados por medio de una letra, desde la A hasta la F representando el nivel de servicio A las mejores condiciones de operación, mientras que el F implica a las peores. Cada nivel de servicio representa una determinada gama de condiciones de circulación. La seguridad no está incluida entre las características que determinan cada nivel de servicio.

Generalmente se acepta que el volumen de tránsito que puede ser servido por un camino bajo las condiciones de “detención y arranque” correspondiente al nivel de servicio F, es menor al volumen que es posible obtener con el nivel de servicio E y en consecuencia el máximo volumen horario equivalente de servicio correspondiente a este último, es el valor de la capacidad del camino.



NIVEL DE SERVICIO A



NIVEL DE SERVICIO B



NIVEL DE SERVICIO C



NIVEL DE SERVICIO D



NIVEL DE SERVICIO E



NIVEL DE SERVICIO F

Figura 5: Ejemplo característico de los niveles de servicio.

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de vías Urbanas-2005

De acuerdo al manual de diseño geométrico de vías urbanas VCHI-2005 los niveles de servicio se dividen en:

a) Niveles De Servicio A

Representa una circulación a flujo libre. Los usuarios, considerados en forma individual, están virtualmente exentos de los efectos de la presencia de otros en la circulación. Poseen una altísima libertad para seleccionar sus velocidades deseadas y maniobrar dentro del tránsito.

El nivel general de comodidad y conveniencia proporcionado por la circulación al conductor, pasajero o peatón, es excelente.

Para que una vía expresa tenga un nivel de servicio A, la velocidad de servicio mínima será de 95 km/hora, es decir aceptándose velocidades inferiores a la máxima velocidad de 110 km/h. Adicionalmente se requiere características geométricas ideales y poco tráfico.

La capacidad máxima por carril para una vía expresa es de 2010 veh/h, entonces el volumen de servicio será de <700 vehículos/hora, por carril en condiciones ideales para obtener el Nivel de Servicio < 0.35 ($0.35 = N.5 = 700/2010$).

Las condiciones ideales para las vías arteriales son parecidas a las de las vías expresas: carriles de 3.50 m., bermas libres de obstáculos en 1.80 m. a partir del borde de la calzada, y características geométricas correspondientes a una velocidad máxima de 110 km/hora y ausencia de tráfico pesado.

En estas condiciones, la capacidad máxima por carril, es también de 2,000 veh/hora. Sin embargo, la probabilidad de que se mantengan las condiciones ideales es pequeña y los factores que es preciso aplicar reducen substancialmente la capacidad.

En las vías colectoras la velocidad está controlada por la onda de progresión. Hasta un índice de servicio de $(i/c = 0.60)$ *, la velocidad media puede ser de 45 a 50 km/hora, el índice de congestión IC de las intersecciones es prácticamente nulo y el factor de hora punta típico suele estar alrededor de 0.70, aunque esto último no tiene por qué ser siempre así. Estas condiciones representan el nivel A, donde el nivel del servicio puede llegar a 20 por 100 de la capacidad máxima, es decir unos 400 veh/hora por carril.

Para las vías locales, la velocidad está influenciada por el límite máximo autorizado. Los límites son 35 km/hora y 200 veh/hora por carril en condiciones ideales

b) Nivel De Servicio B

Está dentro del rango del flujo estable, aunque se empiezan a observar otros vehículos integrantes de la circulación. La libertad de selección de las velocidades deseadas sigue relativamente inafectada, aunque disminuye un poco la libertad de maniobra en relación con la del nivel de servicio A. El nivel de comodidad y conveniencia es algo inferior a los del nivel de



servicio A, porque la presencia de otros vehículos comienza a influir en el comportamiento individual de cada uno.

Se define este nivel en vías expresas cuando la velocidad de servicio es igual o superior a 80 km/hora y la intensidad de tráfico no pasa del 50 por 100 de la capacidad ($i/c = 0.50$)*, es decir no supera los 1.000 vehículos por hora por carril.

Para el caso de las vías arteriales, el nivel B se inicia cuando la mayor parte de los vehículos mantiene entre sí los intervalos mínimos para no influirse unos a otros. La intensidad de servicio en condiciones ideales puede ser hasta de 1.000 vehículos por hora por carril, es decir el 50 por ciento por 100 de la capacidad en condiciones ideales, y la velocidad de servicio es igual o mayor a 85 km/hora.

El nivel B para las vías colectoras, corresponde a un índice i/c de 0.45 y a una velocidad superior a 40 km/hora.

c) Nivel De Servicio C

Pertenece al rango del flujo estable, pero marca el conocimiento del dominio en el que la operación de los usuarios individuales se ve afectada de forma significativa por las interacciones con los otros usuarios. La selección de velocidad se ve afectada por otros, y la libertad de maniobra comienza a ser restringida. El nivel de comodidad y conveniencia desciende notablemente.

En las vías expresa, se llega al nivel de servicio C, cuando la velocidad de servicio no pasa de 80 km/hora, por consiguiente, en condiciones ideales, la intensidad máxima no debe exceder de 1500 veh/hora por carril.

A medida que aumenta la intensidad de circulación, se va reduciendo la velocidad, estableciéndose el nivel C para una velocidad de servicio superior a 70 km/hora sin variaciones bruscas.

La intensidad en condiciones ideales llega al 70 por 100 de la capacidad, es decir a 1,400 veh/hora/carril, para las vías arteriales.

En las vías colectoras, cuando el índice i/c se encuentra entre 0.70 y 0.80, las condiciones de circulación corresponden al nivel C, con velocidad media no inferior a 35 km/hora. El índice de congestión de la mayor parte de las intersecciones es del orden de 0.30, siendo ya normal que bastantes vehículos tarden más de un ciclo en cruzar una intersección.

d) Nivel De Servicio D

Representa una circulación de densidad elevada, aunque estable. La velocidad y libertad de maniobra quedan seriamente restringidas, y el conductor o peatón experimenta un nivel general de comodidad y conveniencia bajo. Los pequeños incrementos del flujo generalmente ocasionan problemas de funcionamiento.

A este nivel es todavía más importante el coeficiente de hora punta.

El nivel D corresponde a la velocidad de servicio más baja compatible con un régimen de circulación estable, del orden de 60 o 65 km/hora, siendo muy sensible a cualquier incidente que pueda provocar paradas o cambios bruscos de velocidad.

El índice de servicio i/c no debe pasar de 0.90 (aplicando el factor de hora punta). En condiciones ideales, en una calzada de cualquier número de carriles en sentido único, la intensidad horaria corregida por el factor de hora punta no puede ser mayor de 1,800 veh/hora por carril, para las vías expresas.

e) Nivel De Servicio E

El funcionamiento está en él, o cerca del, límite de su capacidad. La velocidad de todos se ve reducida a un valor bajo, bastante uniforme.

La libertad de maniobra para circular es extremadamente difícil, y se consigue forzando a un vehículo o peatón a “ceder el paso”. Los niveles de comodidad y conveniencia son enormemente bajos, siendo muy elevada la frustración de los conductores o peatones. La circulación es normalmente inestable, debido a que los pequeños aumentos del flujo o ligeras perturbaciones del tránsito producen colapsos.

El nivel de servicio E corresponde a un régimen de circulación inestable con velocidades de servicio de 45 a 60 km/hora, en las que se producen cambios bruscos, y con índices i/c próximos a 1, es decir, volúmenes del orden de 2,000 veh/hora/carril en condiciones ideales.

La intensidad de servicio está muy condicionada por la capacidad de los puntos críticos.

f) Nivel De Servicio F

Representa condiciones de flujo forzado. Esta situación se produce cuando la cantidad de tránsito que se acerca a un punto, excede la cantidad que puede pasar por él. En estos lugares se forman colas, donde la operación se caracteriza por la existencia de ondas de parada y arranque, extremadamente inestables.

Las velocidades de servicio varían de 0 a 45 km/hora. Las intensidades dependen de la capacidad del tramo que produce el embotellamiento. A veces, cuando se produce una gran demanda instantánea, se puede llegar de repente del nivel D al F, sin pasar por el E.

Tabla 5: Medidas de eficiencia para definición de los niveles de servicio

| Tipo de Infraestructura | Medidas de Eficiencia |
|--|---|
| Vías Expresas Segmentos básicos de autopista Entrecruzamientos Rampas de enlace | Densidad (veh.lig./km/carril) Velocidad media de recorrido (km/h) Tasas de flujo (veh.lig./h) |
| Carreteras Multicarriles De dos carriles | Densidad(veh.lig./km/carril) Demora porcentual(%) y velocidad media de recorrido |
| Intersecciones con semáforo | Demora media individual por paradas(seg/veh.) |
| Intersecciones sin semáforo | Capacidad remanente (veh.lig./h) |
| Vías Arteriales | Velocidad media de recorrido (km/h) |
| Transporte colectivo | Factor de carga (per./asiento) |
| Peatones | Espacio (m ² /peatón) |

Fuente: TBR, HCM, Special Report 209, Washington, D.C. 2010

2.2.13 Volumen Equivalente de Servicio

Los métodos analíticos empleados en el HCM tienden a establecer o predecir el máximo volumen equivalente, para los distintos tipos de caminos, correspondiente a cada nivel de servicio, con excepción del Nivel F, para el cual el flujo es inestable o la demora de los vehículos es grande. En consecuencia cada tipo de camino tiene cinco volúmenes equivalentes de servicio, uno para cada nivel de servicio, desde el nivel A hasta el E. Para el nivel de servicio F, coincidente con lo expresado anteriormente, resulta difícil predecir el flujo vehicular, debido a las condiciones de detención y arranque características del mismo.

El HCM Define al Volumen Horario Equivalente de la Siguiete Forma:

El volumen horario equivalente de servicio es el máximo volumen horario equivalente de peatones o vehículos que tienen una razonable probabilidad de pasar por un punto o sección uniforme de un carril o de una calzada durante un dado periodo de tiempo, bajo las condiciones



prevalecientes de calzada, tránsito y control, mientras se mantienen las condiciones de operación correspondientes al nivel de servicio establecido.

Los volúmenes horarios equivalentes de servicio están generalmente basados en un período de 15 min y normalmente el volumen horario equivalente es definido como cuatro veces el volumen máximo de 15 min dentro de la hora pico.

Debe puntualizarse que los volúmenes horarios equivalentes de servicio son valores discretos, mientras que los niveles de servicio representan una amplia gama de condiciones de circulación. Por otra parte debe también tenerse en cuenta que los volúmenes horarios equivalentes de servicio son considerados como el máximo volumen equivalente para cada nivel de servicio y en consecuencia ellos definen de manera precisa los límites entre los distintos niveles de servicio.

2.2.14 Parámetros del Comportamiento Vehicular

Según Velasco, L.M.-2004. Cada tipo de camino tiene un método definido para la determinación de su capacidad y nivel de servicio, como así también tiene una serie de parámetros del comportamiento vehicular, los cuales pueden ser calculados.

Esos parámetros reflejan las condiciones de circulación en el camino para una determinada combinación de condiciones geométricas, de tránsito y de control. La velocidad y la densidad en las autopistas, demoras en las intersecciones semaforizadas y velocidad de circulación para los peatones, constituyen ejemplos de esos parámetros del comportamiento que caracterizan las condiciones del flujo en los diferentes tipos de caminos.

a) Parámetros para el Nivel de Servicio.

Para cada tipo de camino, uno o más de los parámetros del comportamiento vehicular determinados, sirven como el principal determinante del nivel de servicio. Esos parámetros empleados en la determinación del nivel de servicio, reciben el nombre de parámetros del servicio o también medidas de la eficiencia de cada tipo de camino.

b) Densidad Vehicular

La densidad es definida como el número de vehículos que ocupan una dada longitud de un carril o de una calzada, en un determinado instante. A los efectos de los cálculos empleados por el

HCM 2010, la densidad se promedia en el tiempo y se expresa en vehículos por kilómetro (veh/km) o en automóviles por kilómetro (auto/km).

La medición directa de la densidad de un camino, es dificultosa pues tal operación requeriría poder contar con una adecuada posición desde la cual pudiera observarse, fotografiarse, filmarse o video gravarse, una longitud significativa de ese camino.

Sin embargo, la densidad puede ser calculada partiendo de los valores de la velocidad media de viaje y del volumen horario equivalente, elementos estos de fácil medición.

c) Intervalo y Espaciamento

En la corriente vehicular sus componentes viajan distanciados unos de otros, dejando entre sí un cierto espacio que puede ser medido según su longitud o bien de acuerdo al tiempo que separa dos vehículos sucesivos, denominándose los espaciamento e intervalo, respectivamente. En consecuencia se tendrán que, acorde con el HCM 2010, los términos espaciamento e intervalo pueden ser definidos de la siguiente forma:

a) Intervalo

Es el tiempo transcurrido entre el paso de dos vehículos sucesivos a través de un punto de un carril o calzada, medido entre el mismo punto de cada vehículo.

b) Espaciamento

Es la distancia entre vehículos sucesivos de la corriente de tránsito, medida entre el mismo punto de cada vehículo.

Estas características de la corriente vehicular, son consideradas “microscópicas” por cuanto ellas están relacionadas únicamente a pares individuales de vehículos.

Dentro de cualquier corriente de tránsito los valores de ambos parámetros, espaciamento e intervalo entre vehículos individuales, están distribuidos según un cierto rango de valores generalmente relacionados con la velocidad de esa corriente y de las condiciones prevalecientes.

Además, Según Velasco, L.M.-2004. Si se considera la totalidad del flujo de tránsito, estos parámetros “macroscópicos” están relacionados con aquellos “macroscópicos” de la corriente vehicular, como lo son la densidad y el volumen horario equivalente.

El espaciamento es una distancia medida en metros y puede ser determinada directamente mediante la medición del espacio existente entre puntos comunes de los vehículos sucesivos en un determinado instante. Esto generalmente requiere la aplicación de complejas técnicas de la

aerofotogrametría, de manera tal que la determinación del espaciamiento descansa sobre otras mediciones.

2.2.15 Semaforización

La necesidad en la Ciudad del Cusco por la elevada presencia de vehículos en algunas intersecciones requiere de la presencia de puntos semaforizadas (intersecciones semaforizadas) esto con afán de tener flujos controlados.

Para (Cal y Mayor, 2007) *“...lo semáforos son dispositivos electromagnéticos y electrónicos proyectados específicamente para facilitar el control del tránsito de vehículos, mediante indicadores visuales de luces de colores universalmente aceptados (amarillo , rojo , verde), cuya finalidad es permitir el paso alterada mente, a las corrientes de tránsito que cruzan, permitiendo el uso ordenado y seguro del espacio disponible...”*

a) **Distribución de los Tiempos del Semáforo**

Para (Kell, 1991) y (Engineers., 1999) “... el análisis y el control de intersecciones con semáforos y los requeríos para su distribución de tiempos en necesario mencionar algunos términos:

- a. **Ciclo o longitud de ciclo.-** Tiempo necesario para una secuencia completa de todas las indicaciones del semáforo.
- b. **Movimiento.-** Maniobra o conjunto de maniobras de un mismo acceso que tienen el derecho de paso simultáneamente de señal del semáforo.
- c. **Fase.-** Una fase comienza con la pérdida del derecho de paso de los movimientos que entran en conflicto con los otros que lo ganan. Un movimiento pierde el derecho de paso en el momento de aparecer la indicación amarilla.
- d. **Secuencia de fases.-** Orden predeterminado en el que ocurren las fases del ciclo.
- e. **Intervalo verde.-** Derecho de paso en el cual la indicación de la señal es verde
- f. **Intervalo de cambio.-** Tiempo de la exposición de la indicación amarilla del semáforo que sigue al intervalo verde. Es un aviso de precaución antes de pasar al siguiente.

- g. **Intervalo de despeje o todo rojo.**- Tiene el fin de dar un tiempo adicional que permite a los vehículos que pierden el derecho de paso despejar la intersección antes de que los vehículos que lo ganan, reciban el verde. ...”

2.2.16 Herramientas de Simulación de Tráfico.

Los Modelos de Demanda de Viajes (Ej.: EMME3, Cube-TRIPS, entre otros) tienen capacidades analíticas, como ser la predicción de Demanda de Viajes y la consideración de elección de destino, preferencia modal, elección de ruta, y la representación del flujo de tráfico en la red vial.

Los Modelos de Demanda fueron originalmente desarrollados para determinar los beneficios e impactos de ‘grandes mejoramientos’ o construcciones de carreteras en áreas metropolitanas. Sin embargo, no están diseñados para evaluar estrategias de gerenciamiento de viajes, como las estrategias de Sistemas de Transporte Inteligente o Estrategias Operacionales. Los Modelos de Demanda de Viajes tienen capacidades limitadas para estimar en forma precisa cambios en las características operacionales (como ser velocidades, demoras y, colas).

a) **Modelo Macroscópico:**

Los Modelos de Simulación Macroscópica (ej.: TRANSYT7F, SYNCHRO, etc.) se basan en las relaciones determinística de la teoría de flujos: Intensidad de Flujo, Velocidad y Densidad, analizan características operacionales de un sistema. Es un proceso de simulación que “sigue el rastro de variables de flujos de tráfico” Fernández, (2008), es decir la unidad son variables agregadas de flujos de tráfico” (perfiles de flujo, perfiles de colas, etc.). Estos modelos se basan en relaciones agregadas de velocidad/volumen y, demanda/capacidad.

b) **Parámetros Macroscópicos**

Volumen: es el número de vehículos que pasan por un punto durante un periodo determinado. Generalmente se expresa en vehículos por hora (veh/h), aunque esto no implica que sea medido específicamente durante una hora (Fernández, 2008, p. 24).

Tasa de flujo: Representa el número de vehículos que pasan por un punto durante un intervalo menor de 1 hora (normalmente de 15 minutos), pero expresado como una tasa horaria equivalente (veh/h) (HCM, 2010, cap. 7).

A la relación entre el volumen horario total y la tasa de flujo pico dentro de la hora se denomina factor de hora pico, calculado con la Ecuación 1 (HCM, 2010, cap. 7).

$$\text{FHP} = \frac{\text{Volumen horario}}{\text{Tasa de flujo pico (dentro de la hora)}}$$

Tasa de flujo pico (dentro de la hora)

Velocidad: Es la relación entre el espacio recorrido y el tiempo recorrido (Radelat, 2003, p. 136). Normalmente se expresa en kilómetros por hora (Km/h).

Densidad: Es el número de vehículos por unidad de longitud de la vía (Radelat, 2003, p. 136) y se expresa en vehículos por kilómetro (veh/Km).

c) Modelo Microscópico

Es un proceso de simulación (ej.: CORSIM, SIMTRAFFIC, etc.) que ‘sigue el rastro, velocidad, aceleración y, performance de vehículos individuales’, es decir simula el movimiento individual de los vehículos basado en las teorías de ‘seguimiento-de-vehículo’ (car-following) y ‘cambio-de-carril’ (lane-changing). En ese sentido los modelos macroscópicos simulan las características operacionales de intersecciones y sistemas viales determinando indicadores más precisos de estrategias alternativas.

d) Parámetros Microscópicos

Estos parámetros se pueden clasificar en dos grupos (Radelat, 2003, pp. 133-134), los temporales (headway, brecha y paso) y los espaciales (espaciamento, separación y longitud).

Headway: es el intervalo de tiempo transcurrido entre el paso de puntos homólogos de vehículos consecutivos (v.g. entre ejes delanteros). Por lo general se mide en segundos (Fernández, 2008, p. 25).

Espaciamento: es la distancia, en metros, entre dos vehículos consecutivos, que se mide desde puntos homólogos (Radelat, 2003; Fernández, 2008).

Estos y otros parámetros macroscópicos son representados en la Figura:

2.2.17 EL SYNCHRO 9

Es un programa que permite modelar, optimizar, y administrar sistemas de tráfico o tránsito, desde simples intersecciones aisladas semaforizadas y no-semaforizadas, hasta redes viales. El Synchro es un programa que permite un análisis y optimización macroscópica y, se encuentra relacionado al SIMTRAFFIC con el que se complementa para un análisis macroscópico de tráfico, también puede efectuar una conversión de sus datos para efectuar una simulación macroscópica con el CORSIM (del conjunto TSIS) que es otro software algo más completo para este tipo de análisis. El Synchro-Plus comprende:



- Synchro, un programa para análisis macroscópicos y optimizaciones.
- SimTraffic, un programa de fácil manejo, para simulación macroscópica del tráfico.
- 3D Viewer, para simulaciones del SimTraffic en tres dimensiones (3D)

Definición de los sistemas operacionales con el software.-

Concordancia de volúmenes en algunas intersecciones donde es posible sincronizarlos.

Realizar el análisis, cálculo y simulación de la situación actual y posteriormente optimizar la oferta y demanda, plasmada en el plan de optimización de la muestra planteada.

El SIMTRAFFIC

El SimTraffic, está diseñado para modelar redes viales con intersecciones semaforizadas y no semaforizadas incluyendo rotondas. El primer propósito del SimTraffic es revisar, verificar y afinar las operaciones de intersecciones semaforizadas. El SimTraffic es especialmente útil para analizar situaciones complejas que no son fácilmente modeladas.

Las Medidas de Efectividad (MdE, ó, MOEs) que provee el SimTraffic son:

- Demora de desaceleración
- Demora parado
- Paradas
- Longitud de colas
- Tiempo y Distancia de viaje
- Consumo de Combustible y Eficiencia
- Tiempos de verde activados observados

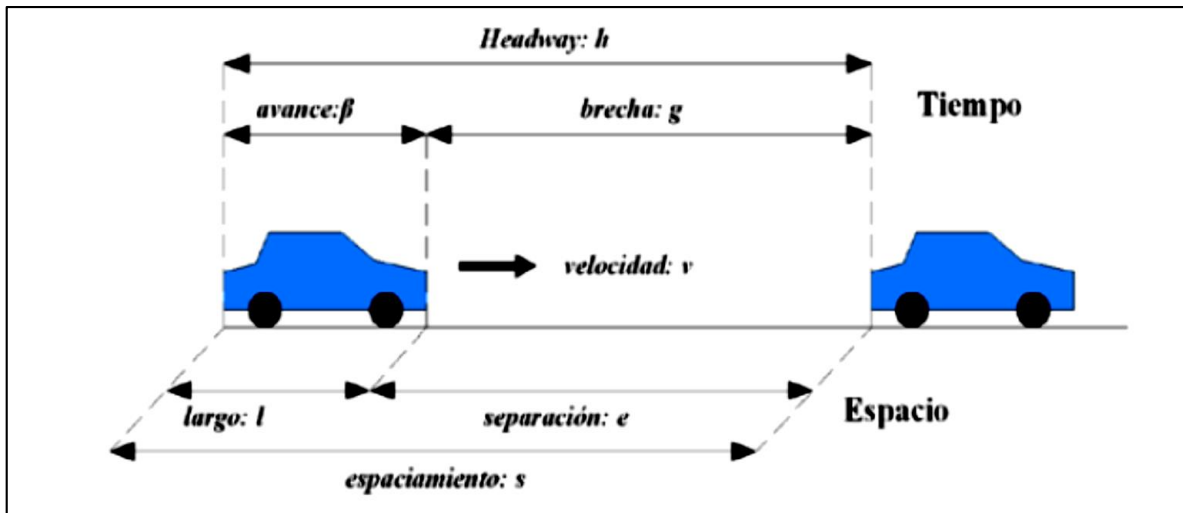


Figura 6: Parámetros macroscópicos (Fernández, 2008, p. 27)

2.2.18 Características del Synchro 9

Synchro es un software desarrollado por Trafficware que permite el análisis y optimización de sistemas de tráfico a un nivel macroscópico. En principio, la versión 7 de Synchro implementa las metodologías de los Capítulos 15, 16 y 17 del Manual de Capacidad de Carreteras-HCM 2010; sin embargo, también existen algunas diferencias con respecto al HCM, entre las cuales se destaca un método alternativo para el cálculo de demoras, denominado Método Percentil de Demoras.

Adicionalmente, Synchro calcula directamente el factor de progresión (PF) e incorpora un término para la demora por bloqueo debido a la interacción de colas. A continuación se describen brevemente las principales consideraciones empleadas por Synchro.

Cabe mencionar que los conceptos y relaciones empleados por el HCM 2010 y Synchro 9, provienen de un enfoque macroscópico del tráfico; por tal motivo los niveles de modelación microscópico y mesoscópico no son objeto de esta investigación.

2.2.19 Simulación y Modelación

La modelación del tráfico permite conocer las características actuales y predecir las características futuras del flujo vehicular a través de relaciones entre los parámetros que lo caracterizan. Existen varios niveles de modelación y su empleo dependerá básicamente del grado de detalle que se requiera (Cabrera, 2007). Entre los principales niveles podemos mencionar: modelación macroscópica, modelación macroscópica y modelación mesoscópica. Cabe mencionar que los conceptos y relaciones empleados por el HCM y Synchro provienen de un enfoque macroscópico del tráfico; por tal motivo los niveles de modelación macroscópico



y mesoscópico no son objeto de este estudio. Los modelos macroscópicos analizan el tráfico como un todo sin considerar las características de los vehículos individualmente (Yand, 2007). Estos modelos relacionan los parámetros macroscópicos de volumen, densidad y velocidad; a través de la denominada ecuación fundamental del tráfico.

$$\text{Volumen} = (\text{densidad}) * (\text{velocidad})$$

Calibración del modelo

Es un proceso iterativo cuya finalidad es determinar que el modelo realizado refleje adecuadamente la situación real (a través de sus condiciones en campo). Se realiza mediante la comparación de los parámetros de eficiencia obtenidos con el SYNCHRO 9 y los datos de campo obtenidos.

Se emplean datos como la longitud de colas, velocidad de viaje, tiempo de viaje y otros (Dowling et al., 2004). Estudios realizados por Bloomberg (2003) hacen mención que se podría presentar hasta una diferencia de resultados del 69% a condiciones futuras, si se presenta una diferencia del 13% entre velocidades en la calibración en vías rápidas.

Validación del modelo

Este es el proceso donde se verifica si la modelación realizada cumple con las condiciones necesarias para ser aceptadas a la evaluación de resultados.

Esta validación se consigue a través del ingreso de nuevos datos de entrada del campo de muestra elegida. Una vez modelado debemos obtener valores semejantes entre la modelación por el SYNCHRO 9 y resultados obtenidos en campo, donde se tiene como base los parámetros modificados dentro del software en el proceso de calibración (Benekohal, 1991).

a) Nivel de servicio de la intersección

Para intersecciones semaforizadas, el nivel de servicio de la intersección es calculado de la misma manera que emplea el HCM 2010; tomando en cuenta la demora de la cola de la intersección.

b) Cálculo de longitudes de cola

Synchro calcula los percentiles de cola 50° y 95°, esto representara la máxima extensión de cola. Como los vehículos pueden seguir llegando a la cola incluso luego de iniciado el verde, la máxima extensión de cola será representada por la altura máxima del triángulo (Q), tal como

se muestra en la Figura 8. Se puede apreciar que Synchrono no considera como parte de la cola a los vehículos que experimentan demoras menores de 6 segundos.

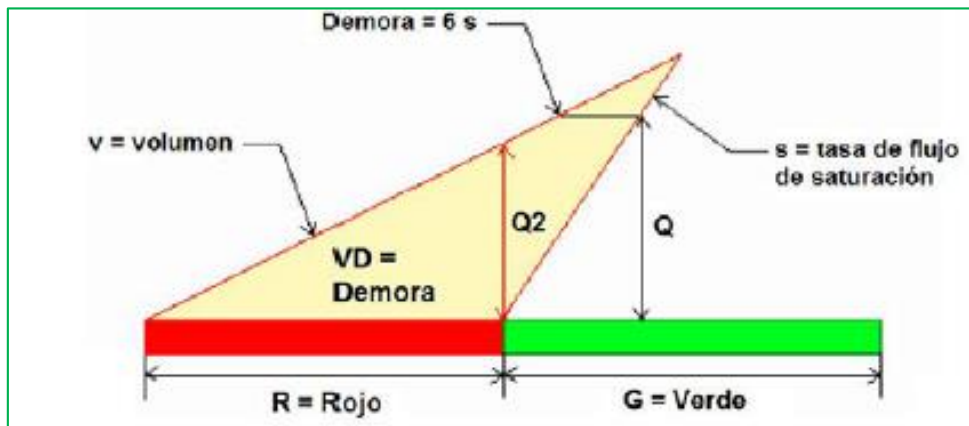


Figura 7: Diagrama de llegadas y salidas para la determinación de colas con Synchrono

Fuente: (Trafficware, 2006, p. 13-71))

Para el cálculo de la longitud de la cola Synchrono emplea la siguiente ecuación:

$$Q = \frac{v}{3600} * (r - 6) * \left[1 + \frac{1}{(s/v) - 1} \right] * \frac{L}{N * f_{LU}}$$

Donde:

Q: Longitud de la cola

v: volumen o tasa de llegadas (veh/h).

s: tasa de flujo de saturación (veh/h).

r: rojo efectivo (s).

L: espaciamiento de vehículos, largo + brecha (pies).

N: número de carriles.

fLU: factor de utilización de carril.

Si $v/c > 1$, la longitud de cola es teóricamente infinita, por lo que Synchrono calcula Q' como la máxima cola luego de dos ciclos.

$$Q' = (v * (C - 6) + (v - s * \frac{g}{C})) * \frac{C}{3600}$$

Para el percentil de cola 50° el tráfico es promedio, por lo tanto Synchrono no emplea volúmenes ajustados. Por otro lado, para el percentil de cola 95° Synchrono incrementa el volumen de llegadas para considerar las fluctuaciones del tráfico.

$$v_{95} = v * \min(FHP, 0.9) * \left(1 + 1.64 * \frac{\sqrt{v_c}}{v_c} \right)$$

Donde:

v_{95} : volumen ajustado (veh/h).

v : volumen no ajustado (veh/h).

FHP: factor de hora pico.

v_c : vehículos por ciclo, $v_c = vC/3600$.

c) Flujo Discontinuo en Intersecciones Semaforizadas

En áreas urbanas la circulación de vehículos es interrumpida debido a los cruces entre calles y/o avenidas, lo que genera un flujo discontinuo. El principal dispositivo de regulación de tránsito en estas áreas es el semáforo, que se encarga de distribuir los diversos movimientos conflictivos durante intervalos de tiempo periódicos, ya sea restringiéndolos o permitiéndolos. Por lo tanto, en su análisis no basta considerar solo las características geométricas y la composición del tráfico, sino que además se debe incorporar el efecto de la distribución temporal.

La unidad física de análisis de estas intersecciones es el grupo de carriles, que consiste de uno o más carriles en un acceso de una intersección. Para cada grupo de carriles se presentan tres indicaciones del semáforo, que son: verde, ámbar y rojo.

Además, la indicación de rojo puede incluir un periodo corto durante el cual todas las indicaciones son rojas (por seguridad para el despeje de la intersección), a lo que se denomina intervalo todo-rojo (HCM, 2010, cap. 10).

d) Headways

Headway es una medida de la distancia o el tiempo entre vehículos en un sistema de tránsito. El avance mínimo es la distancia o tiempo más corto que puede alcanzar un sistema sin una reducción en la velocidad de los vehículos. La definición precisa varía según la aplicación, pero se mide más comúnmente como la distancia desde la punta de un vehículo hasta la punta del siguiente detrás de ella, expresada como el tiempo que le tomará al vehículo que recorre esa distancia. Un avance "más corto" significa un servicio más frecuente. Los trenes de carga pueden tener avances medidos en partes de una hora, los sistemas de metro operan con avances en el orden de 1 a 5 minutos, y los vehículos en una autopista pueden tener tan solo 2 segundos de avance entre ellos.

e) Headways de Entrada

Greenshields et al, realizaron un estudio en 1947 en el que se determinó que el headway se hace constante a partir del sexto vehículo y tiene un valor aproximado de 2.1s (citado en Radelat, 2003, p.145). En una intersección semaforizadas se generan colas durante el periodo rojo; una vez que la indicación cambia a verde la cola inicia su movimiento y los vehículos cruzan la línea de parada ingresando a la intersección. El primer headway de entrada comprende el tiempo transcurrido entre el inicio del verde y el paso de los ejes frontales del primer vehículo (incluye el tiempo de reacción-arranque del conductor), el segundo headway comprende el tiempo entre el paso del eje frontal del primer vehículo y el eje frontal del segundo (será menor debido a que la reacción-arranque ocurre en simultaneo con el primer headway). Los demás vehículos siguen un procedimiento similar hasta que el efecto de reacción-arranque se disipa y el headway se hace constante, lo que ocurre generalmente luego del cuarto vehículo. (HCM, 2010, cap. 7; Radelat, 2003, pp. 144-145). En las tablas 7 y 8 se representa este fenómeno.

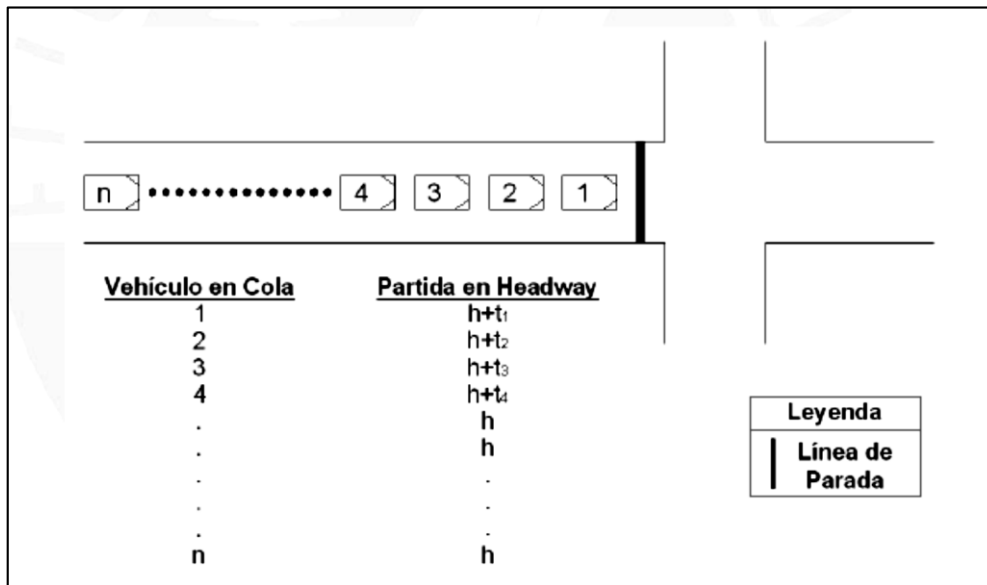


Figura 8: Headways en una intersección semaforizada

Fuente: (HCM, 2010, p. 7-7)

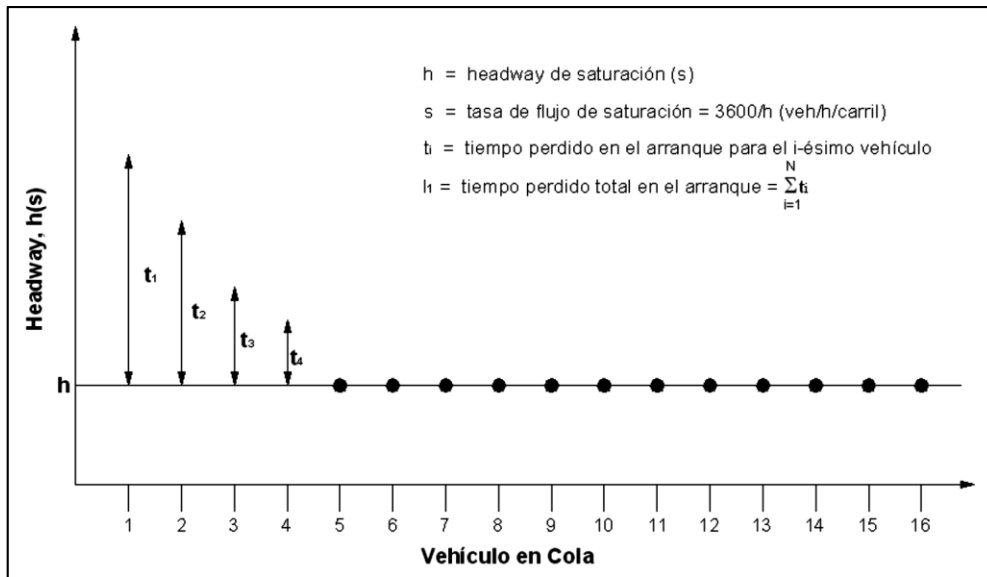


Figura 9: Conceptos de headway de saturación, tasa de flujo de saturación y tiempo perdido

Fuente: (HCM, 2010, p. 7-8)

f) Características de las Intersecciones Semaforizadas

Por simplificación, todo el tiempo perdido se aplica al inicio del movimiento del grupo de carriles. La tabla 9 y sus ecuaciones, muestran las relaciones entre las principales variables para cada movimiento. Adicionalmente en la tabla 10, se presentan las definiciones de las principales variables empleadas en análisis de intersecciones semaforizadas (HCM, 2010, cap. 10).

Tabla 6: Relaciones entre variables de distribución temporal en semáforos

| | | | | | |
|-------|-------------------|-------|-------------------|------------|-------------------|
| G_i | \longrightarrow | Y_i | \longrightarrow | $R_i - TR$ | \longrightarrow |
| l_1 | | e | l_2 | $R_i - TR$ | \longrightarrow |
| t_L | \longrightarrow | g_i | \longrightarrow | $R_i - TR$ | \longrightarrow |
| r_i | \longrightarrow | g_i | \longrightarrow | r_i | \longrightarrow |

$$\begin{aligned}
 t_L &= l_1 + l_2 = l_1 + Y_i - e \\
 g_i &= G_i + Y_i - t_L \\
 r_i &= R_i - TR + t_L
 \end{aligned}$$

Fuente: Adaptado de HCM, 2010, p. 10-13)

Tabla 7: Variables fundamentales en intersecciones semaforizadas

| Nombre | Símbolo | Definición | Unidad |
|---|---------|--|--------|
| Intervalo de cambio y de despeje | Y_i | Intervalo de ámbar más todo-rojo (TR) que ocurre entre fases del semáforo para favorecer el despeje de la intersección antes de que los movimientos conflictivos sean realizados. | s |
| Fase | | Parte del ciclo semafórico definida para una combinación de movimientos que reciben el derecho de paso simultáneamente durante uno o más intervalos. | |
| Longitud de ciclo | C_i | Tiempo total para que el semáforo complete un ciclo | s |
| Tiempo de verde | G_i | Duración de la indicación verde para un movimiento determinado en la intersección semaforizada | s |
| Tiempo de rojo | R_i | Periodo en el ciclo semafórico durante el cual la indicación es roja para una determinada fase o grupo de carriles. | s |
| Tiempo de verde efectivo | g | Tiempo durante el cual un determinado movimiento o grupo de movimientos pueden proceder. | s |
| Tiempo de rojo efectivo | r_i | Tiempo durante el cual un determinado movimiento o grupo de movimientos es restringido, es igual a la longitud del ciclo menos el tiempo de verde efectivo | s |
| Extensión del tiempo de verde efectivo ⁹ | e | Monto del intervalo de cambio y despeje, al final de la fase para un grupo de carriles, que es empleado para el movimiento de sus vehículos. | s |
| Tiempo perdido | t_L | Tiempo durante el cual una intersección no es usada de manera efectiva por ningún movimiento. | s |
| Tiempo perdido total | L | Tiempo perdido total por ciclo durante el cual la intersección no es usada de manera efectiva por ningún movimiento, que ocurre durante los intervalos de cambio y despeje y al inicio de la mayoría de las fases. | s |

Fuente: (HCM, 2010, p. 10-12)

g) Capacidad vial y Nivel de Servicio

La capacidad vial y nivel de servicio de una intersección está directamente relacionado a los volúmenes vehiculares y fases de semáforos, la capacidad vial está determinada por la máxima oferta de la intersección que está determinada por la tasa de flujo de saturación que en nuestro caso es de 1900 veh/h/d, que cuando la demanda de vehículos excede esta oferta el régimen de circulación de hace forzado y se genera la congestión vehicular, por tal motivo se hace necesario establecer parámetros para medir la calidad de servicio de las intersecciones que se denominan Niveles de Servicio.

h) Capacidad en Intersecciones Semaforizadas

Según el HCM (2010), la capacidad para una intersección semaforizada se define para cada grupo de carriles como la máxima tasa horaria a la cual los vehículos pueden cruzar la intersección bajo condiciones prevalecientes del tráfico, la vía y la semaforización.

i) Nivel de servicio en intersecciones semaforizadas

Para un flujo discontinuo, la demora por control es la medida operacional crucial para definir el nivel de servicio, La Tabla 2 muestra la correspondencia entre la demora y el Nivel de servicio según el TRB (2010).

Tabla 8: Niveles de servicio en intersecciones semaforizadas

| N. S. | Características operacionales | Demora por control (s/veh) |
|-------|---|----------------------------|
| A | Baja demora, coordinación extremadamente favorable y ciclos cortos, los vehículos no se detienen. | ≤ 10 |
| B | Ocurre con una buena coordinación y ciclos cortos, los vehículos empiezan a detenerse. | $> 10 - 20$ |
| C | Ocurre con una coordinación regular y/o ciclos largos, los ciclos en forma individual empiezan a fallar. | $> 20 - 35$ |
| D | Empieza a notarse la influencia de congestión ocasionada por un ciclo largo y/o una coordinación desfavorable o relaciones v/c altas, muchos vehículos se detienen. | $> 35 - 55$ |
| E | Es el límite aceptable de la demora; indica una coordinación muy pobre, grandes ciclos y relaciones v/c mayores, las fallas en los ciclos son frecuentes. | $> 55 - 80$ |
| F | El tiempo de demora es inaceptable para la mayoría de los conductores, ocurren cuando los valores de flujo exceden a la capacidad de la intersección o cuando las relaciones v/c son menores de 1.00 pero con una coordinación muy pobre y/o ciclos demasiado largos. | > 80 |

Fuente: TRB, 2000, p. 16-2; Alcaldía Mayor de Bogotá, Cal y Mayor y Asociados, 2005)

2.2.20 Datos de Entrada

a) Condiciones de Circulación

Se refieren a los volúmenes de tránsito para cada movimiento en cada acceso de la intersección. Deben considerar tanto la distribución de los tipos de vehículos, que interfieren con los giros ya sea a la izquierda o a la derecha.

Un parámetro muy importante que determina las condiciones de circulación, es el tipo de llegada que es el parámetro que describe la calidad de la progresión o coordinación¹ en una intersección semaforizada. El HCM 2010 considera que el tipo de llegada es mejor observado en campo; sin embargo, a pesar de que no hay parámetros definitivos para cuantificarlo, puede ser vinculado con la relación de pelotón (R_p) a través de la Tabla 7, en donde R_p se calcula mediante la Ecuación.

¹ En adelante los términos progresión y coordinación del semáforo se emplean indistintamente

Tabla 9: Relación entre el tipo de llegada y la relación de pelotón

| Tipo de Llegada | Rango de Pelotón (Rp) | Valor por Defecto (Rp) | Calidad de la Progresión |
|-----------------|-----------------------|------------------------|--------------------------|
| 1 | ≤ 0.50 | 0.333 | Muy pobre |
| 2 | $> 0.50-0.85$ | 0.667 | Desfavorable |
| 3 | $> 0.85-1.15$ | 1.000 | Llegadas aleatorias |
| 4 | $> 1.15-1.50$ | 1.333 | Favorable |
| 5 | $> 1.50-2.00$ | 1.667 | Altamente favorable |
| 6 | > 2.00 | 2.000 | Excepcional |

Fuente: (TRB, 2010, p. 16-20)

$$R_p = \frac{P}{\left(\frac{g_i}{C}\right)}$$

Donde,

Rp: relación de pelotón.

P: proporción de todos los vehículos que llegan durante la fase verde ($P \leq 1$).

C: longitud del ciclo (s).

gi: tiempo de verde efectivo del movimiento o grupo de carriles (s).

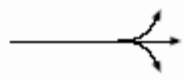
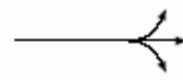


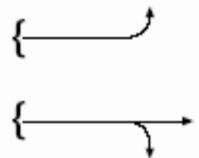
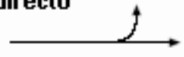
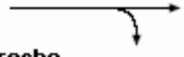
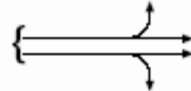

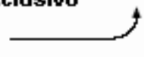

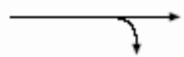

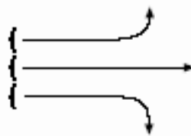
b) Condiciones de Semaforización

Son aquellas que incluyen la información relacionada a los semáforos, como la longitud del ciclo, los tiempos de verde y demás intervalos; los mismos que pueden resumirse en un diagrama de fases.

c) Ajuste de la Demanda

Agrupamiento de carriles.- La metodología del HCM 2010, considera los accesos de una intersección de manera individual y los grupos de carriles de cada acceso también de forma individual. La segmentación toma en cuenta la geometría de la intersección y la distribución de movimientos.

Tabla 10: Grupos de carriles típicos para el análisis de intersecciones semaforizadas

| Número de carriles | Movientos por carril | Número de posibles grupo de carriles |
|--------------------|---|---|
| 1 | LT + TH + RT  Izquierdo, directo y derecho | ①  Acceso carril sencillo |
| 2 | EXC LT  Izquierdo exclusivo TH + RT  Directo y derecho | ②  |
| 2 | Izquierdo y directo LT + TH  TH + RT  Directo y derecho | ①  ②  |
| 3 | Izquierdo exclusivo EXC LT  TH  Directo TH + RT  Directo y derecho | ②  ③  |

Fuente: (TRB, 2000, p. 16-7)

Determinación de la tasa de flujo.- La tasa de flujo para periodos de 15 minutos pico, se determina del volumen horario dividiéndolo entre el factor de hora pico (FHP); de tal modo que se obtiene la ecuación.

$$v_p = \frac{V}{FHP}$$

Donde,

Vp: tasa de flujo durante los 15 minutos pico (veh/h).

V: volumen horario (veh/h).

FHP: factor de hora pico.

Debido a que no todos los movimientos pueden alcanzar su volumen pico en el mismo periodo de 15 minutos, es recomendable observar directamente los flujos cada 15 minutos y seleccionar el periodo crítico de análisis.

d) Ajuste de la oferta

Determinación de la tasa de flujo de saturación.-El HCM 2010, calcula la tasa de flujo de saturación de un grupo de carriles a partir del ajuste de la tasa de flujo de saturación ideal, empleando la Ecuación.

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

Donde,

s: tasa de flujo de saturación del grupo de carriles (veh/h-verde).

so: tasa de flujo de saturación ideal por carril (veh/h/carril).

N: número de carriles del grupo de carriles.

fW: factor de ajuste por ancho de carriles.

fHV: factor de ajuste por vehículos pesados.

fg: factor de ajuste por pendiente del acceso.

fp: factor de ajuste por estacionamientos adyacentes al grupo de carriles.

ffb: factor de ajuste por bloqueo de buses que paran cerca de la intersección.

fa: factor de ajuste por tipo de área.

fLU: factor de ajuste por utilización de carriles.

fLT: factor de ajuste por giros a la izquierda.

fRT: factor de ajuste por giros a la derecha.

fLpb: factor de ajuste por peatones y bicicletas para giros a la izquierda.

fRpb: factor de ajuste por peatones y bicicletas para giros a la derecha.

El HCM recomienda un valor por defecto para la tasa de flujo de saturación ideal (carriles de 3.6m, pendiente de 0%, mismo tipo de vehículos, sin estacionamientos ni giros, etc.) de 1900 vehículos livianos por hora por carril (veh/h/carril).

e) Determinación de la Capacidad y la Relación V/C

Capacidad.- Está determinado por el flujo de saturación y tasa de flujo de saturación. Se calcula mediante la Ecuación.

$$c_i = s_i \left(\frac{g_i}{C} \right)$$

Donde,

c_i : capacidad del grupo de carriles i (veh/h).

s_i : tasa de flujo de saturación para el grupo de carriles i (veh/h).

g_i : tiempo de verde efectivo para el grupo de carriles i (s).

C : longitud del ciclo del semáforo (s).

g_i/C : proporción de verde efectivo para el grupo de carriles i .

Relación v/c.- La relación v/c es la relación de volumen - capacidad o grado de saturación y expresa la razón entre la tasa de flujo y la capacidad. En el caso de nuestro análisis está representada con el símbolo X , por lo que para un grupo de carriles dado i , X_i se calcula empleando la Ecuación.

$$X_i = \frac{v_i}{c_i} = \frac{v_i}{s_i \left(\frac{g_i}{C} \right)} = \frac{v_i \times C}{s_i \times g_i}$$

Donde,

X_i : relación v/c o grado de saturación para el grupo de carriles i .

v_i : tasa de flujo de demanda actual o proyectada para el grupo de carriles i (veh/h).

c_i : Capacidad del grupo de carriles i .

s_i : tasa de flujo de saturación para el grupo de carriles i (veh/h).

g_i : tiempo de verde efectivo para el grupo de carriles i (s).

C : longitud del ciclo (s).

Determinación del nivel de servicio

Tal como se mencionó en el ítem 2.5.2., la demora media por control es la medida de eficiencia determinante en la estimación del nivel de servicio para intersecciones semaforizadas. Por lo tanto, el nivel de servicio se determina empleando la Tabla 2.

Determinación de colas

Cuando se requiere un estimado de la longitud de cola, el HCM brinda un procedimiento para calcular la cola promedio y la cola para los percentiles 70°, 85°, 90° y 98°, ambos en número de vehículos. En general las colas dependerán del patrón de llegada de vehículos y de aquellos que no despejan la intersección durante el verde (sobre flujo).

El modelo descrito a continuación se emplea para un carril individual. Por lo tanto, para aplicar el método a un grupo de carriles, los valores de tasa de flujo, tasa de flujo de saturación, capacidad, y demanda de cola inicial para el grupo de carriles deben ser convertidas a valores de carril individual. Si se presenta una cola inicial (Q_b) en un grupo de carriles, la tasa de flujo del grupo de carriles se ajusta para incluirla empleando la Ecuación 26.

$$v_l = v + Q_b/T$$

Donde:

v_l : tasa de flujo del grupo de carriles incluyendo la cola inicial presente (veh/h).

v : tasa de flujo de llegada (veh/h).

Q_b : cola inicial del grupo de carriles al inicio del periodo de análisis (veh).

T : duración del periodo de análisis (h).

Otros parámetros para carriles individuales son calculados dividiendo los valores totales del grupo de carriles entre el número de carriles, tal como se muestra en las siguientes ecuaciones. Se asume que la cola calculada con este método puede presentarse en cualquier carril del grupo de carriles (normalmente todas las colas de los carriles se suponen iguales). Lo anterior no siempre se presenta, por lo que el método indica como alternativa que el carril con la mayor cola puede aproximarse determinando el volumen de carril desigual (v_L) sobre la base de los factores de utilización de carril en lugar de dividir entre NLG.

$$v_L = v_l/NLG$$

$$s_L = s/NLG$$

$$c_L = c/NLG$$

$$Q_{bL} = Q_b/NLG$$

Donde:

v_L : tasa de flujo para el grupo de carriles por carril (veh/h).

s : tasa de flujo de saturación para el grupo de carriles (veh/h).

s_L : tasa de flujo de saturación para el grupo de carriles por carril (veh/h).

c : capacidad del grupo de carriles (veh/h).

cL : capacidad del grupo de carriles por carril (veh/h).

Abel: cola inicial para el grupo de carriles al inicio del periodo de análisis por carril (veh).

NLG: número de carriles del grupo de carriles.

Cola promedio

La cola promedio está dada por la Ecuación.

$$Q = Q1 + Q2$$

Donde:

Q : máxima distancia en vehículos sobre los cuales la cola se extiende desde la línea parada en el ciclo promedio del semáforo (veh).

$Q1$: primer término de los vehículos en cola (veh).

$Q2$: segundo término de los vehículos en cola (veh).

El primer término, $Q1$, representa el número de vehículos que arriban durante las fases de rojo y durante la fase de verde hasta que la cola se ha disipado. Se determina primero asumiendo un patrón de llegadas uniforme y luego realizando el ajuste por efectos de coordinación para un grupo de carriles dado. Se calcula empleando la Ecuación siguiente:

$$Q_1 = PF_2 \frac{\frac{v_L C}{3600} \left(1 - \frac{g}{C}\right)}{1 - \left[\min(1.0, X_L) \frac{g}{C}\right]}$$

Donde:

$PF2$: factor de ajuste por efectos de coordinación.

vL : tasa de flujo para el grupo de carriles por carril (veh/h).

sL : tasa de flujo de saturación para el grupo de carriles por carril (veh/h).

g : tiempo de verde efectivo (s).

C : longitud del ciclo (s).

RP : relación de pelotón [$P(C/g)$].

El segundo término, $Q2$, es un término incremental asociado con la aleatoriedad del flujo y las colas de sobre flujo que resultan debido a fallas temporales, que incluso pueden ocurrir cuando la demanda se encuentra por debajo de la capacidad. La Ecuación siguiente es empleada para el cálculo de $Q2$.

$$Q_2 = 0.25 c_L T \left[(X_L - 1) + \sqrt{(X_L - 1)^2 + \frac{8k_s X_L}{c_L T} + \frac{16k_s Q_{sL}}{(c_L T)^2}} \right]$$

Donde:

Q2: segundo término de vehículos en cola, estimación promedio de la cola de sobre flujo (veh).

cL: capacidad del grupo de carriles por carril (veh/h).

T: duración del periodo de análisis (h).

XL: relación vL/cL.

kB: factor de ajuste del segundo término relacionado con llegadas tempranas.

QbL: cola inicial al inicio del periodo de análisis (veh).

C: longitud del ciclo (s).

El factor de ajuste kB es calculado empleando la siguiente Ecuación.

$$k_B = 0.12I \left(\frac{s_L g}{3600} \right)^{0.7} \quad (\text{semáforos de tiempo fijo})$$
$$k_B = 0.10I \left(\frac{s_L g}{3600} \right)^{0.6} \quad (\text{semáforos actuados})$$

Donde:

kB: factor de ajuste del segundo término relacionado con llegadas tempranas.

sL: tasa de flujo de saturación para el grupo de carriles por carril (veh/h).

g: tiempo de verde efectivo (s).

I: factor de ajuste por entradas corriente arriba.

Cola percentil

La cola percentil se calcula mediante la aplicación del factor de cola percentil en la cola promedio. La Ecuación 36 muestra esta relación.

$$Q_{\%} = Q f_{B\%}$$

Donde,

Q%: cola percentil (veh).

Q: número promedio de vehículos en la cola (veh).

fB%: factor de cola percentil.

El factor de cola percentil es calculado a través de la Ecuación:

$$f_{B\%} = p_1 + p_2 e^{\frac{-Q}{p_3}}$$

Donde:

fB%: factor de cola percentil.

p1: primer parámetro para el factor de cola percentil.

p2: segundo parámetro para el factor de cola percentil.

p3: tercer parámetro para el factor de cola percentil.

Q: número promedio de vehículos en la cola (veh).

Los parámetros p1, p2 y p3 se determinan a partir de la Tabla 10.

Tabla 11: Parámetros para el factor de cola percentil 70°, 85°, 90° y 95°

| | Semáforos de tiempo fijo | | | Semáforos actuados | | |
|-------------------|--------------------------|-----|----|--------------------|-----|----|
| | p1 | p2 | p3 | p1 | p2 | p3 |
| f _{B70%} | 1.2 | 0.1 | 5 | 1.1 | 0.1 | 40 |
| f _{B85%} | 1.4 | 0.3 | 5 | 1.3 | 0.3 | 30 |
| f _{B90%} | 1.5 | 0.5 | 5 | 1.4 | 0.4 | 20 |
| f _{B95%} | 1.6 | 1.0 | 5 | 1.5 | 0.6 | 18 |
| f _{B98%} | 1.7 | 1.5 | 5 | 1.7 | 1.0 | 13 |

Fuente: (TRB, 2000, p. 16-156)

2.3 Hipótesis

2.3.1 Hipótesis General

“Evaluando y optimizando los flujos vehiculares y tiempos de fases de semáforos en las intersecciones con bajos niveles de servicio del Centro Histórico de La Ciudad de Cusco, se logrará mejorar su capacidad vial y niveles de servicio”.

2.3.2 Sub Hipótesis

Sub Hipótesis N° 1: “Determinando los volúmenes vehiculares durante las horas pico se podrá calcular la capacidad vial y niveles de servicio de las intersecciones del CHC”.

Sub Hipótesis N° 2: “Realizando un diagnóstico y análisis de los flujos vehiculares durante las horas pico se podrá mejorar la capacidad vial y niveles de servicio de las intersecciones del CHC”.

Sub Hipótesis N° 3: “Generando nuevos flujos vehiculares adecuados, se logrará mejorar la capacidad vial de las intersecciones con bajos niveles de servicio del CHC”.



Sub Hipótesis N° 4: “Generando un nuevo escenario optimizado se podrá mejorar la capacidad vial y los niveles de servicio de las intersecciones del Centro Histórico del Cusco”

Sub Hipótesis N° 5: “Realizando la evaluación, y optimización de los tiempos de las fases de los semáforos, se podrá mejorar la capacidad vial y niveles de servicio de las intersecciones del CHC”.

2.4 Definición de Variables

2.4.1 Variable Independiente

- Flujo Vehicular.
- Fases de semáforos.

a) Indicadores de Variables Independientes

- Volumen horario diario (Veh/h/d).
- Densidad vehicular
- Ciclo de fase
- Diagramas de fases.

2.4.2 Variables Dependientes

- Capacidad vial
- Nivel de servicio

a) Indicadores De Variables Dependientes

- Intervalos de conteos
- Flujo
- Tipo de intersección

2.4.3 Cuadro de Operacionalización de Variables

Tabla 12: Cuadro de Operacionalización de variables

| Variable | Definición conceptual | Indicador | Escala de medición | Fuente |
|--------------------|--|--|---|--|
| Flujo vehicular | Describe la forma como circulan los vehículos en cualquier tipo de vialidad. | <ul style="list-style-type: none">• Volumen horario• Densidad vehicular | Volumen (veh/hora) Densidad (veh/km) Velocidad (m/s) | Instrumentos como conteos, levantamientos topográficos, toma de muestras, mediciones y cálculos. |
| Fases de semáforos | Intervalo durante el cual recibe siempre el derecho de paso un movimiento o combinación de movimientos vehiculares | <ul style="list-style-type: none">• Ciclo de fase• Diagrama de fase | Tiempo verde Tiempo rojo Tiempo amarillo Ciclos de fase Cantidad de fases | Toma de muestras, conteos, mediciones y cálculos de acuerdo a las normas de tránsito y HCM 2010. |

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO 3. Metodología

3.1 Metodología de la Investigación

3.1.1 Enfoque de la Investigación

El enfoque de la investigación es cuantitativa; Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2010). *“Metodología de la investigación”*, 5ta edición, McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., porque mediante los aforos vehiculares, nos permite determinar la cantidad de vehículos que contienen los flujos vehiculares y el porcentaje de la capacidad vial que tienen las intersecciones y en algunos aspectos tiene interpretaciones cualitativas, porque nos permite determinar los niveles de servicio que ofrecen las intersecciones antes y después de la optimización.

3.1.2 Nivel de la Investigación

El nivel de investigación es descriptivo; Bernal, C. (2010). *“Metodología de la Investigación”*. 3ra edición, Bogotá-Colombia, ya que describe las características del estado actual de la investigación, así como las nuevas propuestas de mejoramiento y optimización, logrando un producto final del análisis exhaustivo y optimización de la muestra seleccionada mediante la utilización del software Synchro 9, que nos permite optimizar en base criterios y normas americanas (HCM 2010) la capacidad vial y niveles de servicio.

3.1.3 Método de Investigación

El método de la investigación será tecnológico Descriptivo; Bernal, C. (2010). *“Metodología de la Investigación”*. 3ra edición, Bogotá-Colombia.

, que busca lograr la mayor efectividad para crear los procedimientos u operaciones necesarias según los objetivos planteados.

3.2 Diseño de Investigación

3.2.1 Diseño Metodológico

La investigación contiene un diseño experimental Bernal, C. (2010). *“Metodología de la Investigación”*. 3ra edición, Bogotá-Colombia, es decir que se alteró la realidad, para ver qué sucedió con las variables involucradas, en este caso las variables independientes, para obtener un resultado después del análisis y optimización, donde se mide el efecto en las variables dependientes, obteniendo el siguiente diagrama de investigación como se muestra en la figura 10.

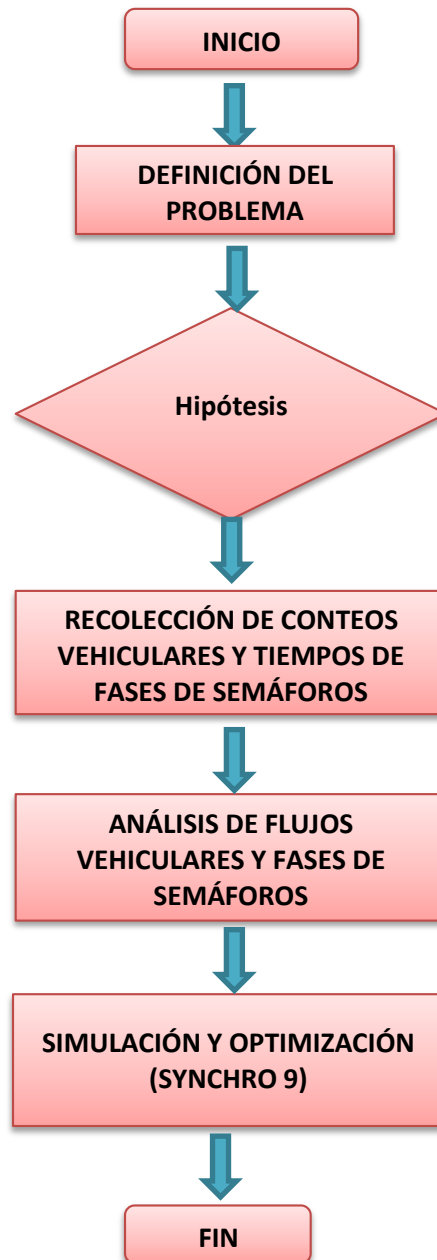


Figura 10: Diagrama de Flujo de Investigación

Fuente: Elaboración propia

3.2.2 Diseño de Ingeniería

Se realizó la evaluación y optimización de los flujos vehiculares y fases de semáforos, mediante el empleo de software aplicado a la ingeniería del tránsito (SYNCHRO 9), que está basado en normas y técnicas americanas (HCM 2010), empleadas en las ciudades más importantes del mundo para mejorar los niveles de servicio, capacidad vehicular, fases de semáforos y principalmente la transitabilidad vehicular de sus sistemas viales.

En el centro histórico, a pesar de no contar con estudios de tránsito adecuados, se mantiene la misma transitabilidad vehicular desde hace más de 20 años, sin tener en cuenta que nuestras vías carecen de buena señalización, iluminación adecuada, infraestructura limitada, el tránsito muchas veces es caótico producto de los polos de atracción de viajes generados por la mala ubicación de centros educativos, mercados, centros comerciales, instituciones públicas y privadas, restaurantes y hoteles turísticos sin estudios de impacto vial.

Por lo que se convierte en una zona insegura e inconfortable para el conductor y los usuarios de la zona que incide negativamente en el comportamiento del mismo, y en consecuencia se verá más motivado a cometer infracciones o maniobras peligrosas y causar accidentes.

La propuesta de esta investigación busca identificar y mejorar la capacidad vehicular y los niveles de servicio de las intersecciones que se ubican entre las tres vías troncales más importantes que intersectan el CHC y que se encuentran excesivamente saturadas para tomar las medidas correctivas desde el punto de vista de las de la ingeniería.

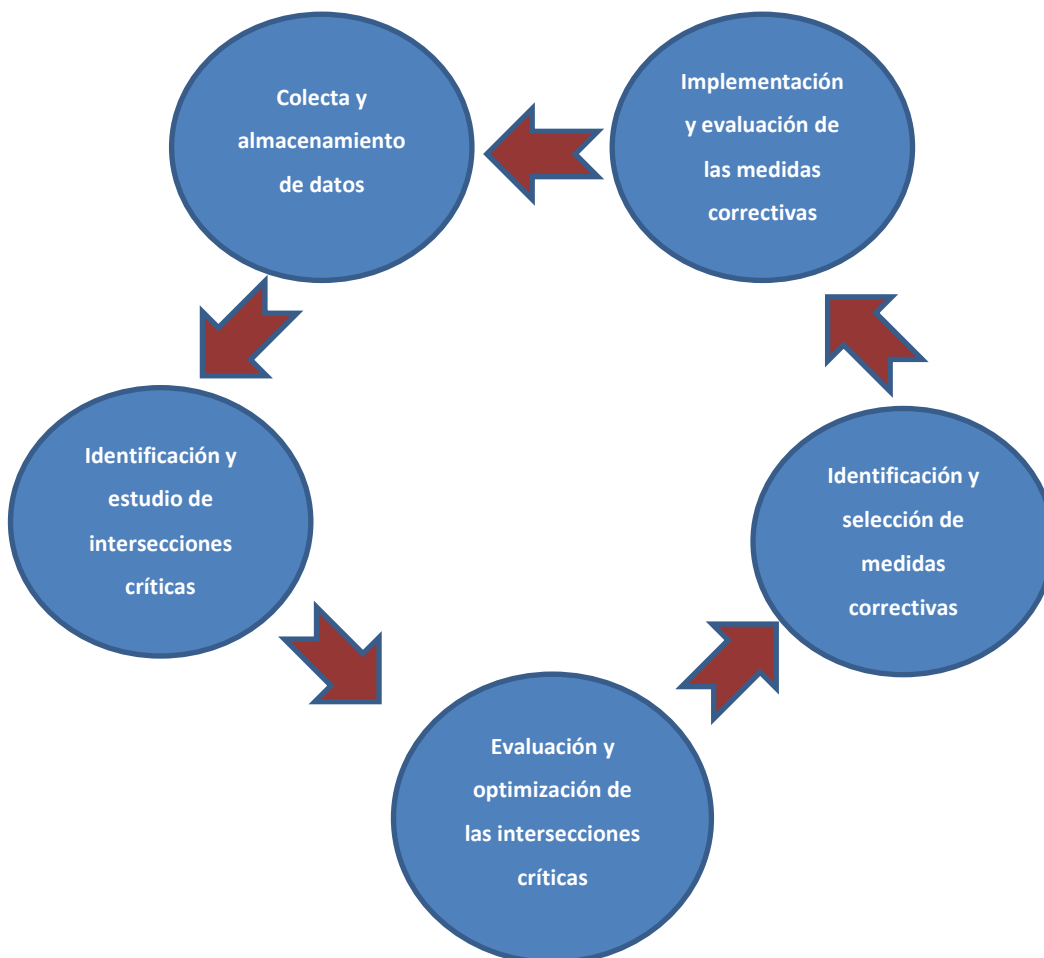


Figura 11: Proceso de Diseño de Ingeniería

Fuente: Elaboración propia

3.3 Población y Muestra

3.3.1 Población

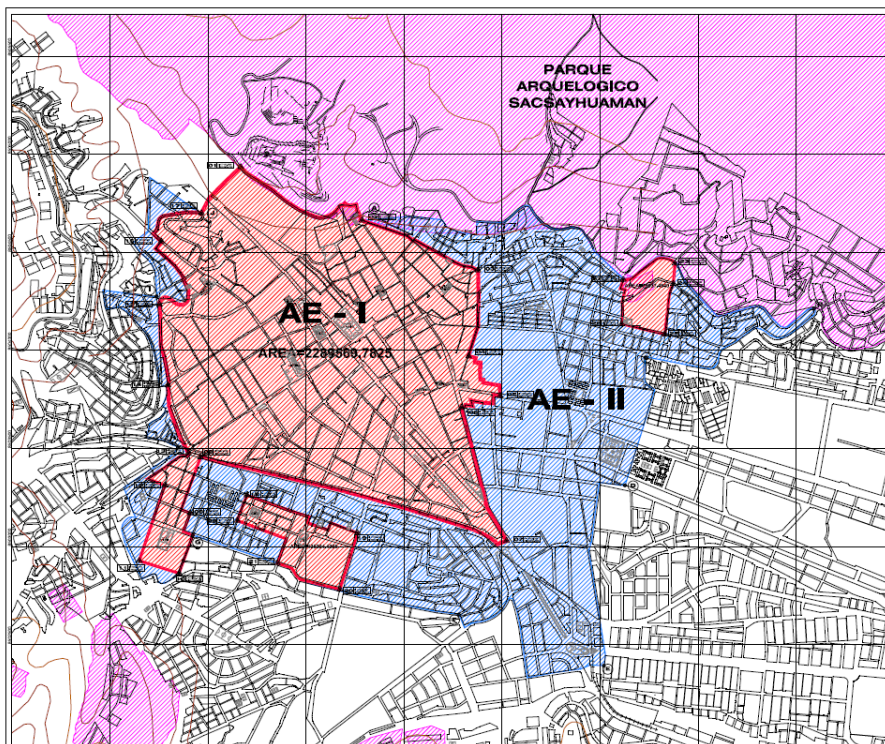
a) Descripción de la Población

El ámbito de influencia de esta investigación se encuentra técnicamente relacionada a la ciudad del Cusco y principalmente a la zona del Centro Histórico, donde existen 78 intersecciones entre semaforizadas y no semaforizadas, entre las cuales existen vías troncales o avenidas y vías alimentadoras o alternas, por donde a diario circulan un número considerable de vehículos en el centro Histórico del de la ciudad del Cusco y vías aledañas.

b) Delimitación y Cuantificación de la Población

- **Delimitación del Centro Histórico del Cusco:**

La delimitación del Centro Histórico define el ámbito del espacio protegido que corresponde al área cuyos límites quedan definidos por los siguientes tramos, como se muestra en la Figura 13, donde se tomó en cuenta el sector AE-1 como base de la selección de la población para esta investigación:



AREAS

| | |
|--|---|
| | AREA DE CENTROS HISTORICOS Y ZONAS MONUMENTALES |
| | AREA CIRCUNDANTE DE PROTECCION DEL CENTRO HISTORICO |
| | ZONA ARQUEOLOGICA |

Figura 12: Mapa de Delimitación CCHH

Fuente: Plan Maestro del Centro Histórico del Cusco de la Municipalidad del Cusco.



Tramo 1 – 2.- Partiendo del Hito N° 1 (Coordenada UTM X=177170.0000, Y=8504940.0000), ubicado en la vía que sube a Sacsayhuaman, 612 m. más arriba de la intersección de esta vía con la calle Pumac Urco, continúa por esta vía rumbo sur-este hasta la intersección con la calle Pumac Urco a partir de la cual circunda el sector Sapantiana incluyendo el acueducto colonial, la huaca y el canal inca, hasta el inicio de la calle Tandapata donde se encuentra el Hito N° 2.

Tramo 2 – 3.- Partiendo del Hito N° 2 (Coordenada UTM X=177785.0537, Y=8504663.6620) el lindero continua con rumbo Este en línea quebrada por el límite posterior de los predios del lado norte que tienen fachada a la calle Tandapata hasta la intersección con la calle Atoqsaykuchi, donde hace un quiebre para continuar por la calle Tres Cruces (Siete Diablitos), continuando por la calle Kiskapata hasta confluir en el espacio urbano denominado Paqlachapata donde se encuentra el Hito N° 3.

Tramo 3 – 4.- Partiendo del Hito N° 3 (Coordenada UTM X=178378.0050, Y=8504409.4480), una línea imaginaria que corresponde a la prolongación de la calle Pumapaqcha hacia el Sur, siguiendo por esta última y continuando por Colla calle hasta el vértice que define la propiedad de la fábrica de cerveza donde se encuentra el Hito N° 4.

Tramo 4 – 5.- Partiendo del Hito N° 4 (Coordenada UTM X=178330.0158, Y=8503971.1190), el límite prosigue en línea quebrada por el lindero de propiedad de la fábrica de cerveza (CERVESUR) hasta el vértice que colinda con la Av. De la Cultura donde se encuentra el Hito N° 5.

Tramo 5 – 6.- Partiendo del Hito N° 5 (Coordenada UTM X=178490.2818, Y=8503780.44606), la línea continua en dirección Oeste hasta el inicio de la calle Arcopunco, de este punto hace un quiebre por la calle Huáscar y prosigue en línea quebrada por el límite posterior de los predios que tienen fachada en la calle Arcopunco y Plaza Limacpampa hasta el vértice que define la propiedad con la Av. Tullumayo, continuando en línea recta hasta el eje de dicha avenida donde se encuentra el Hito N° 6.

Tramo 6 – 7.- Partiendo del Hito N° 6 (Coordenada UTM X=176762.5552, Y=8504557.3179), el lindero continua siguiendo el eje de la Av. Tullumayo hasta la Av. El Sol, continuando por el eje de la Av. San Martín, hasta la intersección con el eje de la Av. Del Ejercito donde se encuentra el Hito N° 7.



Tramo 7 – 8.- Partiendo del Hito N° 7 (Coordenada UTM X=178522.4555, Y=8503030.0290), el límite continua hacia el Noroeste siguiendo por la Av. Del Ejército hasta la intersección con proyección de la calle 10 de Junio del distrito de Santiago, donde se encuentra el Hito N° 8.

Tramo 8 – 9.- Partiendo del Hito N° 8 (Coordenada UTM X=176961.9763, Y=8503456.5844), continua por una línea recta imaginaria hasta la calle 10 de junio prosiguiendo por esta y Huacrac calle hasta la intersección con la calle Tres Marías por donde sigue con rumbo este hasta llegar a la esquina con la calle Sacristaniyuoc, donde se encuentra ubicado en Hito N° 9.

Tramo 9 – 10.- Partiendo del Hito N° 9 (Coordenada UTM X=176909.6938, Y=8503171.0429), continua por la calle Sacristaniyoc rumbo sur hasta el encuentro con la Av. Antonio Lorena y sigue rumbo Este hasta la intersección con la calle Huayracalle y sigue su rumbo bordeando el cementerio Almudena hasta llegar al Hito N° 10.

Tramo 10 – 11.- Partiendo del Hito N° 10 (Coordenada UTM X=176853.3117, Y=8502863.9619), bordeando el cementerio en dirección oeste hasta llegar al Hito N° 11.

Tramo 11 – 12.- Partiendo del Hito N° 11 (Coordenada UTM X=176649.7712, Y=8502927.8077), continua por la línea imaginaria de la proyección de la calle Alianza, bordeando la parte posterior de los predios con fachada hacia la Plaza Almudena, la línea continua por la calle Alianza hasta la calle Pizarro para llegar a la intersección con la calle Quiscapata donde se encuentra el Hito N° 12.

Tramo 12 – 13.- Partiendo del Hito N° 12 (Coordenada UTM X=176779.3937, Y=8503312.1248), parte hacia el oeste por la calle Quiscapata, bordeando el tambo de Malampata formando un Angulo agudo hasta llegar a la plazoleta Pucuto de donde continua por la calle Malampata hasta el Hito N° 13 en el puente Almudena.

Tramo 13 – 14.- Partiendo del Hito N° 13 (Coordenada UTM X=176796.8370, Y=8503822.8085), el limite continua por el fondo de la quebrada Ayahuayco hasta su intersección con la calle Nueva Alta donde se ubica el Hito N° 14.

Tramo 14 – 15.- Partiendo del Hito N° 14 (Coordenada UTM X=176796.8370, Y=8503822.8085), el límite continua por la quebrada de Ayahuayco rumbo norte hasta el



encuentro con el inicio de la Av. Apurímac (antigua carretera Cusco – Abancay), donde se encuentra el Hito N° 15

Tramo 15 – 16.- Partiendo del Hito N° 15 (Coordenada UTM X=176753.3868, Y=8504234.6904), el límite continúa por la carretera antigua Cusco – Abancay hasta la intersección con la calle Huasapata, siguiendo por la calle Jerusalén, hasta su intersección con la Av. De a Raza donde se ubica el Hito N° 16.

Tramo 16 – 17.- Partiendo del Hito N° 16 (Coordenada UTM X=176762.5552, Y=8504557.3179), el límite continúa por la Av. La Raza hasta su intersección con la antigua carretera Cusco – Abancay por donde continúa hasta la intersección con la calle Chana pata, donde se ubica el Hito N° 17.

Tramo 17 – 1.- Partiendo del Hito N° 17 (Coordenada UTM X=176967.1070, Y=8504700.6090), el límite del área protegida del Centro Histórico sigue una línea recta imaginaria con dirección noreste hasta el Hito N° 1 atravesando la quebrada del río Saphy.

La preponderancia del CHC en la economía y el empleo es notoria. Casi el 60% de las empresas está en el distrito de Cusco, encontrándose más de 200 establecimientos productivos (imprentas, panaderías, textiles, etc.) y otro tanto en talleres artesanales. A ello se suma el área servicios, que aporta farmacias, tiendas de abarrotes, talleres de reparación, etc. El 88% de las agencias de turismo se hallan en el CHC; existen más de 100 restaurantes, casi todos los de la ciudad; $\frac{3}{4}$ de las discotecas se encuentran allí. Se agregan 167 establecimientos educacionales, y prácticamente todas las camas para la industria turística. Según DEUMAN, pág. 14. Del total de viajes motorizados que se realizaban en 1999, el 42% tenía como destino el centro histórico. Todo esto, pese a que el CHC representa tan solo el 7% del área urbana.

Según DEUMAN, pág. 15. El CHC es también el polo cultural indiscutido de Cusco. Se celebran allí varias festividades en el año, como el Inti Raymi, el Corpus Cristi y carnavales. Todos los museos se encuentran en el área (Museo del Qoricancha, Museo del Convento de Santa Catalina, Museo de Arte Precolombino, entre otros), a lo que se agregan salas de exposiciones de arte, la Escuela de Música, el Teatro Municipal y otros establecimientos.

Por su parte, el valor patrimonial del Cusco es evidente a simple vista. La ciudad es considerada por la UNESCO Patrimonio Cultural de la Humanidad, y en un catastro reciente se encontró que el 80% de las manzanas del CHC posee algún vestigio del pasado relevante de preservar.

Destaca la existencia de un “Eje Procesional”, que de noreste a suroeste es una vía que cruza el CHC y en donde, como dice su nombre, se realizan las procesiones tradicionales. Comprende claramente cuatro tramos:

San Blas – Plaza de Armas. Comprende la Plaza de San Blas, la cuesta de San Blas, la calle Hatunrumiyoc (la única peatonal de la ciudad) y la calle El Triunfo.

Plaza de Armas – San francisco. Comprende la Plaza de Armas (delante de la Iglesia de la Compañía de Jesús), calle Mantas, Plazoleta Espinar o La Merced, calle Márquez y la Plaza de San Francisco.

San francisco – San Pedro. Comprende el Arco de Santa Clara, la calle Santa Clara y la Plazoleta de San Pedro.

San Pedro – Puente de la Almudena. Constituida por el Tamo de la calle Hospital hasta el Puente de la Almudena.

- **Cuantificación de la población**

Dentro del sector EA-1, se ha podido determinar que existen 78 intersecciones entre semaforizadas y no semaforizadas que forman parte de nuestra población de estudio para la realización de esta investigación, las cuales son detalladas en la siguiente tabla.

Relación de intersecciones del CHC

| N° | DESCRIPCION DE LAS INTERSECCIONES |
|----|--|
| 1 | CA. PALACIO-PJE HERRAJES-CA. TRIUNFO |
| 2 | CA. TRIUNFO-CA. STA CATALINA-PLAZA DE ARMAS |
| 3 | PJE HERRAJES-CA. RUINAS-CA. SAN AGUSTIN |
| 4 | AV. TULLUMAYO-CA. SIETE VENTANAS-AV. TULLUMAYO |
| 5 | CA. SAN AGUSTIN-CA. SAN AGUSTIN-CA. MARURI |
| 6 | CA. SAN AGUSTIN-CA. ABRACITOS-CA. ZETAS |
| 7 | AV. TULLUMAYO-PLAZA LIMAQPAMPA-CA. ABRACITOS |
| 8 | AV. TULLUMAYO-AV. GARCILASO-AV. TULLUMAYO |
| 9 | AV. GARCILASO-PJE HERMOSA-AV. GARCILASO |
| 10 | AV. TULLUMAYO-AV. PACHACUTEC-AV. TULLUMAYO |
| 11 | AV. TULLUMAYO-AV. SAN MARTIN-AV. REGIONAL |
| 12 | AV. SOL-PJE HERMOSA-PJE. PUMACCHUPAN |
| 13 | AV. SO-AV. GARCILASO-AV. SOL |
| 14 | AV. SOL-CA. ARRAYAN-AV. SOL |
| 15 | CA.PAMPA DEL CASTILLO-CA. ZETAS-CA. ARRAYAN |
| 16 | AV. SOL-AV.SOL-CA. PULLICHAPATA |
| 17 | AV. SOL-CA. AFLIGIDOS-AV. SOL |



| | |
|----|--|
| 18 | CA. MARURI-CA. PAMPA DEL CASTILLO-CA. AFLIGIDOS |
| 19 | AV. SOL-CA. ALMAGRO-AV. SOL |
| 20 | CA. MANTAS-AV. SOL-CA. MANTAS |
| 21 | PLAZA DE ARMAS-CA. TRIUNFO |
| 22 | CA. SAPHI-CA. ESPADEROS-CA. SIETE CUARTONES |
| 23 | CA. SAPHI-CA. SAAPHI-CA. TAMBO DE MONTERO |
| 24 | CA. SIETE CUARTONES-CA. STA TERESA-CA. SIETE CUARTONES |
| 25 | CA. STA TERESA-PLAZA REGOCIJO-CA. SAN JUAN DE DIOS |
| 26 | CA. HELADEROS-CA. ALMAGRO-CA. SAN BERNARDO |
| 27 | CA. SAN ANDRES-CA. AYACUCHO-CA. SAN ANDRES |
| 28 | CA. SAN ANDRES-CA. PULLICHAPATA-SAN ANDRES |
| 29 | CA. SAN ANDRES-CA. PTE ROSARIO-AV. PARDO |
| 30 | AV. PARDO-AV. GARCILASO-AV. PASEO DE LOS HEROES |
| 31 | AV. PASEO DE LOS HEROES-AV. REGIONAL-PJE. MARIANO SANTOS |
| 32 | AV. CENTENARIO-AV. REGIONAL-AV. CENTENARIO |
| 33 | AV. CENTENARIO-AV. SAN MIGUEL-AV. CENTENEARIO |
| 34 | CA. MATARA-CA. KUICHIPUNCO-AV. CENTENARIO |
| 35 | CA. MATARA-CA. CARMENKIJLLU-CA. MATARA |
| 36 | CA. MATARA-CA. AYACUCHO-CA. MATARA |
| 37 | CA. TECTE-CA. AYACUCHO-CA. MATARA |
| 38 | CA. TECTE-CA. TECTE-CA. PERA |
| 39 | CA. CONCEVIDAYOC-CA. CRUZ VERDE-CA. TECTE |
| 40 | CA. MESON D LA ESTRELLA-CA. QUERA-CA. MATARA |
| 41 | PLAZA SAN FRANCISCO-CA. MESON DE LA ESTRELLA |
| 42 | CA. STA CLARA-CA. CONCEBIDAYOC-CA. STA CLARA |
| 43 | CA. DESAMPARADOS-CA. STA CLARA-CA. STA CLARA |
| 44 | CA. TEATRO-CA. SAN JUAN DE DIOS-CA. GRANADA |
| 45 | CA. ARONES-CA. EDUCANDAS-CA. TORDO |
| 46 | CA. CENIZA-CA. NUEVA BAJA-CA. DESAMPARADOS |
| 47 | AV. NUEVA ALTA-CA. CENIZA-AV. NUEVA ALTA |
| 48 | CA. MELOC-CA. SIETE CUARTONES-CA. ARONES |
| 49 | CA. SIETE CUARTONES-CA. TEATRO-CA. SIETE CUARTONES |
| 50 | CA. TAMBO DE MONTERO-CA. MELOC-AV. ARCOPATA |
| 51 | AV. APURIMAC-AV. ALTA-AV. APURIMAC |
| 52 | AV. NUEVA ALTA-CA. QUESHUA-AV. NUEVA ALTA |
| 53 | AV. APURIMAC-AV. NUEVA ALTA-AV. NUEVA ALTA |
| 54 | AV. NUEVA ALTA-AV. BAJA |
| 55 | CA. FIERRO-AV. NUEVA ALTA-CA. FIERRO |
| 56 | CA. NUEVA BAJA-CA. UNION-CA. NUEVA BAJA |
| 57 | CA. NUEVA BAJA-CA. CHAPARRO-CA. VITOQUE |
| 58 | AV. BAJA-CA. VITOQUE-AV. BAJA |
| 59 | CA. QUESHUA-CA. BAYONETA |
| 60 | CA. QUESHUA-CA. HOSPITAL-CA. HOSPITAL |
| 61 | AV. BAJA-CA. HOSPITAL-CA. HOSPITL |
| 62 | CA. CHAPARRO-CA. HOSPITL-CA. HOSPITAL |



| | |
|----|--|
| 63 | CA. STA CLARA-CA. CCASCCAPARO-CA. HOSPITAL |
| 64 | CA. UNION-CA. STA CLARA-CA. STA CLARA |
| 65 | CA CCASCCAPARO-CA. CCASCCAPARO-CA. GNRAL BUEN DIA |
| 66 | CA CCASCCAPARO-CA. CCASCCAPARO-CA. CCASCCAPARO CHICO |
| 67 | CA. CCASCCAPRO-CA. TUPAC AMARU-CA. CCASCCAPARO |
| 68 | CA. CCASCCAPARO-CA. NUEVA-CA. TRESCRUCES DE ORO |
| 69 | CA. TUPAC AMARU-CA. NUEVA-CA. TRINITARIAS |
| 70 | CA. PERA-CA. TRES CRUCES DE ORO-CA. PERA |
| 71 | CA. TRINITARIAS-CA. PERA-CA. PERA |
| 72 | CA. TRES CRUCES DE ORO-CA. BELEN-CA. TRES CRUCES DE ORO |
| 73 | CA. BELEN-CA. PAVITOS-CA. BELEN |
| 74 | CA. PAVITOS-CA. CARMEN KIJLLU-CA. PAVITOS |
| 75 | CA. TRES CRUCES DE ORO-CA. LECHUGAL-CA. TRES CRUCES DE ORO |
| 76 | C. TRES CRUCES DE ORO-AV. GRAU-AV. REGIONAL |
| 77 | CA. PAVITOS-AV. GRAU-AV. GRAU |
| 78 | AV. REGIONAL-AV. SAN MIGUEL-AV. REGIONAL |

3.3.2 Muestra

a) Descripción De La Muestra

Para la muestra consideraremos el tipo de muestra no aleatoria por conveniencia. Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2010). *“Metodología de la investigación”*, 5ta edición, McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., puesto que por la presencia de polos de atracción de viajes vehiculares, que generan congestión vehicular en el centro histórico, se puede identificar una zona de alto congestionamiento. Para el método de muestreo se analizó la geometría de la infraestructura, agrupamiento de carriles, tipos de carriles, vías principales que intersectan el CHC. Se tuvo que realizar conteos vehiculares durante las 24 horas del día, durante todos los días de la semana del mes de enero del año 2017, para determinar las zonas de máximo congestionamiento y las horas de máxima demanda horaria o horas punta, donde la infraestructura vial está en su máximo uso, así como la cuantificación de las fases y los tiempos de semáforos, entre otras datos relacionados con la transitabilidad vehicular del centro histórico, identificando las áreas de máxima demanda y tránsito continuo, donde se tiene tres arterias o vías troncales de ingreso y salida permanente de vehículos hacia el Centro Histórico del Cusco.



Figura 13: Vista satelital de la población y muestra (Google earth 2016)

b) Cuantificación de la Muestra

Se ha identificado 21 intersecciones, con bajos niveles de servicio (11 semaforizadas principales y 10 no semaforizadas), ubicadas entre las vías arteriales principales y sus transversales, obteniendo así un sistema representativo de la población, las cuales tienen la mayor posibilidad de ser elegidos debido a la presencia del fenómeno de congestión, niveles bajos de servicio y porcentajes de capacidad vehicular inadecuados, esto generado por los altos volúmenes vehiculares y fases de semáforos sin optimizar, estos elementos o unidades muestrales tendrán valores muy parecidos a la población., para luego plantear un nuevo sistema, con nuevos flujos vehiculares; mediante la recolección, evaluación y optimización de las principales intersecciones de la muestra planteada. (Anexo-Plano de muestra de investigación). De las veintiuno intersecciones pre-seleccionadas, se realizaron registros de datos en ellas, la misma que corresponde a la malla que abarca todas las intersecciones que comprenden la muestra seleccionada y que conforma un sistema vial representativo del Centro Histórico del Cusco:

1) La Av. Sol, es una vía de doble sentido que cuenta con un separador central y cada vía cuenta con dos carriles, que va desde la intersección de la Av. Sol con la Av. Regional y la Av. Tullumayu; hasta la intersección de la Av. Sol con la Calle Almagro.



2) La Av. Pardo y Calle San Andrés que es una vía de un solo sentido (Subida), que a la vez está conformada por dos carriles, que va desde la intersección de la Av. Sol con la Av. Regional y la Av. Tullumayu; hasta la intersección de la Calle San Andrés con la Calle Almagro.

3) La Calle Regional, Calle Centenario y Calle Matara que es una vía de un solo sentido (Bajada), que a la vez está conformada por dos carriles, que va desde la intersección de la Calle Regional con la Av. Pardo y la Av. Regional; hasta la intersección de la Calle Matara con la Calle Cruz Verde, Calle Mesón de la Estrella y Calle Qera.

c) **Método de Muestreo**

La presente investigación está compuesta por seis etapas:

La primera de ellas se encuentra conformada por todo el proceso de selección de las intersecciones de estudio, la misma que debía cumplir una serie de requisitos relacionados con las características geométricas, las características del flujo vehicular y las características del semáforo presentes.

La segunda etapa corresponde al registro de datos de campo de los conteos vehiculares manuales. El procedimiento estuvo básicamente está determinado por la selección y obtención de los equipos, formatos, manuales, personal y técnicas de recolección para un conteo adecuado.

El proceso de extracción de la información de campo a partir de los conteos vehiculares manuales constituye la tercera etapa de este estudio mediante la extracción de datos y demás información relevante, como por ejemplo: numeración de intersecciones, flujos vehiculares, volúmenes vehiculares, tiempos del semáforo, entre otros; se realizó de manera manual.

Adicionalmente a la extracción de datos, también fueron estimados algunos de los parámetros fundamentales, tales como las tasas de flujo de saturación, por ello la cuarta etapa la conforman la estimación de este tipo de parámetros.

La quinta etapa comprende la aplicación de las metodologías de análisis para intersecciones semaforizadas HCM 2010 y Synchro 9, así como también la aplicación de la técnica Input-Output para la medición directa de los valores de tasas de flujo de saturación, demoras y colas para el cálculo de los niveles de servicio.

La sexta y última etapa está basada principalmente en la determinación de las fases de las intersecciones semaforizadas.

d) Criterios de selección de la Muestra

En principio por la complejidad de la población de tuvo que elegir un tipo de muestra no aleatoria por conveniencia, para lo cual se realizó la evaluación del total de intersecciones de la población propuesta en la investigación durante el los meses de noviembre y diciembre del 2015, pero que fue actualizada en enero del 2017, para tener conteos más actualizados bajo los siguientes criterios de selección:

Como primer criterio para la elección de la muestra, se eligió un sistema vial donde debiera acoger las principales vías troncales que intersectan el CHC del cusco y sus vías transversales, es el caso de las tres vías trocales elegidas como son la Av. sol, av. Pardo y San Andrés, Av. Matara, Centenario y Regional y sus respectivas vías transversales las cuales conforman el sistema vial de nuestra muestra investigada.

Como segundo criterio se tomó en cuenta la variedad de tipos de intersección en la muestra, ya sea intersecciones semaforizadas y no semaforizadas y con amplia variedad de clases de intercesiones como es el caso de nuestra muestra seleccionada.

Como tercer criterio de selección y el más importante se analizó cuáles eran las zonas de mayor cantidad de polos de atracción de viajes al CHC, en este caso la muestra seleccionada posee grandes polos de atracción de viajes por el simple hecho de ubicarse en estas zona muchos Centros educativos ya sea de nivel primario secundario y superior, la ubicación de entidades financieras, instituciones públicas y privadas, poder judicial, centros comerciales, restaurantes y hoteles turísticos, Ministerio de Cultura, entre otros.

Como Cuarto criterio se tomó en cuenta el agrupamiento de carriles que existe en la zona, que abarque la mayor cantidad de tipos de agrupamiento de carriles.

Como quinto y último criterio se tomó en cuenta la infraestructura vehicular que contenga la mayor cantidad de tipos de vías, como es el caso de nuestra muestra que abarca la mayor cantidad de tipos de vías como al Av. Sol que es una vía de dos sentidos y cuatro carriles con separador centra, la Av. Pardo que es una vía de dos sentidos con dos carriles y separador central que contiene una rotonda en la intersección con la Av. Garcilaso, para luego continuar en la Av. San Andrés que es una vía de un solo sentido con dos carriles, la Av. Matara que es una via de un solo sentido con dos carriles para luego continuar en la Av. Centenario que es una vía de un solo sentido con 3 carriles, y después continuar en la Av. Regional que es una vía de un solo sentido con dos carriles de bajada; Así mismo se tiene las mismas características en sus vías transversales que conforman este sistema vial de nuestra muestra seleccionada.

Teniendo en cuenta los criterios de selección de la muestra se obtuvo el sistema conformado por las siguientes intersecciones mostradas en la siguiente tabla:

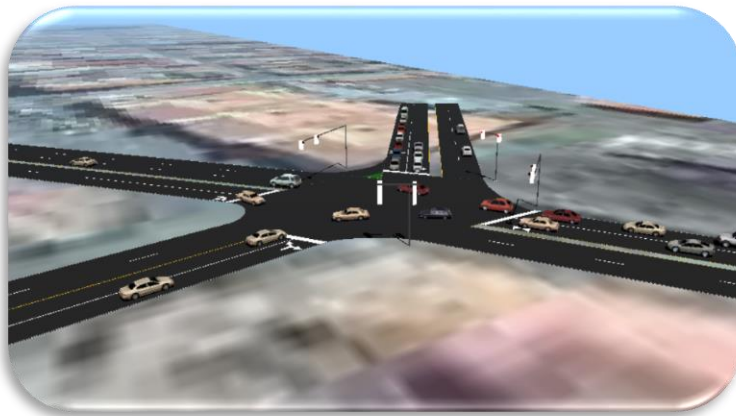
Tabla 13: Relación de intersecciones de la muestra

| RELACIÓN DE INTERSECCIONES DE LA MUESTRA | | | | |
|---|---|--------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | CLASE DE INTERSECCIONES | MODELO DE INTERSECCIÓN | SEMAFORIZADA |
| 1 | Av. Sol - Av. Tullumayu - Pról. Alam. Pachacutec - Av. Regional | Int. A nivel | + | SI |
| 2 | Av. Sol - Ca. Pumaqchupan - Av. Sol | Int. A nivel | T | NO |
| 3 | Av. Sol - Av. Garcilaso - Av. Sol - Av. Garcilaso | Int. A nivel | + | SI |
| 4 | Av. Sol - Ca Arrayan Ca - Av. Sol - Ca. Puente Rosario | Int. A nivel | + | SI |
| 5 | Av. Sol - Ca. Pulichapata - Av. Sol | Int. A nivel | T | NO |
| 6 | Av. Sol - Ca. Afligidos - Av. Sol - Ca. Ayacucho | Int. A nivel | + | SI |
| 7 | Av. Sol - Ca. Almagro - Av. Sol | Int. A nivel | T | NO |
| 8 | Ca. San Andrés - Ca. Almagro - Ca. San Bernardo - Ca. Qera | Int. A nivel | + | SI |
| 9 | Ca San Andrés - Ca Ayacucho - Ca San Andrés - Ca Ayacucho | Int. A nivel | + | SI |
| 10 | Ca. San Andrés - Ca. Carmen Kijllu - Ca. San Andrés | Int. A nivel | T | NO |
| 11 | Ca. San Andrés - Ca. Pulichapata - Ca. San Andrés | Int. A nivel | T | NO |
| 12 | Ca. San Andrés - Av. Grau - Av. Pardo - Ca. Puente Rosario | Int. A nivel | + | SI |
| 13 | Av. Pardo - Av. Pardo Bajada - Av. Pardo | Int. A nivel | T | NO |
| 14 | Av. Pardo - Av. Garcilaso - Av. Pardo - Ca. San Miguel | Int. A nivel | RORONDA | NO |
| 15 | Av. Pardo - Av. Regional - Pje. Mariano Santos - Av. Regional | Int. A nivel | RORONDA | NO |
| 16 | Av. Regional - Av. Centenario - Av. Regional - Ca. Collacalle | Int. A nivel | X | NO |
| 17 | Ca. Centenario - Ca. San Miguel - Ca. Centenario - Ca. San Miguel | Int. A nivel | + | SI |
| 18 | Ca. Centenario - Ca. Cuichipunku - Ca. Matara - Av. Grau | Int. A nivel | + | SI |
| 19 | Ca. Matara - Ca. Carmen Kicllu - Ca. Matara - Ca. Carmen Kicllu | Int. A nivel | + | NO |
| 20 | Ca. Matara - Ca. Ayacucho - Ca. Matara - Ca. Belén | Int. A nivel | + | SI |
| 21 | Ca. Matara - Ca. Qera - Ca. Mesón de la Estrella - Ca. Cruz Verde | Int. A nivel | + | SI |

Fuente: Elaboración propia

e) Selección de la Muestra Final

Una vez evaluada las intersecciones de acuerdo al criterio mencionado anteriormente se procede a definir y seleccionar las intersecciones que formaran parte de nuestra muestra final entre las cuales fueron seleccionadas 3 vías troncales, en tramos desde el inicio del área del centro histórico hasta el final de las mismas; donde se consideraron todas las intersecciones que forman parte de estas vías entre las cuales podemos apreciar tres clases de intersecciones: semaforizadas, no semaforizadas y rotondas.

Intersección 01: Alameda Pachacutec & Av. Regional & Av. Sol

Fuente: Imagen Trip Gen 2014



Fuente: Imagen real

Intersección 02: Av. Sol & Ca. Pumaqchupan



Fuente: Imagen Trip Gen 2014



Fuente: Imagen real

Intersección 03: Av. Garcilaso - Av. Sol

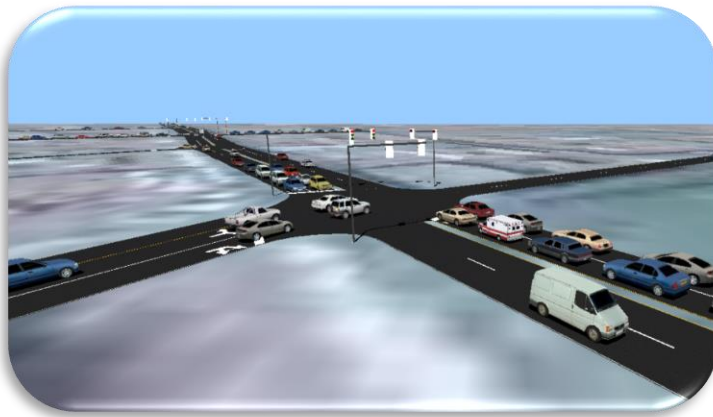


Fuente: Imagen Trip Gen 2014



Fuente: Imagen real

Intersección 04: Ca. Puente Rosario & Av. Sol & Ca Arrayan



Fuente: Imagen Trip Gen 2014



Fuente: Imagen real

Intersección 05: Ca Pulichapata & Av. Sol

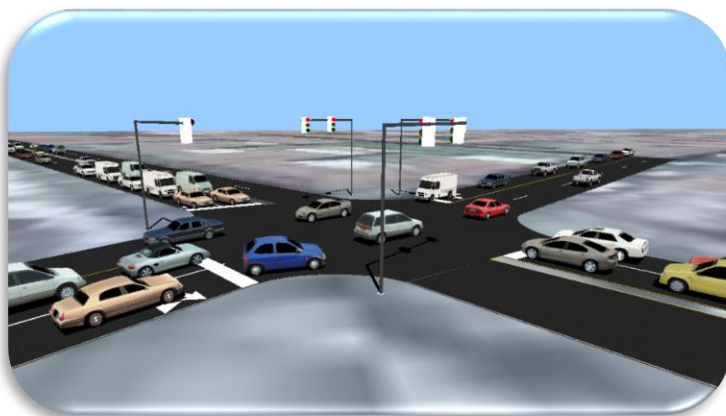


Fuente: Imagen Trip Gen 2014



Fuente: Imagen real

Intersección 06: Ca. Ayacucho & Av. Sol & Ca Afligidos

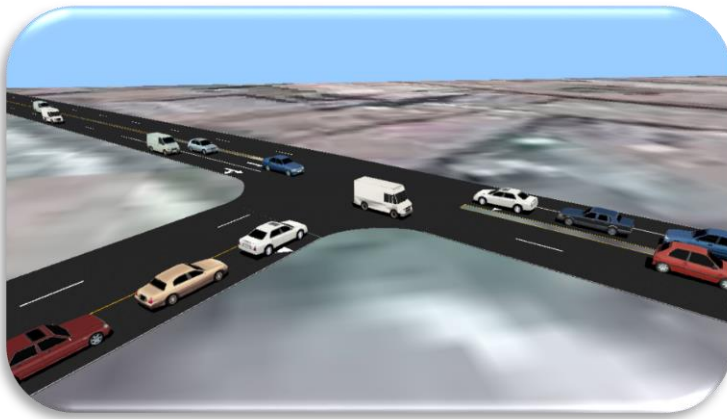


Fuente: Imagen Trip Gen 2014

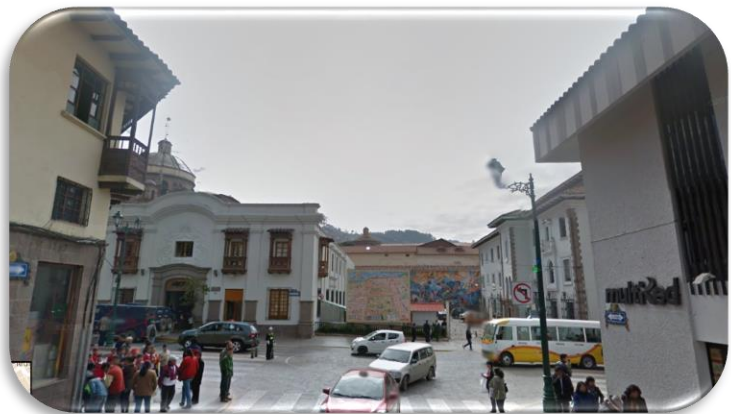


Fuente: Imagen real

Intersección 07: Ca Almagro & Av. Sol



Fuente: Imagen Trip Gen 2014



Fuente: Imagen real

Intersección 08: Ca Quera/Ca Almagro & Ca San Andrés/Ca. San Bernardo



Fuente: Imagen Trip Gen 2014



Fuente: Imagen real

Intersección 09: Ca Ayacucho & Ca. San Andrés/Ca San Andrés & Ca. Ayacucho



Fuente: Imagen Trip Gen 2014



Fuente: Imagen real

Intersección 10: Ca Kijllu & Ca. San Andrés

Intersección 11: Ca. San Andrés & Ca Pulichapata



Fuente: Imagen Trip Gen 2014



Fuente: Imagen real

Intersección 12: Ca. Cuichipunku/Ca. Puente Rosario & Av. Pardo/Ca. San Andrés

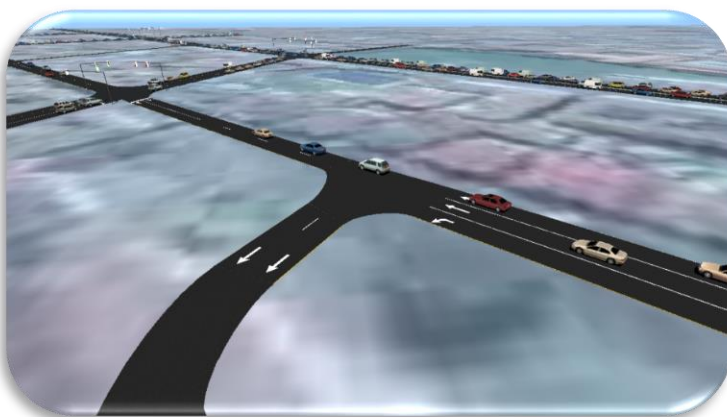


Fuente: Imagen Trip Gen 2014

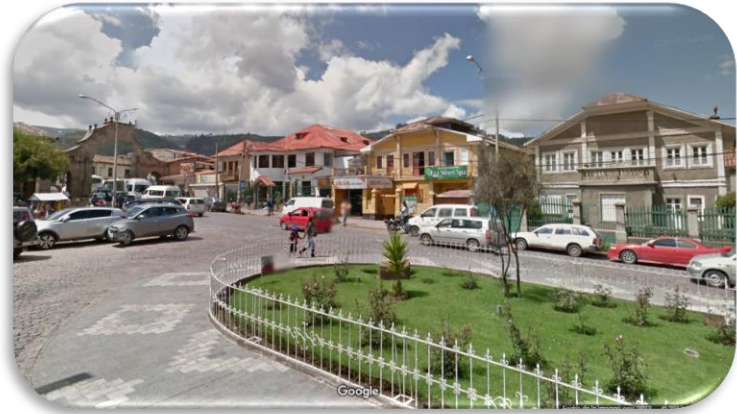


Fuente: Imagen real

Intersección 13: AV. PARDO

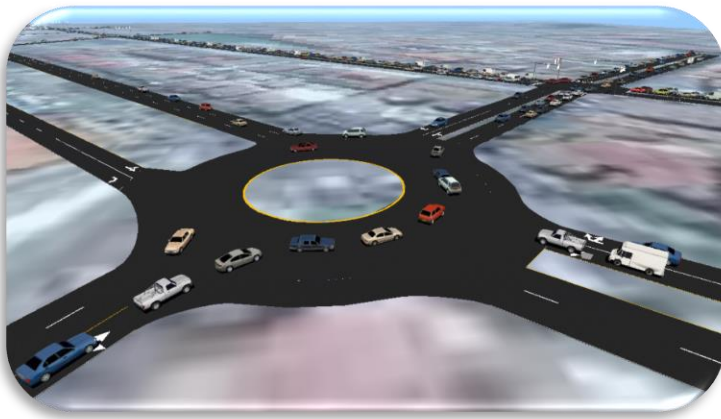


Fuente: Imagen Trip Gen 2014



Fuente: Imagen real

Intersección 14: Av. San Miguel/Av. Garcilaso & Av. Pardo



Fuente: Imagen Trip Gen 2014



Fuente: Imagen real

Intersección 15: Pje. Mariano Santos & Av. Regional & Av. Pardo

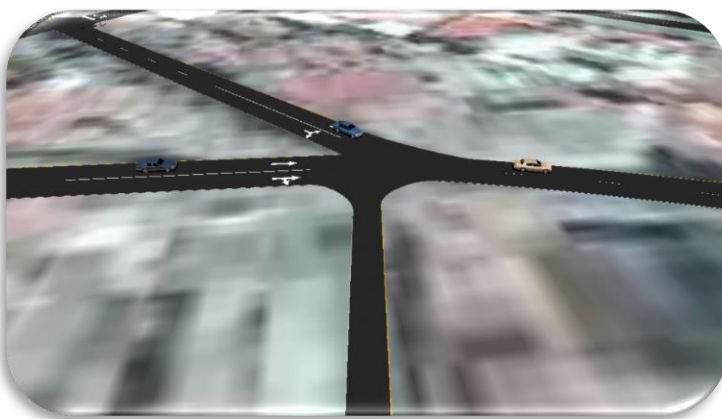


Fuente: Imagen Trip Gen 2014



Fuente: Imagen real

Intersección 16: Ca. Colla calle & Av. Regional & Av. Centenario

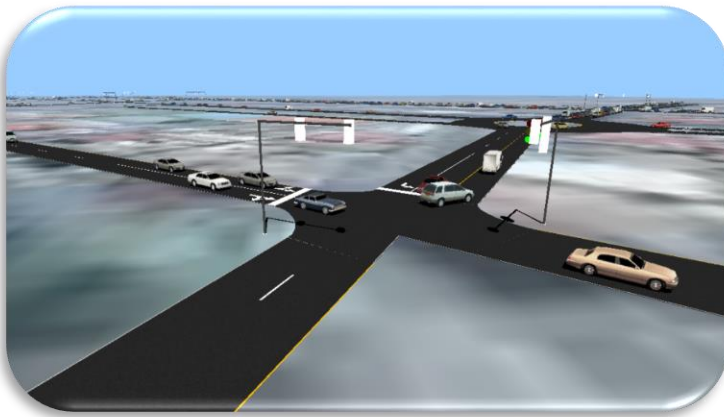


Fuente: Imagen Trip Gen 2014



Fuente: Imagen real

Intersección 17: Av. San Miguel & Av. Centenario/Ca. Centenario



Fuente: Imagen Trip Gen 2014



Fuente: Imagen real

Intersección 18: Av. Grau/Ca. Cuichipunku & Ca. Centenario/Ca Matara



Fuente: Imagen Trip Gen 2014



Fuente: Imagen real

Intersección 19: Ca Kijllu & Ca Matara

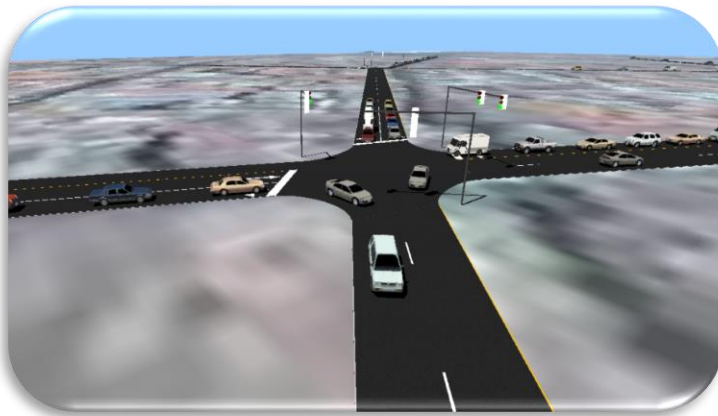


Fuente: Imagen Trip Gen 2014



Fuente: Imagen real

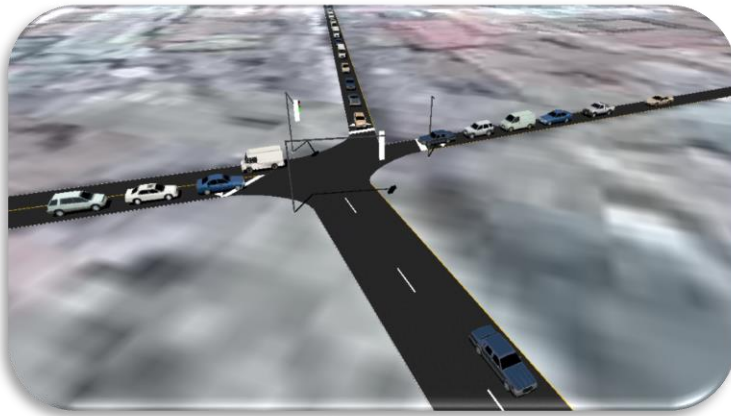
Intersección 20: Ca. Belén/Ca Ayacucho & Ca Matara



Fuente: Imagen Trip Gen 2014



Fuente: Imagen real

Intersección 21: Ca. Cruz Verde/Ca Quera & Ca Matara & Ca. Mesón de la Estrella

Fuente: Imagen Trip Gen 2014



Fuente: Imagen real

3.4 Instrumentos

3.4.1 Instrumentos de Recolección de Datos

La colecta de datos en una primera etapa será documental y cuantitativa, que es una fuente no reactiva en que las informaciones contenidas son consideradas fuentes natural de información para entender un contexto histórico en el cual se emplearon:

- Formatos para conteos vehiculares.
- Planos de intersecciones con distribución flujos vehiculares
- Formatos para conteo de tiempos de fases de semáforos.
- Cámaras fotográficas y cámara filmadoras.
- Personal capacitado en conteos vehiculares.
- Plano general de la muestra seleccionada.



FORM

| | | |
|-----------------------|----------------|-----|
| TRAMO DE LA CARRETERA | OV | |
| SENTIDO | X | E ← |
| UBICACIÓN | HUANCAYO-SAPAL | |

| HORA | PERIODO | | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO |
|----------------|----------|----------|------|---------------|------------|-------|-------------|-------|
| | INICIO | FIN | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | |
| PERIODO 15 MIN | | | | | | | | |
| 1 | 06:00:00 | 06:15:00 | 2 | 5 | 0 | 0 | 9 | 3 |
| | 06:15:00 | 06:30:00 | 0 | 3 | 0 | 1 | 25 | 3 |
| | 06:30:00 | 06:45:00 | 1 | 7 | 1 | 0 | 7 | 2 |
| | 06:45:00 | 07:00:00 | 2 | 6 | 0 | 0 | 7 | 1 |
| 2 | 07:00:00 | 07:15:00 | 1 | 7 | 2 | 0 | 13 | 3 |
| | 07:15:00 | 07:30:00 | 4 | 7 | 1 | 0 | 4 | 1 |
| | 07:30:00 | 07:45:00 | 2 | 12 | 0 | 0 | 11 | 4 |
| | 07:45:00 | 08:00:00 | 5 | 5 | 2 | 0 | 12 | 3 |
| 3 | 08:00:00 | 08:15:00 | 3 | 10 | 2 | 0 | 7 | 4 |
| | 08:15:00 | 08:30:00 | 4 | 8 | 2 | 0 | 11 | 2 |
| | 08:30:00 | 08:45:00 | 5 | 5 | 4 | 0 | 10 | 3 |
| | 08:45:00 | 09:00:00 | 2 | 10 | 2 | 0 | 13 | 2 |
| 4 | 09:00:00 | 09:15:00 | 4 | 9 | 1 | 0 | 14 | 4 |
| | 09:15:00 | 09:30:00 | 0 | 6 | 4 | 0 | 12 | 3 |
| | 09:30:00 | 09:45:00 | 4 | 9 | 1 | 0 | 9 | 2 |
| | 09:45:00 | 10:00:00 | 1 | 5 | 1 | 0 | 7 | 2 |
| 5 | 10:00:00 | 10:15:00 | 3 | 9 | 4 | 0 | 11 | 4 |
| | 10:15:00 | 10:30:00 | 2 | 3 | 1 | 0 | 12 | 3 |
| | 10:30:00 | 10:45:00 | 3 | 6 | 2 | 0 | 7 | 3 |
| | 10:45:00 | 11:00:00 | 3 | 8 | 0 | 0 | 12 | 3 |
| 6 | 11:00:00 | 11:15:00 | 2 | 4 | 1 | 0 | 8 | 2 |
| | 11:15:00 | 11:30:00 | 5 | 9 | 2 | 0 | 9 | 3 |

Figura 14: Formato de conteo vehicular

Fuente: Ministerio de transportes y comunicaciones



3.4.2 Instrumentos de Ingeniería

Será necesario el uso de formatos normados, divididos por categorías de vehículos, instrumento que ayuda a buscar informaciones rápidas y precisas sobre los flujos vehiculares y los niveles de servicio de las intersecciones para su posterior mejora.

- Hojas de cálculo
- Diagramas de flujos vehiculares.
- Manuales de conteos vehiculares.
- Publicaciones para conteo de Fases de las intersecciones semaforizadas.
- Manual HCM 2010.
- Synchro 9
- Plano de la muestra seleccionada

a) Técnicas de Análisis

Análisis documental de las normativas vigentes, contrastándolas con la realidad del mercado sobre transitabilidad vehicular, de esta forma resaltar deficiencias y enfocar según el análisis correspondiente a cumplir con el objetivo planteado en esta investigación.

3.5 Recolección de Datos

3.5.1 Estado actual

3.5.1.a1 Conteos Vehiculares y tiempos de fases de semáforos

a) Instrumentos Utilizados

Conteos Vehiculares

- Formatos de conteos vehiculares
- Hojas de cálculo para conteos vehiculares
- Cámara fotográfica y cámara filmadora
- Plano general de la muestra seleccionada
- Planos de intersecciones con distribución de flujos vehiculares.
- Personal capacitado para conteos vehiculares.

Tiempos de fases de semáforos

- Formatos para conteos de fases de semáforos.
- Hojas de cálculo para fases de semáforos.



- Relación de las intersecciones semaforizadas y no semaforizadas.
- Cámara fotográfica y cámara filmadora
- Plano general de la muestra seleccionada
- Planos de intersecciones con distribución de flujos vehiculares.
- Personal capacitado para conteos vehiculares.

b) Procedimiento de Recolección de Datos

Conteos Vehiculares

Se realizó la elaboración de planos de las intersecciones de la muestra planteada con su respectiva distribución de flujos vehiculares para tener una mejor referencia, codificando cada uno de los flujos vehiculares, para distribuirlos en los formatos de conteos vehiculares.

Posteriormente se realizó la capacitación del personal contratado para realizar los conteos vehiculares y su distribución en las intersecciones seleccionadas para sus respectivos conteos.

Los conteos se realizaron de forma manual por el personal contratado, con la respectiva supervisión, durante los meses enero y febrero del 2017, mostradas en las hojas de calculo, obteniéndose datos de las intersecciones con números mostrados en las tablas de recoleccion de datos (Item 3.5), en días particulares, durante tres periodos del día, en horas punta, por el lapso de 2 horas, en periodos de 15 minutos, de acuerdo al tipo de vehiculo, con la finalidad de obtener el promedio diario horario de máxima demanda vehicular, para esto en algunas intersecciones se realizaron filmaciones durante los conteos para facilitar y tener un archivo del levantamiento de la información realizada y poder comprobar la veracidad de los conteos.

Tiempos de fases de semáforos

Una vez identificada las intersecciones semaforizadas y no semaforizadas, se procedió a realizar los conteos en las intersecciones semaforizadas, donde se determinó los tiempos de las fases de los semáforos para el rojo, verde y amarillo respectivamente, para esto se debió utilizar los diagramas de flujos para identificar las fases, también se tuvo que elaborar una hoja de cálculo para facilitar el levantamiento de información, así como la realización de filmaciones para tener el archivo de la información levantada y poder comprobar la veracidad de la recolección de datos de los tiempos de las fases de semáforos.



Foto 01: Recolección de datos



Foto 02: Recolección de datos

c) Toma de Datos

Conteos vehiculares

Interseccion 01:Av. Tullumayu - Av. El Sol - Av. Regional -Prol. Alameda Pachacutec

| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | CUSCO | | | |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|--|--|
| DIA : | | MIERCOLES | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION N-S: | | AV. SOL | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE | AUTO PART. | TAXI Ocup | | | | TAX Desc. | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | |
| CONTROL | 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 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 | 57 21 2 | 58 34 4 | 24 21 | 7 8 0 | 2 2 1 | | | | | | | | | | | | |
| 7:15-7:30 | 54 14 2 | 57 36 3 | 26 28 | 5 9 0 | 4 1 0 | | | | | | | | | | | | |
| 7:30-7:45 | 51 23 4 | 62 38 2 | 21 26 | 8 3 0 | 5 3 0 | | | | | | | | | | | | |
| 7:45-8:00 | 49 18 2 | 69 41 5 | 15 31 | 6 7 0 | 5 4 0 | | | | | | | | | | | | |
| 8:00-8:15 | 54 17 3 | 72 45 3 | 24 24 | 7 8 0 | 6 5 0 | | | | | | | | | | | | |
| 8:15-8:30 | 56 14 2 | 68 35 2 | 26 29 | 5 5 0 | 7 2 1 | | | | | | | | | | | | |
| 8:30-8:45 | 52 21 2 | 66 39 2 | 23 35 | 6 9 0 | 8 4 0 | | | | | | | | | | | | |
| 8:45-9:00 | 57 12 2 | 81 48 3 | 19 36 | 8 7 0 | 5 5 0 | | | | | | | | | | | | |
| 12:00-12:15 | 74 49 0 | 57 35 1 | 12 28 | 7 6 0 | 3 4 0 | | | | | | | | | | | | |
| 12:15-12:30 | 54 53 1 | 59 45 0 | 14 25 | 4 7 0 | 1 8 0 | | | | | | | | | | | | |
| 12:30-12:45 | 58 54 0 | 62 36 0 | 15 22 | 8 8 0 | 4 6 0 | | | | | | | | | | | | |
| 12:45-13:00 | 68 62 2 | 68 39 0 | 17 20 | 5 9 0 | 5 7 0 | | | | | | | | | | | | |
| 13:00-13:15 | 64 53 0 | 71 41 1 | 12 25 | 7 4 0 | 2 8 0 | | | | | | | | | | | | |
| 13:15-13:30 | 65 54 1 | 65 35 0 | 14 22 | 6 7 0 | 4 6 0 | | | | | | | | | | | | |
| 13:30-13:45 | 67 62 0 | 58 38 2 | 19 20 | 8 5 0 | 1 7 0 | | | | | | | | | | | | |
| 13:45-14:00 | 66 48 1 | 62 36 0 | 21 18 | 5 8 0 | 2 5 1 | | | | | | | | | | | | |
| 18:00-18:15 | 85 54 1 | 57 34 1 | 21 24 | 5 7 0 | 2 4 0 | | | | | | | | | | | | |
| 18:15-18:30 | 79 58 2 | 62 36 0 | 18 29 | 4 5 0 | 3 8 0 | | | | | | | | | | | | |
| 18:30-18:45 | 82 61 0 | 58 38 0 | 19 35 | 6 4 0 | 4 7 0 | | | | | | | | | | | | |
| 18:45-19:00 | 84 58 0 | 64 41 2 | 21 36 | 3 8 0 | 1 5 0 | | | | | | | | | | | | |
| 19:00-19:15 | 86 52 0 | 62 36 0 | 27 24 | 4 7 0 | 5 2 0 | | | | | | | | | | | | |
| 19:15-19:30 | 79 62 1 | 60 45 1 | 19 28 | 5 5 0 | 3 4 0 | | | | | | | | | | | | |
| 19:30-19:45 | 81 45 0 | 74 47 0 | 22 27 | 3 6 0 | 4 5 0 | | | | | | | | | | | | |
| 19:45-20:00 | 88 57 0 | 52 36 1 | 24 22 | 5 8 0 | 5 3 0 | | | | | | | | | | | | |

| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|--|--|
| DIA : | | MIERCOLES | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION S-N: | | PROL. ALAMEDA PACHACUTEC | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE | AUTOS part. | TAXI Ocup | | | | TAX Des | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | |
| CONTROL | 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 | 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 | 12 25 66 | 5 20 52 | 11 2 34 | 0 6 5 | 1 0 | | | | | | | | | | | | |
| 7:15-7:30 | 14 29 75 | 7 19 54 | 9 4 32 | 11 4 4 | 0 0 | | | | | | | | | | | | |
| 7:30-7:45 | 17 30 56 | 7 21 56 | 8 5 43 | 0 7 3 | 0 1 | | | | | | | | | | | | |
| 7:45-8:00 | 15 26 72 | 8 16 55 | 11 5 35 | 1 6 7 | 1 0 | | | | | | | | | | | | |
| 8:00-8:15 | 16 25 66 | 9 19 58 | 9 4 49 | 1 5 4 | 0 1 | | | | | | | | | | | | |
| 8:15-8:30 | 20 24 68 | 4 22 55 | 11 2 42 | 1 2 5 | 1 2 | | | | | | | | | | | | |
| 8:30-8:45 | 18 22 79 | 5 21 54 | 10 3 47 | 1 4 6 | 0 0 | | | | | | | | | | | | |
| 8:45-9:00 | 19 28 81 | 2 18 59 | 12 4 43 | 1 7 4 | 1 1 | | | | | | | | | | | | |
| 12:00-12:15 | 12 22 34 | 3 14 32 | 6 2 34 | 1 2 2 | 0 0 | | | | | | | | | | | | |
| 12:15-12:30 | 11 25 41 | 2 15 43 | 5 3 23 | 2 3 1 | 0 1 | | | | | | | | | | | | |
| 12:30-12:45 | 9 19 36 | 4 12 34 | 6 4 25 | 0 4 4 | 0 0 | | | | | | | | | | | | |
| 12:45-13:00 | 12 15 33 | 3 18 34 | 7 2 31 | 1 5 2 | 1 1 | | | | | | | | | | | | |
| 13:00-13:15 | 15 24 37 | 4 21 33 | 4 3 27 | 1 3 1 | 0 2 | | | | | | | | | | | | |
| 13:15-13:30 | 11 27 41 | 5 23 28 | 5 4 24 | 0 5 5 | 0 0 | | | | | | | | | | | | |
| 13:30-13:45 | 7 21 38 | 6 12 25 | 6 5 22 | 1 4 2 | 1 0 | | | | | | | | | | | | |
| 13:45-14:00 | 9 22 34 | 7 16 31 | 8 4 28 | 1 6 1 | 0 0 | | | | | | | | | | | | |
| 18:00-18:15 | 12 23 23 | 4 12 32 | 6 3 22 | 1 2 2 | 0 0 | | | | | | | | | | | | |
| 18:15-18:30 | 14 19 26 | 5 16 43 | 5 4 26 | 1 3 1 | 1 1 | | | | | | | | | | | | |
| 18:30-18:45 | 12 21 29 | 3 23 34 | 7 5 24 | 0 4 4 | 0 0 | | | | | | | | | | | | |
| 18:45-19:00 | 17 22 22 | 4 22 23 | 8 3 28 | 0 5 1 | 0 0 | | | | | | | | | | | | |
| 19:00-19:15 | 11 25 31 | 6 16 36 | 5 4 25 | 1 3 0 | 1 2 | | | | | | | | | | | | |
| 19:15-19:30 | 18 23 34 | 3 14 31 | 9 4 21 | 0 4 2 | 0 0 | | | | | | | | | | | | |
| 19:30-19:45 | 11 24 23 | 4 12 29 | 5 6 22 | 0 3 1 | 0 1 | | | | | | | | | | | | |
| 19:45-20:00 | 10 31 25 | 4 16 34 | 6 7 28 | 1 3 1 | 1 0 | | | | | | | | | | | | |



| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------|-----------|----|----|-----------|----|----|---------------|---------|----|----|----|----------|----|----|----|----------|----|----|----|
| DIA : | | MIERCOLES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION E-O: | | | | | | | | AV. TULLUMAYU | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTOS part. | | | | TAXI Ocup | | | | TAX Des | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | |
| | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 |
| 7:00-7:15 | 18 | 78 | 45 | | 11 | 21 | 14 | | 11 | 14 | 7 | | 7 | 7 | 7 | | 3 | 3 | 3 | |
| 7:15-7:30 | 17 | 75 | 35 | | 9 | 19 | 17 | | 14 | 12 | 9 | | 9 | 9 | 8 | | 4 | 4 | 4 | |
| 7:30-7:45 | 15 | 79 | 46 | | 8 | 24 | 15 | | 16 | 15 | 12 | | 7 | 6 | 5 | | 2 | 5 | 5 | |
| 7:45-8:00 | 16 | 81 | 44 | | 12 | 20 | 18 | | 14 | 17 | 11 | | 8 | 8 | 9 | | 5 | 6 | 4 | |
| 8:00-8:15 | 13 | 84 | 38 | | 14 | 23 | 21 | | 15 | 12 | 12 | | 9 | 7 | 6 | | 4 | 4 | 6 | |
| 8:15-8:30 | 17 | 79 | 41 | | 15 | 20 | 14 | | 17 | 18 | 14 | | 8 | 5 | 7 | | 6 | 5 | 7 | |
| 8:30-8:45 | 21 | 71 | 49 | | 17 | 18 | 16 | | 19 | 14 | 15 | | 7 | 8 | 8 | | 5 | 7 | 5 | |
| 8:45-9:00 | 19 | 69 | 42 | | 19 | 21 | 18 | | 21 | 15 | 9 | | 9 | 6 | 10 | | 4 | 6 | 4 | |
| 12:00-12:15 | 12 | 55 | 31 | | 11 | 18 | 12 | | 14 | 11 | 5 | | 4 | 2 | 2 | | 2 | 2 | 2 | |
| 12:15-12:30 | 14 | 84 | 35 | | 14 | 21 | 14 | | 12 | 14 | 4 | | 5 | 3 | 4 | | 1 | 1 | 4 | |
| 12:30-12:45 | 15 | 65 | 28 | | 12 | 22 | 15 | | 14 | 12 | 5 | | 2 | 5 | 5 | | 4 | 4 | 2 | |
| 12:45-13:00 | 12 | 59 | 21 | | 9 | 17 | 12 | | 15 | 14 | 6 | | 3 | 4 | 2 | | 2 | 5 | 5 | |
| 13:00-13:15 | 11 | 63 | 29 | | 11 | 19 | 11 | | 14 | 12 | 5 | | 4 | 2 | 3 | | 1 | 2 | 2 | |
| 13:15-13:30 | 9 | 53 | 32 | | 14 | 22 | 10 | | 10 | 10 | 7 | | 5 | 3 | 4 | | 0 | 4 | 3 | |
| 13:30-13:45 | 11 | 57 | 22 | | 12 | 11 | 9 | | 11 | 11 | 8 | | 7 | 5 | 5 | | 2 | 2 | 5 | |
| 13:45-14:00 | 12 | 62 | 20 | | 11 | 14 | 11 | | 19 | 9 | 5 | | 5 | 2 | 2 | | 1 | 3 | 2 | |
| 18:00-18:15 | 14 | 55 | 31 | | 11 | 14 | 12 | | 11 | 9 | 5 | | 5 | 2 | 4 | | 1 | 2 | 2 | |
| 18:15-18:30 | 12 | 71 | 35 | | 17 | 17 | 11 | | 15 | 11 | 4 | | 3 | 4 | 7 | | 2 | 1 | 1 | |
| 18:30-18:45 | 15 | 54 | 24 | | 111 | 19 | 10 | | 14 | 14 | 7 | | 5 | 5 | 5 | | 0 | 4 | 4 | |
| 18:45-19:00 | 14 | 68 | 27 | | 9 | 21 | 11 | | 7 | 12 | 6 | | 6 | 3 | 4 | | 1 | 2 | 2 | |
| 19:00-19:15 | 16 | 63 | 31 | | 8 | 23 | 17 | | 12 | 15 | 5 | | 4 | 2 | 6 | | 2 | 1 | 3 | |
| 19:15-19:30 | 21 | 71 | 36 | | 11 | 22 | 11 | | 11 | 11 | 7 | | 5 | 4 | 3 | | 4 | 4 | 4 | |
| 19:30-19:45 | 14 | 55 | 25 | | 12 | 20 | 15 | | 12 | 9 | 4 | | 2 | 5 | 5 | | 1 | 2 | 2 | |
| 19:45-20:00 | 12 | 54 | 38 | | 11 | 15 | 12 | | 11 | 7 | 5 | | 3 | 2 | 7 | | 1 | 3 | 5 | |

| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|------------|-----------|----|----|------------|----|----|--------------|-----------|----|----|----|--------|----|----|----|-----------|----|----|----|
| DIA : | | MIERCOLES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION O-E: | | | | | | | | AV. REGIONAL | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTO PART. | | | | TAXI OCUP. | | | | TAXI DES. | | | | MICROS | | | | C. RURAL. | | | |
| | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 |
| 7:00-7:15 | 35 | 10 | | | 42 | 12 | | | 14 | 14 | | | 5 | 1 | | | 3 | 0 | | |
| 7:15-7:30 | 41 | 11 | | | 48 | 11 | | | 17 | 12 | | | 7 | 2 | | | 4 | 1 | | |
| 7:30-7:45 | 36 | 12 | | | 47 | 14 | | | 18 | 11 | | | 8 | 3 | | | 1 | 0 | | |
| 7:45-8:00 | 38 | 14 | | | 49 | 9 | | | 14 | 12 | | | 6 | 3 | | | 2 | 2 | | |
| 8:00-8:15 | 42 | 19 | | | 38 | 7 | | | 17 | 17 | | | 5 | 2 | | | 4 | 1 | | |
| 8:15-8:30 | 32 | 16 | | | 42 | 8 | | | 16 | 10 | | | 7 | 0 | | | 2 | 0 | | |
| 8:30-8:45 | 36 | 14 | | | 45 | 11 | | | 21 | 11 | | | 8 | 1 | | | 3 | 1 | | |
| 8:45-9:00 | 29 | 15 | | | 44 | 9 | | | 14 | 9 | | | 5 | 1 | | | 1 | 0 | | |
| 12:00-12:15 | 29 | 8 | | | 34 | 7 | | | 11 | 9 | | | 5 | 1 | | | 1 | 0 | | |
| 12:15-12:30 | 31 | 7 | | | 45 | 5 | | | 14 | 4 | | | 4 | 2 | | | 0 | 1 | | |
| 12:30-12:45 | 35 | 5 | | | 41 | 8 | | | 12 | 7 | | | 6 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 12:45-13:00 | 26 | 7 | | | 38 | 7 | | | 15 | 8 | | | 7 | 1 | | | 1 | 1 | | |
| 13:00-13:15 | 24 | 8 | | | 39 | 6 | | | 14 | 5 | | | 5 | 4 | | | 0 | 0 | | |
| 13:15-13:30 | 26 | 9 | | | 41 | 9 | | | 10 | 9 | | | 4 | 2 | | | 2 | 1 | | |
| 13:30-13:45 | 28 | 5 | | | 42 | 6 | | | 11 | 7 | | | 6 | 0 | | | 1 | 0 | | |
| 13:45-14:00 | 30 | 6 | | | 44 | 5 | | | 16 | 8 | | | 5 | 1 | | | 0 | 0 | | |
| 18:00-18:15 | 31 | 9 | | | 35 | 7 | | | 11 | 9 | | | 8 | 1 | | | 1 | 1 | | |
| 18:15-18:30 | 35 | 11 | | | 34 | 8 | | | 17 | 8 | | | 7 | 2 | | | 0 | 0 | | |
| 18:30-18:45 | 36 | 14 | | | 39 | 5 | | | 12 | 5 | | | 5 | 4 | | | 2 | 0 | | |
| 18:45-19:00 | 41 | 11 | | | 41 | 9 | | | 14 | 7 | | | 6 | 2 | | | 1 | 0 | | |
| 19:00-19:15 | 29 | 8 | | | 33 | 7 | | | 10 | 6 | | | 8 | 0 | | | 0 | 1 | | |
| 19:15-19:30 | 32 | 11 | | | 35 | 5 | | | 11 | 7 | | | 5 | 1 | | | 2 | 0 | | |
| 19:30-19:45 | 38 | 12 | | | 39 | 6 | | | 18 | 8 | | | 7 | 4 | | | 1 | 1 | | |
| 19:45-20:00 | 34 | 15 | | | 41 | 8 | | | 12 | 5 | | | 5 | 2 | | | 2 | 0 | | |



Interseccion 02:Av. Tullumayu - Av. El Sol - Av. Regional -Prol. Alameda Pachacutecq

| FECHA: | | FEB 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | CUSCO | | | |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|--|-------|--|--|--|
| DIA : | | MIERCOLES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION N-S: | | PJE HERMOSA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE | AUTO PART. | TAXI Ocup | | | | TAX Desc. | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | | | | | |
| CONTROL | 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 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 | 27 8 | 41 11 | 45 25 | 3 5 | 12 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7:15-7:30 | 31 4 | 28 14 | 35 35 | 4 3 | 14 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7:30-7:45 | 29 5 | 35 14 | 34 16 | 4 3 | 12 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7:45-8:00 | 24 7 | 34 12 | 35 14 | 2 2 | 17 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8:00-8:15 | 28 5 | 38 15 | 59 8 | 6 5 | 13 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8:15-8:30 | 21 7 | 31 14 | 21 10 | 2 4 | 11 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8:30-8:45 | 28 10 | 28 12 | 35 14 | 5 3 | 11 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8:45-9:00 | 24 8 | 25 13 | 34 12 | 3 4 | 10 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12:00-12:15 | 22 12 | 21 10 | 28 8 | 3 2 | 4 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12:15-12:30 | 28 8 | 28 8 | 25 12 | 5 3 | 8 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12:30-12:45 | 25 7 | 31 12 | 22 10 | 3 2 | 6 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12:45-13:00 | 24 9 | 28 11 | 20 11 | 4 2 | 7 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13:00-13:15 | 21 11 | 28 8 | 25 12 | 5 3 | 8 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13:15-13:30 | 25 8 | 31 12 | 22 10 | 3 2 | 6 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13:30-13:45 | 21 7 | 28 11 | 20 11 | 4 2 | 7 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13:45-14:00 | 24 8 | 24 8 | 18 9 | 4 2 | 5 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18:00-18:15 | 24 6 | 24 8 | 12 6 | 3 2 | 2 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18:15-18:30 | 21 5 | 25 4 | 14 5 | 4 4 | 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18:30-18:45 | 25 2 | 31 5 | 7 4 | 5 5 | 1 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18:45-19:00 | 14 4 | 24 7 | 11 2 | 3 2 | 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19:00-19:15 | 17 7 | 27 5 | 14 3 | 4 4 | 1 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19:15-19:30 | 16 6 | 22 6 | 15 4 | 5 2 | 2 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19:30-19:45 | 21 4 | 25 9 | 16 5 | 2 3 | 0 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19:45-20:00 | 22 5 | 26 8 | 12 5 | 3 2 | 1 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |

| FECHA: | | FEB 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|--|--|--|--|--|--|
| DIA : | | MIERCOLES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION O-E: | | AV. SOL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE | AUTOS part. | TAXI Ocup | | | | TAX Des | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | | | | | |
| CONTROL | 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 | 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 28 54 | 8 45 47 | 5 7 12 | 7 1 5 | 1 1 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7:15-7:30 | 5 32 48 | 12 38 57 | 4 5 10 | 5 2 4 | 2 2 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7:30-7:45 | 4 24 57 | 14 42 52 | 2 4 11 | 4 1 4 | 1 0 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7:45-8:00 | 8 25 56 | 12 41 49 | 4 8 8 | 8 0 6 | 2 1 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8:00-8:15 | 10 28 42 | 8 36 55 | 5 4 12 | 4 2 5 | 3 0 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8:15-8:30 | 11 27 58 | 11 37 57 | 8 5 14 | 5 1 4 | 1 2 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8:30-8:45 | 8 23 42 | 12 45 54 | 4 6 13 | 6 2 6 | 2 1 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8:45-9:00 | 5 25 43 | 13 40 49 | 5 4 14 | 4 1 5 | 4 2 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12:00-12:15 | 4 1 41 | 8 38 64 | 2 4 11 | 1 1 4 | 0 1 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12:15-12:30 | 5 14 43 | 11 42 47 | 3 1 12 | 2 2 5 | 0 0 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12:30-12:45 | 2 14 48 | 7 36 45 | 4 2 17 | 4 4 7 | 0 1 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12:45-13:00 | 4 15 51 | 5 38 6 | 5 4 11 | 2 2 2 | 1 0 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13:00-13:15 | 5 25 42 | 8 41 57 | 2 2 9 | 1 1 5 | 0 2 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13:15-13:30 | 2 25 40 | 9 36 52 | 4 3 8 | 4 4 3 | 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13:30-13:45 | 3 31 44 | 6 32 55 | 5 4 12 | 2 0 4 | 0 1 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13:45-14:00 | 5 14 39 | 7 33 49 | 3 2 11 | 1 1 5 | 1 0 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18:00-18:15 | 4 24 39 | 7 34 34 | 2 2 11 | 1 2 4 | 0 1 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18:15-18:30 | 5 11 41 | 8 36 35 | 4 4 12 | 0 4 5 | 1 2 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18:30-18:45 | 3 17 42 | 6 38 36 | 3 2 14 | 1 3 3 | 0 0 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18:45-19:00 | 4 15 45 | 7 41 34 | 4 1 12 | 2 1 7 | 1 0 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19:00-19:15 | 5 18 48 | 8 45 37 | 5 4 13 | 0 4 5 | 0 1 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19:15-19:30 | 7 21 52 | 4 39 33 | 2 3 14 | 1 2 4 | 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19:30-19:45 | 5 23 42 | 8 44 38 | 4 2 11 | 2 4 6 | 0 2 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19:45-20:00 | 4 25 45 | 6 42 41 | 3 4 10 | 0 2 5 | 1 1 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |



| FECHA: | | FEB 2017 | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|--|
| DIA : | | MIERCOLES | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION E-O: | | CA. PUMACCHUPAN | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE | AUTOS part. | TAXI Ocup | | | | TAX Des | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | |
| CONTROL | 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 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 | 12 17 | 23 14 | 35 5 | 5 2 | 0 2 | | | | | | | | | | | | |
| 7:15-7:30 | 13 21 | 22 12 | 39 4 | 4 3 | 1 1 | | | | | | | | | | | | |
| 7:30-7:45 | 14 21 | 28 14 | 45 7 | 5 4 | 0 2 | | | | | | | | | | | | |
| 7:45-8:00 | 16 24 | 21 17 | 52 5 | 11 2 | 0 1 | | | | | | | | | | | | |
| 8:00-8:15 | 13 28 | 15 21 | 57 8 | 10 3 | 3 3 | | | | | | | | | | | | |
| 8:15-8:30 | 17 32 | 28 15 | 30 7 | 6 1 | 4 2 | | | | | | | | | | | | |
| 8:30-8:45 | 14 21 | 21 13 | 24 5 | 4 1 | 1 1 | | | | | | | | | | | | |
| 8:45-9:00 | 13 27 | 15 14 | 22 4 | 6 2 | 2 2 | | | | | | | | | | | | |
| 12:00-12:15 | 12 28 | 15 21 | 24 5 | 4 2 | 0 0 | | | | | | | | | | | | |
| 12:15-12:30 | 12 21 | 17 14 | 25 4 | 5 1 | 0 1 | | | | | | | | | | | | |
| 12:30-12:45 | 14 25 | 21 12 | 28 2 | 6 0 | 1 0 | | | | | | | | | | | | |
| 12:45-13:00 | 13 24 | 26 14 | 23 3 | 5 1 | 0 1 | | | | | | | | | | | | |
| 13:00-13:15 | 11 23 | 21 17 | 31 4 | 4 2 | 1 0 | | | | | | | | | | | | |
| 13:15-13:30 | 14 25 | 22 15 | 30 3 | 7 0 | 1 0 | | | | | | | | | | | | |
| 13:30-13:45 | 11 25 | 22 15 | 21 5 | 2 1 | 0 1 | | | | | | | | | | | | |
| 13:45-14:00 | 10 26 | 20 12 | 22 2 | 4 2 | 0 0 | | | | | | | | | | | | |
| 18:00-18:15 | 14 19 | 25 11 | 27 3 | 2 0 | 0 0 | | | | | | | | | | | | |
| 18:15-18:30 | 12 21 | 7 9 | 25 2 | 4 1 | 0 1 | | | | | | | | | | | | |
| 18:30-18:45 | 11 14 | 31 14 | 28 4 | 2 2 | 1 2 | | | | | | | | | | | | |
| 18:45-19:00 | 9 17 | 19 12 | 26 2 | 3 1 | 0 0 | | | | | | | | | | | | |
| 19:00-19:15 | 11 12 | 25 17 | 24 3 | 1 0 | 1 1 | | | | | | | | | | | | |
| 19:15-19:30 | 14 18 | 27 15 | 27 2 | 4 1 | 0 0 | | | | | | | | | | | | |
| 19:30-19:45 | 12 22 | 22 12 | 25 1 | 2 2 | 0 0 | | | | | | | | | | | | |
| 19:45-20:00 | 15 20 | 26 10 | 22 2 | 3 1 | 1 1 | | | | | | | | | | | | |

| FECHA: | | FEB 2017 | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|--|
| DIA : | | MIERCOLES | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION O-E: | | AV. SOL | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE | AUTO PART. | TAXI OCUP. | | | | TAXI DES. | | | | MICROS | | | | C. RURAL. | | | |
| CONTROL | 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 | 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 10 | 5 21 | 8 28 | 0 1 | 4 2 | | | | | | | | | | | | |
| 7:15-7:30 | 8 11 | 4 22 | 10 31 | 1 2 | 3 3 | | | | | | | | | | | | |
| 7:30-7:45 | 10 12 | 6 26 | 15 30 | 1 3 | 5 2 | | | | | | | | | | | | |
| 7:45-8:00 | 5 14 | 6 25 | 20 34 | 0 3 | 5 4 | | | | | | | | | | | | |
| 8:00-8:15 | 4 19 | 5 17 | 6 34 | 1 2 | 6 8 | | | | | | | | | | | | |
| 8:15-8:30 | 4 16 | 9 19 | 8 44 | 2 0 | 4 3 | | | | | | | | | | | | |
| 8:30-8:45 | 5 14 | 4 14 | 6 33 | 0 1 | 4 3 | | | | | | | | | | | | |
| 8:45-9:00 | 4 15 | 5 13 | 7 31 | 1 1 | 3 5 | | | | | | | | | | | | |
| 12:00-12:15 | 5 12 | 2 22 | 7 21 | 2 3 | 0 1 | | | | | | | | | | | | |
| 12:15-12:30 | 3 14 | 4 27 | 5 31 | 1 2 | 1 2 | | | | | | | | | | | | |
| 12:30-12:45 | 4 17 | 2 22 | 8 24 | 0 4 | 2 0 | | | | | | | | | | | | |
| 12:45-13:00 | 2 12 | 3 25 | 7 25 | 1 1 | 0 1 | | | | | | | | | | | | |
| 13:00-13:15 | 5 10 | 4 26 | 5 31 | 2 2 | 1 3 | | | | | | | | | | | | |
| 13:15-13:30 | 6 11 | 2 21 | 6 22 | 0 4 | 2 2 | | | | | | | | | | | | |
| 13:30-13:45 | 3 13 | 5 19 | 5 24 | 1 2 | 0 0 | | | | | | | | | | | | |
| 13:45-14:00 | 5 11 | 2 23 | 2 14 | 2 3 | 1 1 | | | | | | | | | | | | |
| 18:00-18:15 | 4 12 | 2 21 | 2 22 | 0 3 | 0 2 | | | | | | | | | | | | |
| 18:15-18:30 | 2 14 | 3 24 | 3 27 | 1 2 | 0 1 | | | | | | | | | | | | |
| 18:30-18:45 | 3 17 | 4 29 | 4 21 | 0 4 | 1 0 | | | | | | | | | | | | |
| 18:45-19:00 | 1 12 | 5 21 | 2 19 | 1 5 | 0 1 | | | | | | | | | | | | |
| 19:00-19:15 | 2 14 | 2 24 | 4 14 | 2 2 | 1 2 | | | | | | | | | | | | |
| 19:15-19:30 | 5 11 | 3 25 | 2 18 | 0 4 | 0 0 | | | | | | | | | | | | |
| 19:30-19:45 | 2 13 | 5 23 | 3 22 | 1 3 | 0 1 | | | | | | | | | | | | |
| 19:45-20:00 | 3 15 | 2 22 | 5 27 | 0 2 | 1 0 | | | | | | | | | | | | |

Interseccion 03: Av. El Sol - Av. Garcilazo - Av. Sol - Av. Garcilaso



| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | CUSCO | | | |
|-------------------|------------|---------------|----|----|-----------|-----|----|----|-----------|-----|----|----|----------|----|----|----|----------|-------|----|----|--|
| DIA : | | MARTES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION N-S: | | AV. GARCILAZO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTO PART. | | | | TAXI Ocup | | | | TAX Desc. | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | | |
| | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | |
| 6:00-6:15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7:00-7:15 | 0 | 95 | 1 | 0 | 0 | 14 | 1 | 0 | 0 | 35 | 1 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 53 | | | |
| 7:15-7:30 | 0 | 102 | 5 | 0 | 0 | 44 | 5 | 0 | 0 | 41 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 62 | | | |
| 7:30-7:45 | 0 | 107 | 1 | 0 | 0 | 49 | 5 | 0 | 0 | 86 | 5 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 50 | | | |
| 7:45-8:00 | 0 | 95 | 2 | 0 | 0 | 38 | 5 | 0 | 0 | 100 | 7 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 72 | | | |
| 8:00-8:15 | 0 | 104 | 6 | 0 | 0 | 55 | 5 | 0 | 0 | 120 | 5 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 59 | | | |
| 8:15-8:30 | 0 | 107 | 1 | 0 | 0 | 59 | 1 | 0 | 0 | 44 | 8 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 60 | | | |
| 8:30-8:45 | 0 | 100 | 2 | 0 | 0 | 64 | 2 | 0 | 0 | 96 | 8 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 65 | | | |
| 8:45-9:00 | 0 | 112 | 6 | 0 | 0 | 55 | 5 | 0 | 0 | 106 | 8 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 48 | | | |
| 12:00-12:15 | 0 | 85 | 7 | 0 | 0 | 144 | 6 | 0 | 0 | 116 | 23 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 65 | 0 | 0 | |
| 12:15-12:30 | 0 | 87 | 5 | 0 | 0 | 151 | 8 | 0 | 0 | 74 | 35 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 58 | 0 | 0 | |
| 12:30-12:45 | 0 | 81 | 5 | 0 | 0 | 247 | 7 | 0 | 0 | 68 | 22 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 62 | 0 | 0 | |
| 12:45-13:00 | 0 | 74 | 6 | 0 | 0 | 218 | 16 | 0 | 0 | 56 | 19 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 66 | 0 | 0 | |
| 13:00-13:15 | 0 | 85 | 7 | 0 | 0 | 317 | 10 | 0 | 0 | 36 | 13 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 50 | 0 | 0 | |
| 13:15-13:30 | 0 | 76 | 1 | 0 | 0 | 311 | 2 | 0 | 0 | 14 | 12 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 52 | 0 | 0 | |
| 13:30-13:45 | 0 | 75 | 6 | 0 | 0 | 271 | 5 | 0 | 0 | 53 | 16 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 52 | 0 | 0 | |
| 13:45-14:00 | 0 | 70 | 2 | 0 | 0 | 272 | 10 | 0 | 0 | 25 | 25 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 35 | 0 | 0 | |
| 18:00-18:15 | 0 | 98 | 2 | 0 | 0 | 246 | 8 | 0 | 0 | 79 | 26 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 46 | 0 | 0 | |
| 18:15-18:30 | 0 | 89 | 16 | 0 | 0 | 214 | 10 | 0 | 0 | 55 | 24 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 55 | 0 | 0 | |
| 18:30-18:45 | 0 | 101 | 10 | 0 | 0 | 202 | 7 | 0 | 0 | 79 | 37 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 44 | 0 | 0 | |
| 18:45-19:00 | 0 | 97 | 12 | 0 | 0 | 211 | 10 | 0 | 0 | 60 | 35 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 41 | 0 | 0 | |
| 19:00-19:15 | 0 | 94 | 8 | 0 | 0 | 226 | 7 | 0 | 0 | 59 | 37 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 58 | 0 | 0 | |
| 19:15-19:30 | 0 | 92 | 7 | 0 | 0 | 239 | 2 | 0 | 0 | 77 | 35 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 38 | 0 | 0 | |
| 19:30-19:45 | 0 | 99 | 7 | 0 | 0 | 210 | 14 | 0 | 0 | 56 | 37 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 55 | 0 | 0 | |
| 19:45-20:00 | 0 | 87 | 10 | 0 | 0 | 186 | 22 | 0 | 0 | 67 | 38 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 37 | 0 | 0 | |

| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------|---------------|----|----|-----------|-----|----|----|---------|----|----|----|----------|----|----|----|----------|----|----|----|
| DIA : | | MARTES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION O-E: | | AV. GARCILAZO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTOS part. | | | | TAXI Ocup | | | | TAX Des | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | |
| | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 7:00-7:15 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 64 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 14 | | |
| 7:15-7:30 | 0 | 55 | 0 | 0 | 0 | 130 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 23 | | |
| 7:30-7:45 | 0 | 79 | 1 | 0 | 0 | 156 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 31 | | |
| 7:45-8:00 | 0 | 91 | 0 | 0 | 0 | 258 | 0 | 0 | 0 | 12 | 1 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 50 | | |
| 8:00-8:15 | 0 | 98 | 2 | 0 | 0 | 214 | 1 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 35 | | |
| 8:15-8:30 | 0 | 89 | 2 | 0 | 0 | 175 | 2 | 0 | 0 | 5 | 1 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 24 | | |
| 8:30-8:45 | 0 | 82 | 0 | 0 | 0 | 266 | 2 | 0 | 0 | 6 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 35 | | |
| 8:45-9:00 | 0 | 74 | 0 | 0 | 0 | 242 | 6 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 23 | | |
| 12:00-12:15 | 0 | 46 | 1 | 0 | 0 | 230 | 10 | 0 | 0 | 8 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 |
| 12:15-12:30 | 0 | 58 | 0 | 0 | 0 | 190 | 8 | 0 | 0 | 6 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 19 | 0 | 0 |
| 12:30-12:45 | 0 | 34 | 1 | 0 | 0 | 214 | 5 | 0 | 0 | 8 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 19 | 0 | 0 |
| 12:45-13:00 | 0 | 43 | 2 | 0 | 0 | 222 | 6 | 0 | 0 | 6 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23 | 0 | 0 |
| 13:00-13:15 | 0 | 50 | 1 | 0 | 0 | 266 | 2 | 0 | 0 | 12 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 29 | 0 | 0 |
| 13:15-13:30 | 0 | 38 | 1 | 0 | 0 | 175 | 2 | 0 | 0 | 6 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 28 | 0 | 0 |
| 13:30-13:45 | 0 | 44 | 2 | 0 | 0 | 229 | 2 | 0 | 0 | 16 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 |
| 13:45-14:00 | 0 | 46 | 0 | 0 | 0 | 197 | 5 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 29 | 0 | 0 |
| 18:00-18:15 | 0 | 22 | 0 | 0 | 0 | 187 | 0 | 0 | 0 | 7 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 |
| 18:15-18:30 | 0 | 26 | 2 | 0 | 0 | 214 | 0 | 0 | 0 | 5 | 8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 |
| 18:30-18:45 | 0 | 24 | 1 | 0 | 0 | 259 | 2 | 0 | 0 | 2 | 7 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 22 | 0 | 0 |
| 18:45-19:00 | 0 | 26 | 0 | 0 | 0 | 223 | 1 | 0 | 0 | 7 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 |
| 19:00-19:15 | 0 | 26 | 0 | 0 | 0 | 245 | 1 | 0 | 0 | 8 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 |
| 19:15-19:30 | 0 | 19 | 0 | 0 | 0 | 202 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 |
| 19:30-19:45 | 0 | 24 | 0 | 0 | 0 | 223 | 0 | 0 | 0 | 12 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 |
| 19:45-20:00 | 0 | 26 | 0 | 0 | 0 | 223 | 2 | 0 | 0 | 24 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 22 | 0 | 0 |



| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------|------------|----|----|-----------|-----|----|----|---------|----|----|----|----------|----|----|----|----------|----|----|----|
| DIA : | | MARTES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION E-O: | | AV. EL SOL | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTOS part. | | | | TAXI Ocup | | | | TAX Des | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | |
| | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 |
| 7:00-7:15 | 0 | 37 | 22 | 0 | 0 | 132 | 55 | 0 | 0 | 30 | 6 | 0 | 0 | 17 | 1 | 0 | 0 | 22 | 34 | 0 |
| 7:15-7:30 | 0 | 43 | 29 | 0 | 0 | 143 | 47 | 0 | 0 | 20 | 12 | 0 | 0 | 26 | 2 | 0 | 0 | 26 | 42 | 0 |
| 7:30-7:45 | 0 | 56 | 28 | 0 | 0 | 137 | 58 | 0 | 0 | 26 | 5 | 0 | 0 | 23 | 0 | 0 | 0 | 37 | 43 | 0 |
| 7:45-8:00 | 0 | 48 | 31 | 0 | 0 | 138 | 54 | 0 | 0 | 46 | 7 | 0 | 0 | 26 | 5 | 0 | 0 | 42 | 46 | 0 |
| 8:00-8:15 | 0 | 41 | 19 | 0 | 0 | 152 | 62 | 0 | 0 | 38 | 16 | 0 | 0 | 23 | 1 | 0 | 0 | 31 | 44 | 0 |
| 8:15-8:30 | 0 | 31 | 20 | 0 | 0 | 161 | 54 | 0 | 0 | 46 | 16 | 0 | 0 | 28 | 2 | 0 | 0 | 37 | 35 | 0 |
| 8:30-8:45 | 0 | 31 | 28 | 0 | 0 | 152 | 54 | 0 | 0 | 36 | 22 | 0 | 0 | 28 | 0 | 0 | 0 | 36 | 41 | 0 |
| 8:45-9:00 | 0 | 41 | 14 | 0 | 0 | 149 | 51 | 0 | 0 | 38 | 13 | 0 | 0 | 26 | 0 | 0 | 0 | 31 | 37 | 0 |
| 12:00-12:15 | 0 | 31 | 16 | 0 | 0 | 137 | 45 | 0 | 0 | 34 | 50 | 0 | 0 | 24 | 1 | 0 | 0 | 31 | 34 | 0 |
| 12:15-12:30 | 0 | 34 | 10 | 0 | 0 | 138 | 48 | 0 | 0 | 49 | 56 | 0 | 0 | 29 | 0 | 0 | 0 | 31 | 38 | 0 |
| 12:30-12:45 | 0 | 37 | 13 | 0 | 0 | 143 | 51 | 0 | 0 | 71 | 58 | 0 | 0 | 22 | 0 | 0 | 0 | 24 | 41 | 0 |
| 12:45-13:00 | 0 | 35 | 22 | 0 | 0 | 144 | 44 | 0 | 0 | 53 | 71 | 0 | 0 | 17 | 2 | 0 | 0 | 24 | 43 | 0 |
| 13:00-13:15 | 0 | 37 | 17 | 0 | 0 | 138 | 51 | 0 | 0 | 35 | 58 | 0 | 0 | 19 | 1 | 0 | 0 | 35 | 31 | 0 |
| 13:15-13:30 | 0 | 41 | 19 | 0 | 0 | 142 | 48 | 0 | 0 | 35 | 53 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | 0 | 34 | 43 | 0 |
| 13:30-13:45 | 0 | 43 | 16 | 0 | 0 | 121 | 49 | 0 | 0 | 73 | 71 | 0 | 0 | 24 | 1 | 0 | 0 | 35 | 41 | 0 |
| 13:45-14:00 | 0 | 30 | 10 | 0 | 0 | 134 | 44 | 0 | 0 | 52 | 60 | 0 | 0 | 17 | 2 | 0 | 0 | 34 | 35 | 0 |
| 18:00-18:15 | 0 | 42 | 17 | 0 | 0 | 200 | 38 | 0 | 0 | 34 | 26 | 0 | 0 | 23 | 0 | 0 | 0 | 30 | 41 | 0 |
| 18:15-18:30 | 0 | 43 | 14 | 0 | 0 | 203 | 44 | 0 | 0 | 36 | 37 | 0 | 0 | 23 | 1 | 0 | 0 | 31 | 26 | 0 |
| 18:30-18:45 | 0 | 29 | 22 | 0 | 0 | 204 | 39 | 0 | 0 | 48 | 48 | 0 | 0 | 22 | 7 | 0 | 0 | 24 | 34 | 0 |
| 18:45-19:00 | 0 | 36 | 22 | 0 | 0 | 190 | 41 | 0 | 0 | 36 | 43 | 0 | 0 | 23 | 1 | 0 | 0 | 29 | 35 | 0 |
| 19:00-19:15 | 0 | 35 | 19 | 0 | 0 | 166 | 36 | 0 | 0 | 48 | 74 | 0 | 0 | 14 | 2 | 0 | 0 | 29 | 31 | 0 |
| 19:15-19:30 | 0 | 29 | 26 | 0 | 0 | 168 | 42 | 0 | 0 | 42 | 85 | 0 | 0 | 23 | 5 | 0 | 0 | 29 | 42 | 0 |
| 19:30-19:45 | 0 | 30 | 8 | 0 | 0 | 143 | 47 | 0 | 0 | 60 | 58 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | 0 | 26 | 38 | 0 |
| 19:45-20:00 | 0 | 35 | 10 | 0 | 0 | 137 | 49 | 0 | 0 | 80 | 73 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 28 | 34 | 0 |

| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|------------|------------|----|----|------------|-----|----|----|-----------|----|----|----|--------|----|----|----|-----------|----|----|----|
| DIA : | | MARTES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION O-E: | | AV. EL SOL | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTO PART. | | | | TAXI OCUP. | | | | TAXI DES. | | | | MICROS | | | | C. RURAL. | | | |
| | 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 | 6 | 24 | 0 | 0 | 36 | 2 | 0 | 0 | 7 | 5 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| 7:15-7:30 | 8 | 16 | 27 | 0 | 0 | 67 | 12 | 0 | 0 | 43 | 6 | 0 | 0 | 29 | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 |
| 7:30-7:45 | 9 | 38 | 32 | 0 | 0 | 86 | 5 | 0 | 0 | 44 | 6 | 0 | 0 | 38 | 1 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 |
| 7:45-8:00 | 11 | 41 | 28 | 0 | 0 | 73 | 6 | 0 | 0 | 38 | 6 | 0 | 0 | 24 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 |
| 8:00-8:15 | 8 | 22 | 24 | 0 | 0 | 79 | 8 | 0 | 0 | 38 | 6 | 0 | 0 | 23 | 1 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 |
| 8:15-8:30 | 11 | 28 | 29 | 0 | 1 | 125 | 2 | 0 | 0 | 52 | 6 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 1 | 10 | 0 | 0 |
| 8:30-8:45 | 12 | 24 | 31 | 0 | 0 | 108 | 6 | 0 | 0 | 52 | 2 | 0 | 0 | 24 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 |
| 8:45-9:00 | 9 | 20 | 34 | 0 | 0 | 103 | 10 | 0 | 0 | 49 | 7 | 0 | 0 | 28 | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 |
| 12:00-12:15 | 8 | 10 | 31 | 0 | 1 | 130 | 5 | 0 | 0 | 65 | 6 | 0 | 0 | 26 | 1 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 12:15-12:30 | 9 | 38 | 28 | 0 | 0 | 118 | 8 | 0 | 1 | 56 | 6 | 0 | 0 | 26 | 1 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 12:30-12:45 | 12 | 34 | 24 | 0 | 1 | 142 | 8 | 0 | 0 | 31 | 0 | 0 | 0 | 22 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 |
| 12:45-13:00 | 7 | 38 | 22 | 0 | 1 | 120 | 5 | 0 | 0 | 29 | 0 | 0 | 0 | 26 | 1 | 0 | 1 | 8 | 0 | 0 |
| 13:00-13:15 | 8 | 42 | 28 | 0 | 0 | 134 | 10 | 0 | 0 | 37 | 6 | 0 | 0 | 26 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 |
| 13:15-13:30 | 6 | 28 | 26 | 0 | 2 | 98 | 14 | 0 | 4 | 20 | 14 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 |
| 13:30-13:45 | 8 | 37 | 31 | 0 | 1 | 95 | 8 | 0 | 1 | 22 | 7 | 0 | 0 | 23 | 1 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 |
| 13:45-14:00 | 9 | 36 | 24 | 0 | 0 | 108 | 7 | 0 | 2 | 36 | 6 | 0 | 0 | 26 | 1 | 0 | 1 | 6 | 0 | 0 |
| 18:00-18:15 | 5 | 28 | 21 | 0 | 2 | 134 | 14 | 0 | 1 | 65 | 12 | 0 | 1 | 19 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 |
| 18:15-18:30 | 7 | 36 | 14 | 0 | 0 | 122 | 13 | 0 | 1 | 52 | 7 | 0 | 0 | 17 | 1 | 0 | 1 | 12 | 0 | 0 |
| 18:30-18:45 | 9 | 31 | 17 | 0 | 1 | 132 | 7 | 0 | 0 | 49 | 8 | 0 | 0 | 23 | 0 | 0 | 1 | 13 | 0 | 0 |
| 18:45-19:00 | 8 | 26 | 20 | 0 | 1 | 144 | 6 | 0 | 1 | 46 | 7 | 0 | 0 | 19 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 |
| 19:00-19:15 | 7 | 26 | 19 | 0 | 1 | 102 | 14 | 0 | 4 | 55 | 7 | 0 | 0 | 23 | 1 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 |
| 19:15-19:30 | 9 | 30 | 18 | 0 | 2 | 102 | 7 | 0 | 1 | 38 | 5 | 0 | 0 | 22 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| 19:30-19:45 | 5 | 37 | 16 | 0 | 1 | 128 | 13 | 0 | 0 | 52 | 5 | 0 | 0 | 23 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 |
| 19:45-20:00 | 8 | 19 | 17 | 0 | 0 | 116 | 12 | 0 | 0 | 44 | 10 | 0 | 0 | 24 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 |



Interseccion 04: Av. Sol-Ca. Arrayan-Av. Sol-Pte Rosario-Av. Sol

| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | CUSCO | | | |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|--|--|
| DIA : | | LUNES | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION N-S: | | AV. SOL | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE | AUTO PART. | TAXI Ocup | | | | TAX Desc. | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | |
| CONTROL | 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 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 | 52 12 | 0 45 11 0 | 0 27 1 0 | 0 21 1 0 | 0 4 0 0 | 0 4 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 7:15-7:30 | 48 14 | 0 36 14 0 | 0 21 4 0 | 0 24 0 0 | 0 4 0 0 | 0 4 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 7:30-7:45 | 61 15 | 0 48 15 0 | 0 24 4 0 | 0 21 4 0 | 0 2 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 7:45-8:00 | 58 11 | 0 45 12 0 | 0 23 4 0 | 0 23 7 0 | 0 6 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 8:00-8:15 | 55 10 | 0 52 14 0 | 0 18 4 0 | 0 25 4 0 | 0 8 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 8:15-8:30 | 52 17 | 0 50 12 0 | 0 21 1 0 | 0 19 8 0 | 0 2 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 8:30-8:45 | 42 15 | 0 48 10 0 | 0 20 2 0 | 0 24 8 0 | 0 4 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 8:45-9:00 | 55 14 | 0 41 7 0 | 0 14 4 0 | 0 22 8 0 | 0 2 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 12:00-12:15 | 32 12 | 0 47 7 0 | 0 16 6 0 | 0 19 21 0 | 0 4 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 12:15-12:30 | 26 10 | 0 38 12 0 | 0 21 8 0 | 0 21 32 0 | 0 7 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 12:30-12:45 | 38 9 | 0 56 9 0 | 0 27 7 0 | 0 23 20 0 | 0 4 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 12:45-13:00 | 29 7 | 0 43 7 0 | 0 14 14 0 | 0 21 18 0 | 0 9 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 13:00-13:15 | 31 12 | 0 46 7 0 | 0 18 9 0 | 0 20 12 0 | 0 7 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 13:15-13:30 | 38 11 | 0 56 1 0 | 0 21 2 0 | 0 20 11 0 | 0 8 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 13:30-13:45 | 35 8 | 0 52 6 0 | 0 20 4 0 | 0 19 14 0 | 0 4 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 13:45-14:00 | 25 10 | 0 37 8 0 | 0 19 9 0 | 0 23 23 0 | 0 4 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 18:00-18:15 | 0 44 12 0 | 0 72 8 0 | 0 20 8 0 | 0 21 27 0 | 0 7 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 18:15-18:30 | 0 37 8 0 | 0 61 16 0 | 0 17 10 0 | 0 17 24 0 | 0 5 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 18:30-18:45 | 0 39 9 0 | 0 63 10 0 | 0 16 7 0 | 0 20 38 0 | 0 7 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 18:45-19:00 | 0 39 11 0 | 0 63 12 0 | 0 14 10 0 | 0 22 35 0 | 0 5 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 19:00-19:15 | 0 39 8 0 | 0 45 7 0 | 0 15 34 0 | 0 23 0 0 | 0 7 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 19:15-19:30 | 0 40 7 0 | 0 62 12 0 | 0 12 32 0 | 0 24 0 0 | 0 10 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 19:30-19:45 | 0 37 7 0 | 0 42 13 0 | 0 18 34 0 | 0 21 0 0 | 0 12 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 19:45-20:00 | 0 41 9 0 | 0 58 20 0 | 0 21 35 0 | 0 20 0 0 | 0 9 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |

| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|--|--|
| DIA : | | LUNES | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION S-N: | | AV. SOL | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE | AUTOS part. | TAXI Ocup | | | | TAX Des | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | |
| CONTROL | 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 | 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 | 0 8 14 0 | 0 53 1 0 | 0 2 1 0 | 3 4 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 7:15-7:30 | 0 46 17 0 | 0 108 0 0 | 0 2 1 0 | 5 1 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 7:30-7:45 | 0 66 12 0 | 0 130 2 0 | 0 4 0 0 | 7 17 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 7:45-8:00 | 0 76 18 0 | 0 215 0 0 | 0 10 1 0 | 4 10 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 8:00-8:15 | 0 82 21 0 | 0 178 1 0 | 0 2 4 0 | 5 2 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 8:15-8:30 | 0 74 24 0 | 0 146 2 0 | 0 4 1 0 | 6 4 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 8:30-8:45 | 0 68 21 0 | 0 222 2 0 | 0 5 2 0 | 7 2 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 8:45-9:00 | 0 62 22 0 | 0 202 5 0 | 0 2 2 0 | 8 4 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 12:00-12:15 | 0 38 14 0 | 0 192 8 0 | 0 7 2 0 | 8 1 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 12:15-12:30 | 0 48 16 0 | 0 158 7 0 | 0 5 4 0 | 6 1 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 12:30-12:45 | 0 28 12 0 | 0 178 4 0 | 0 7 2 0 | 5 1 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 12:45-13:00 | 0 36 18 0 | 0 185 5 0 | 0 5 7 0 | 7 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 13:00-13:15 | 0 42 14 0 | 0 222 2 0 | 0 10 1 0 | 6 1 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 13:15-13:30 | 0 32 15 0 | 0 146 2 0 | 0 5 5 0 | 8 1 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 13:30-13:45 | 0 37 16 0 | 0 191 2 0 | 0 13 2 0 | 7 4 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 13:45-14:00 | 0 38 14 0 | 0 164 4 0 | 0 2 1 0 | 8 1 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 18:00-18:15 | 0 18 14 0 | 0 156 0 0 | 0 6 2 0 | 5 1 0 0 | 0 12 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 18:15-18:30 | 0 22 16 0 | 0 178 0 0 | 0 4 7 0 | 7 1 0 0 | 0 17 1 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 18:30-18:45 | 0 20 14 0 | 0 216 2 0 | 0 2 6 0 | 6 2 0 0 | 0 18 1 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 18:45-19:00 | 0 22 18 0 | 0 186 1 0 | 0 6 5 0 | 4 1 0 0 | 0 12 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 19:00-19:15 | 0 22 14 0 | 0 204 1 0 | 0 7 2 0 | 7 0 0 0 | 0 14 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 19:15-19:30 | 0 16 15 0 | 0 168 0 0 | 0 4 4 0 | 5 0 0 0 | 0 13 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 19:30-19:45 | 0 20 16 0 | 0 186 0 0 | 0 10 4 0 | 5 0 0 0 | 0 14 0 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 19:45-20:00 | 0 22 17 0 | 0 186 2 0 | 0 20 1 0 | 4 1 0 0 | 0 18 1 0 | 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |



| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|------------|----------------|----|----|------------|----|----|----|-----------|----|----|----|----------|----|----|----|-----------|----|----|----|
| DIA : | | LUNES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION O-E: | | CA. PUENTE ROS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTO PART. | | | | TAXI OCUP. | | | | TAXI DES. | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL. | | | |
| | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 |
| 7:00-7:15 | 21 | 17 | 28 | 0 | 0 | 18 | 2 | 0 | 0 | 11 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| 7:15-7:30 | 18 | 14 | 26 | 0 | 0 | 21 | 11 | 0 | 0 | 12 | 6 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 |
| 7:30-7:45 | 24 | 35 | 34 | 0 | 0 | 21 | 4 | 0 | 0 | 14 | 6 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 |
| 7:45-8:00 | 19 | 37 | 37 | 0 | 0 | 23 | 6 | 0 | 0 | 16 | 6 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 |
| 8:00-8:15 | 17 | 20 | 31 | 0 | 0 | 19 | 8 | 0 | 0 | 12 | 6 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 |
| 8:15-8:30 | 20 | 25 | 38 | 0 | 1 | 14 | 2 | 0 | 0 | 11 | 6 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 9 | 0 | 0 |
| 8:30-8:45 | 23 | 22 | 36 | 0 | 0 | 15 | 6 | 0 | 0 | 15 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 |
| 8:45-9:00 | 25 | 19 | 34 | 0 | 0 | 17 | 9 | 0 | 0 | 14 | 7 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 |
| 12:00-12:15 | 14 | 9 | 31 | 0 | 1 | 12 | 4 | 0 | 0 | 9 | 6 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 |
| 12:15-12:30 | 17 | 35 | 38 | 0 | 0 | 14 | 8 | 0 | 1 | 12 | 6 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 |
| 12:30-12:45 | 19 | 31 | 37 | 0 | 1 | 13 | 8 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 |
| 12:45-13:00 | 20 | 35 | 45 | 0 | 1 | 17 | 4 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 5 | 1 | 0 | 1 | 8 | 0 | 0 |
| 13:00-13:15 | 17 | 39 | 42 | 0 | 0 | 15 | 9 | 0 | 0 | 11 | 6 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 |
| 13:15-13:30 | 14 | 25 | 31 | 0 | 2 | 14 | 13 | 0 | 3 | 15 | 13 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 |
| 13:30-13:45 | 15 | 34 | 30 | 0 | 1 | 18 | 8 | 0 | 1 | 13 | 7 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 |
| 13:45-14:00 | 13 | 33 | 29 | 0 | 0 | 21 | 7 | 0 | 2 | 11 | 6 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 | 1 | 6 | 0 | 0 |
| 18:00-18:15 | 14 | 25 | 21 | 0 | 2 | 12 | 13 | 0 | 1 | 11 | 11 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 |
| 18:15-18:30 | 18 | 33 | 25 | 0 | 0 | 13 | 12 | 0 | 1 | 15 | 7 | 0 | 0 | 6 | 1 | 0 | 1 | 11 | 0 | 0 |
| 18:30-18:45 | 16 | 29 | 23 | 0 | 1 | 20 | 7 | 0 | 0 | 12 | 8 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 12 | 0 | 0 |
| 18:45-19:00 | 17 | 24 | 24 | 0 | 1 | 17 | 6 | 0 | 1 | 13 | 7 | 0 | 0 | 5 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| 19:00-19:15 | 18 | 24 | 22 | 0 | 1 | 19 | 13 | 0 | 3 | 16 | 7 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 |
| 19:15-19:30 | 19 | 28 | 25 | 0 | 2 | 21 | 7 | 0 | 1 | 9 | 4 | 0 | 0 | 6 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| 19:30-19:45 | 21 | 34 | 21 | 0 | 1 | 25 | 12 | 0 | 0 | 11 | 4 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| 19:45-20:00 | 14 | 18 | 24 | 0 | 0 | 24 | 11 | 0 | 0 | 13 | 9 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 |

Interseccion 05: Av. Sol-Ca. Arrayan-Av. Sol

| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | CUSCO | | |
|-------------------|------------|----------|----|----|-----------|----|----|----|-----------|----|----|----|----------|----|----|----|----------|-------|----|----|
| DIA : | | JUEVES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION N-S: | | AV. SOL | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTO PART. | | | | TAXI Ocup | | | | TAX Desc. | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | |
| | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 7:00-7:15 | 52 | | | | 29 | | | | 27 | | | | 32 | | | | 4 | | | |
| 7:15-7:30 | 48 | | | | 27 | | | | 82 | | | | 37 | | | | 4 | | | |
| 7:30-7:45 | 96 | | | | 54 | | | | 91 | | | | 79 | | | | 2 | | | |
| 7:45-8:00 | 160 | | | | 90 | | | | 71 | | | | 91 | | | | 6 | | | |
| 8:00-8:15 | 140 | | | | 79 | | | | 102 | | | | ## | | | | 8 | | | |
| 8:15-8:30 | 88 | | | | 50 | | | | 109 | | | | 41 | | | | 2 | | | |
| 8:30-8:45 | 100 | | | | 57 | | | | 117 | | | | 88 | | | | 4 | | | |
| 8:45-9:00 | 104 | | | | 59 | | | | 102 | | | | 97 | | | | 2 | | | |
| 12:00-12:15 | 32 | | | | 47 | | | | 64 | | | | 31 | | | | 4 | | | |
| 12:15-12:30 | 26 | | | | 38 | | | | 67 | | | | 33 | | | | 7 | | | |
| 12:30-12:45 | 38 | | | | 56 | | | | 70 | | | | 54 | | | | 4 | | | |
| 12:45-13:00 | 29 | | | | 43 | | | | 77 | | | | 47 | | | | 9 | | | |
| 13:00-13:15 | 31 | | | | 46 | | | | 104 | | | | 69 | | | | 7 | | | |
| 13:15-13:30 | 38 | | | | 56 | | | | 99 | | | | 68 | | | | 8 | | | |
| 13:30-13:45 | 35 | | | | 52 | | | | 111 | | | | 59 | | | | 4 | | | |
| 13:45-14:00 | 25 | | | | 37 | | | | 102 | | | | 59 | | | | 4 | | | |
| 18:00-18:15 | 44 | | | | 72 | | | | 121 | | | | 36 | | | | 7 | | | |
| 18:15-18:30 | 37 | | | | 61 | | | | 105 | | | | 25 | | | | 5 | | | |
| 18:30-18:45 | 39 | | | | 63 | | | | 99 | | | | 36 | | | | 7 | | | |
| 18:45-19:00 | 39 | | | | 63 | | | | 104 | | | | 27 | | | | 5 | | | |
| 19:00-19:15 | 39 | | | | 127 | | | | 115 | | | | 26 | | | | 7 | | | |
| 19:15-19:30 | 40 | | | | 105 | | | | 104 | | | | 20 | | | | 10 | | | |
| 19:30-19:45 | 37 | | | | 102 | | | | 95 | | | | 22 | | | | 12 | | | |
| 19:45-20:00 | 41 | | | | 119 | | | | 109 | | | | 15 | | | | 9 | | | |



| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------|-------------|----|----|-----------|----|----|----|-----------|----|----|----|----------|----|----|-------------|----|----|----|----|
| DIA : | | JUEVES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION O-E: | | CA. ARRAYAN | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTO P/ 1 | | | | TAXI OC 1 | | | | TAXI DE 1 | | | | MICROS 2 | | | C. RURAL. 1 | | | | |
| | 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 | | | | 8 | | | | | 4 | | | | 0 | | | | 1 |
| 7:15-7:30 | | | 2 | | | | 10 | | | | | 5 | | | | 2 | | | | 0 |
| 7:30-7:45 | | | 7 | | | | 7 | | | | | 4 | | | | 1 | | | | 2 |
| 7:45-8:00 | | | 5 | | | | 4 | | | | | 5 | | | | 4 | | | | 4 |
| 8:00-8:15 | | | 5 | | | | 9 | | | | | 6 | | | | 0 | | | | 1 |
| 8:15-8:30 | | | 3 | | | | 12 | | | | | 4 | | | | 0 | | | | 2 |
| 8:30-8:45 | | | 4 | | | | 9 | | | | | 5 | | | | 1 | | | | 0 |
| 8:45-9:00 | | | 6 | | | | 9 | | | | | 4 | | | | 0 | | | | 2 |
| 12:00-12:15 | | | 13 | | | | 11 | | | | | 8 | | | | 2 | | | | 1 |
| 12:15-12:30 | | | 6 | | | | 8 | | | | | 7 | | | | 2 | | | | 2 |
| 12:30-12:45 | | | 13 | | | | 7 | | | | | 5 | | | | 1 | | | | 4 |
| 12:45-13:00 | | | 5 | | | | 9 | | | | | 4 | | | | 3 | | | | 2 |
| 13:00-13:15 | | | 12 | | | | 12 | | | | | 6 | | | | 0 | | | | 1 |
| 13:15-13:30 | | | 6 | | | | 14 | | | | | 4 | | | | 2 | | | | 3 |
| 13:30-13:45 | | | 11 | | | | 10 | | | | | 5 | | | | 0 | | | | 2 |
| 13:45-14:00 | | | 11 | | | | 8 | | | | | 3 | | | | 1 | | | | 4 |
| 18:00-18:15 | | | 5 | | | | 8 | | | | | 6 | | | | 1 | | | | 5 |
| 18:15-18:30 | | | 13 | | | | 9 | | | | | 7 | | | | 4 | | | | 4 |
| 18:30-18:45 | | | 8 | | | | 10 | | | | | 8 | | | | 0 | | | | 6 |
| 18:45-19:00 | | | 5 | | | | 11 | | | | | 9 | | | | 2 | | | | 3 |
| 19:00-19:15 | | | 9 | | | | 9 | | | | | 4 | | | | 3 | | | | 4 |
| 19:15-19:30 | | | 4 | | | | 12 | | | | | 5 | | | | 1 | | | | 5 |
| 19:30-19:45 | | | 1 | | | | 11 | | | | | 7 | | | | 5 | | | | 6 |
| 19:45-20:00 | | | 18 | | | | 10 | | | | | 8 | | | | 2 | | | | 4 |

Interseccion 06: Av. Sol-Ca. Ayacucho - Av. El Sol - Ca. Afligidos

| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | CUSCO | | | |
|-------------------|------------|--------------|----|----|-----------|-----|----|----|-----------|-----|----|----|----------|----|----|----|----------|----|----|----|
| DIA : | | MARTES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION N-S: | | CA. AYACUCHO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTO PART. | | | | TAXI Ocup | | | | TAX Desc. | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | |
| | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 7:00-7:15 | 0 | 112 | 0 | 0 | 0 | 46 | 7 | 0 | 0 | 56 | 10 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | | | | |
| 7:15-7:30 | 0 | 95 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 22 | 7 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | | | | |
| 7:30-7:45 | 0 | 114 | 0 | 0 | 0 | 46 | 0 | 0 | 0 | 43 | 7 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | | | | |
| 7:45-8:00 | 0 | 121 | 0 | 0 | 0 | 71 | 0 | 0 | 0 | 103 | 14 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | | | | |
| 8:00-8:15 | 0 | 94 | 0 | 0 | 0 | 65 | 8 | 0 | 0 | 67 | 2 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | | | | |
| 8:15-8:30 | 0 | 102 | 0 | 0 | 0 | 94 | 2 | 0 | 0 | 86 | 14 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | | | | |
| 8:30-8:45 | 0 | 107 | 0 | 0 | 0 | 56 | 2 | 0 | 0 | 80 | 16 | 0 | 0 | 11 | 1 | 0 | | | | |
| 8:45-9:00 | 0 | 87 | 0 | 0 | 0 | 70 | 5 | 0 | 0 | 96 | 20 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | | | | |
| 12:00-12:15 | 0 | 118 | 0 | 0 | 0 | 134 | 0 | 0 | 0 | 216 | 49 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | | | | |
| 12:15-12:30 | 0 | 121 | 0 | 0 | 0 | 110 | 0 | 0 | 0 | 197 | 28 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | | | | |
| 12:30-12:45 | 0 | 121 | 1 | 0 | 0 | 116 | 6 | 0 | 0 | 186 | 14 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | | | | |
| 12:45-13:00 | 0 | 98 | 1 | 0 | 0 | 188 | 24 | 0 | 0 | 136 | 28 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | | | | |
| 13:00-13:15 | 0 | 78 | 0 | 0 | 0 | 202 | 2 | 0 | 0 | 60 | 5 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | | | | |
| 13:15-13:30 | 0 | 84 | 2 | 0 | 0 | 188 | 14 | 0 | 0 | 23 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 1 | | | | |
| 13:30-13:45 | 0 | 82 | 0 | 0 | 0 | 203 | 5 | 0 | 0 | 46 | 0 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | | | | |
| 13:45-14:00 | 0 | 91 | 0 | 0 | 0 | 118 | 13 | 0 | 0 | 55 | 2 | 0 | 0 | 12 | 2 | 0 | | | | |
| 18:00-18:15 | 0 | 75 | 1 | 0 | 0 | 151 | 6 | 0 | 0 | 102 | 20 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | | | | |
| 18:15-18:30 | 0 | 84 | 0 | 0 | 0 | 134 | 2 | 0 | 0 | 59 | 7 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | | | | |
| 18:30-18:45 | 0 | 83 | 1 | 0 | 0 | 173 | 2 | 0 | 0 | 28 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | | | | |
| 18:45-19:00 | 0 | 101 | 0 | 0 | 0 | 188 | 0 | 0 | 0 | 29 | 0 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | | | | |
| 19:00-19:15 | 0 | 87 | 1 | 0 | 0 | 103 | 10 | 0 | 0 | 14 | 1 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | | | | |
| 19:15-19:30 | 0 | 74 | 0 | 0 | 0 | 134 | 0 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | | | | |
| 19:30-19:45 | 0 | 79 | 1 | 0 | 0 | 151 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | | | | |
| 19:45-20:00 | 0 | 81 | 0 | 0 | 0 | 115 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | | | | |

| FECHA: ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-------------|-----|----|----|-----------|-----|-----|----|---------|-----|----|----|----------|----|----|----|----------|----|----|----|
| DIA : MARTES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION O-E CA. AFLIGIDOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTOS part. | | | | TAXI Ocup | | | | TAX Des | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | |
| | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 7:00-7:15 | 0 | 60 | 16 | 0 | 0 | 131 | 14 | 0 | 0 | 13 | 6 | 0 | 0 | 10 | 1 | 0 | 0 | 42 | 0 | |
| 7:15-7:30 | 0 | 107 | 20 | 0 | 0 | 194 | 23 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 7 | 1 | 0 | 0 | 49 | 0 | |
| 7:30-7:45 | 0 | 131 | 20 | 0 | 0 | 245 | 12 | 0 | 0 | 12 | 8 | 0 | 0 | 24 | 0 | 0 | 0 | 52 | 0 | |
| 7:45-8:00 | 0 | 125 | 24 | 0 | 0 | 314 | 23 | 0 | 0 | 31 | 26 | 0 | 0 | 26 | 0 | 0 | 0 | 43 | 0 | |
| 8:00-8:15 | 0 | 113 | 12 | 0 | 0 | 223 | 29 | 0 | 0 | 26 | 20 | 0 | 0 | 24 | 6 | 0 | 0 | 49 | 0 | |
| 8:15-8:30 | 0 | 101 | 14 | 0 | 0 | 152 | 17 | 0 | 0 | 16 | 14 | 0 | 0 | 19 | 2 | 0 | 0 | 38 | 0 | |
| 8:30-8:45 | 0 | 100 | 6 | 0 | 0 | 172 | 23 | 0 | 0 | 19 | 17 | 0 | 0 | 31 | 2 | 0 | 0 | 48 | 0 | |
| 8:45-9:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 12:00-12:15 | 0 | 71 | 24 | 0 | 0 | 266 | 31 | 0 | 0 | 73 | 37 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 50 | 0 | |
| 12:15-12:30 | 0 | 103 | 52 | 0 | 0 | 152 | 59 | 0 | 0 | 109 | 60 | 0 | 0 | 5 | 1 | 0 | 0 | 37 | 0 | |
| 12:30-12:45 | 0 | 113 | 60 | 0 | 0 | 298 | 38 | 0 | 0 | 59 | 38 | 0 | 0 | 7 | 8 | 0 | 0 | 44 | 0 | |
| 12:45-13:00 | 0 | 86 | 35 | 0 | 0 | 282 | 102 | 0 | 0 | 89 | 34 | 0 | 0 | 7 | 5 | 0 | 0 | 56 | 0 | |
| 13:00-13:15 | 0 | 78 | 34 | 0 | 0 | 181 | 58 | 0 | 0 | 88 | 73 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 38 | 0 | |
| 13:15-13:30 | 0 | 59 | 22 | 0 | 0 | 23 | 79 | 0 | 0 | 95 | 44 | 0 | 0 | 8 | 2 | 0 | 0 | 43 | 0 | |
| 13:30-13:45 | 0 | 64 | 6 | 0 | 0 | 161 | 72 | 0 | 0 | 158 | 72 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 37 | 0 | |
| 13:45-14:00 | 0 | 59 | 12 | 0 | 0 | 122 | 23 | 0 | 0 | 96 | 41 | 0 | 0 | 5 | 1 | 0 | 0 | 35 | 0 | |
| 18:00-18:15 | 0 | 54 | 19 | 0 | 0 | 67 | 44 | 0 | 0 | 44 | 36 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 13 | 0 | |
| 18:15-18:30 | 0 | 72 | 8 | 0 | 0 | 50 | 31 | 0 | 0 | 31 | 24 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 7 | 0 | |
| 18:30-18:45 | 0 | 88 | 14 | 0 | 0 | 70 | 37 | 0 | 0 | 37 | 26 | 0 | 0 | 6 | 2 | 0 | 0 | 34 | 0 | |
| 18:45-19:00 | 0 | 77 | 8 | 0 | 0 | 59 | 31 | 0 | 0 | 31 | 17 | 0 | 0 | 6 | 1 | 0 | 0 | 23 | 0 | |
| 19:00-19:15 | 0 | 46 | 13 | 0 | 0 | 173 | 100 | 0 | 0 | 38 | 24 | 0 | 0 | 7 | 2 | 0 | 0 | 36 | 0 | |
| 19:15-19:30 | 0 | 85 | 10 | 0 | 0 | 164 | 44 | 0 | 0 | 24 | 30 | 0 | 0 | 8 | 2 | 0 | 0 | 28 | 0 | |
| 19:30-19:45 | 0 | 50 | 16 | 0 | 0 | 154 | 41 | 0 | 0 | 29 | 22 | 0 | 0 | 10 | 5 | 0 | 0 | 30 | 0 | |
| 19:45-20:00 | 0 | 41 | 12 | 0 | 0 | 132 | 38 | 0 | 0 | 38 | 26 | 0 | 0 | 7 | 1 | 0 | 0 | 31 | 0 | |

| FECHA: ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-------------|----|----|----|-----------|----|----|----|---------|----|----|----|----------|----|----|----|----------|----|----|----|
| DIA : MARTES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION E-O: AV. ELSOL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTOS part. | | | | TAXI Ocup | | | | TAX Des | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | |
| | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 |
| 7:00-7:15 | 0 | 84 | 65 | 0 | 0 | 8 | 13 | 0 | 0 | 6 | 5 | 0 | 0 | 58 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 |
| 7:15-7:30 | 0 | 78 | 75 | 0 | 0 | 6 | 31 | 0 | 0 | 5 | 2 | 0 | 0 | 50 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 |
| 7:30-7:45 | 0 | 81 | 71 | 0 | 0 | 5 | 26 | 0 | 0 | 7 | 1 | 0 | 0 | 58 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 |
| 7:45-8:00 | 0 | 75 | 68 | 0 | 0 | 12 | 10 | 0 | 0 | 8 | 1 | 0 | 0 | 44 | 1 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 |
| 8:00-8:15 | 0 | 76 | 74 | 0 | 0 | 10 | 14 | 0 | 0 | 8 | 6 | 0 | 0 | 64 | 0 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 |
| 8:15-8:30 | 0 | 81 | 68 | 0 | 0 | 5 | 20 | 0 | 0 | 7 | 7 | 0 | 0 | 60 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 |
| 8:30-8:45 | 0 | 84 | 59 | 0 | 0 | 17 | 19 | 0 | 0 | 19 | 2 | 0 | 0 | 44 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 |
| 8:45-9:00 | 0 | 76 | 62 | 0 | 0 | 2 | 16 | 0 | 0 | 16 | 6 | 0 | 0 | 22 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 |
| 12:00-12:15 | 0 | 78 | 45 | 0 | 0 | 19 | 48 | 0 | 0 | 38 | 8 | 0 | 0 | 53 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 |
| 12:15-12:30 | 0 | 95 | 65 | 0 | 0 | 20 | 19 | 0 | 0 | 17 | 5 | 0 | 0 | 28 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 |
| 12:30-12:45 | 0 | 84 | 58 | 0 | 0 | 16 | 30 | 0 | 0 | 29 | 2 | 0 | 0 | 50 | 0 | 0 | 0 | 12 | 1 | 0 |
| 12:45-13:00 | 0 | 65 | 65 | 0 | 0 | 12 | 28 | 0 | 0 | 17 | 12 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 |
| 13:00-13:15 | 0 | 78 | 62 | 0 | 0 | 22 | 20 | 0 | 0 | 17 | 1 | 0 | 0 | 41 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 |
| 13:15-13:30 | 0 | 72 | 64 | 0 | 0 | 6 | 14 | 0 | 0 | 34 | 13 | 0 | 0 | 48 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 |
| 13:30-13:45 | 0 | 64 | 67 | 0 | 0 | 12 | 16 | 0 | 0 | 28 | 5 | 0 | 0 | 49 | 0 | 0 | 0 | 12 | 1 | 0 |
| 13:45-14:00 | 0 | 85 | 71 | 0 | 0 | 12 | 7 | 0 | 0 | 22 | 13 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 |
| 18:00-18:15 | 0 | 58 | 62 | 0 | 0 | 20 | 14 | 0 | 0 | 20 | 5 | 0 | 0 | 22 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| 18:15-18:30 | 0 | 64 | 63 | 0 | 0 | 17 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 34 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 |
| 18:30-18:45 | 0 | 69 | 57 | 0 | 0 | 28 | 22 | 0 | 0 | 10 | 5 | 0 | 0 | 70 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 |
| 18:45-19:00 | 0 | 75 | 51 | 0 | 0 | 28 | 35 | 0 | 0 | 6 | 1 | 0 | 0 | 46 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 |
| 19:00-19:15 | 0 | 78 | 48 | 0 | 0 | 16 | 29 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 49 | 0 | 0 | 0 | 5 | 1 | 0 |
| 19:15-19:30 | 0 | 65 | 62 | 0 | 0 | 19 | 2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 35 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 |
| 19:30-19:45 | 0 | 74 | 57 | 0 | 0 | 12 | 7 | 0 | 0 | 7 | 1 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| 19:45-20:00 | 0 | 65 | 54 | 0 | 0 | 12 | 10 | 0 | 0 | 8 | 5 | 0 | 0 | 22 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 |

| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------|------------|----|----|-----------|----|----|----|-----------|----|----|----|----------|----|----|----|-------------|----|----|----|
| DIA : | | MARTES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION O-E: | | AV. EL SOL | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTO P/ 1 | | | | TAXI OC 1 | | | | TAXI DE 1 | | | | MICROS 2 | | | | C. RURAL. 1 | | | |
| | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 |
| 7:00-7:15 | 5 | 54 | 37 | 0 | 7 | 24 | 14 | 0 | 10 | 0 | 14 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 71 | 46 | 0 |
| 7:15-7:30 | 6 | 61 | 42 | 0 | 5 | 23 | 12 | 0 | 8 | 0 | 12 | 0 | 0 | 8 | 5 | 0 | 0 | 66 | 30 | 0 |
| 7:30-7:45 | 1 | 68 | 45 | 0 | 5 | 35 | 7 | 0 | 5 | 1 | 8 | 0 | 0 | 6 | 2 | 0 | 0 | 84 | 48 | 0 |
| 7:45-8:00 | 2 | 59 | 39 | 0 | 1 | 19 | 5 | 0 | 2 | 1 | 12 | 0 | 0 | 6 | 2 | 0 | 0 | 71 | 41 | 0 |
| 8:00-8:15 | 2 | 71 | 38 | 0 | 24 | 53 | 17 | 0 | 2 | 0 | 8 | 0 | 0 | 13 | 5 | 0 | 0 | 77 | 0 | 0 |
| 8:15-8:30 | 1 | 65 | 45 | 0 | 28 | 58 | 22 | 0 | 5 | 1 | 12 | 0 | 0 | 8 | 5 | 0 | 0 | 70 | 0 | 0 |
| 8:30-8:45 | 1 | 52 | 49 | 0 | 17 | 56 | 26 | 0 | 6 | 0 | 14 | 0 | 0 | 7 | 2 | 0 | 0 | 73 | 0 | 0 |
| 8:45-9:00 | 1 | 50 | 51 | 0 | 13 | 55 | 17 | 0 | 5 | 0 | 17 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 73 | 0 | 0 |
| 12:00-12:15 | 1 | 45 | 34 | 0 | 5 | 48 | 22 | 0 | 2 | 0 | 11 | 0 | 0 | 6 | 5 | 0 | 0 | 64 | 30 | 0 |
| 12:15-12:30 | 2 | 65 | 39 | 0 | 20 | 60 | 17 | 0 | 1 | 0 | 9 | 0 | 0 | 8 | 2 | 0 | 0 | 73 | 24 | 0 |
| 12:30-12:45 | 1 | 71 | 32 | 0 | 7 | 60 | 24 | 0 | 0 | 1 | 8 | 0 | 0 | 8 | 5 | 0 | 0 | 67 | 28 | 0 |
| 12:45-13:00 | 2 | 62 | 38 | 0 | 17 | 53 | 23 | 0 | 1 | 0 | 6 | 0 | 0 | 5 | 2 | 0 | 0 | 46 | 26 | 0 |
| 13:00-13:15 | 6 | 63 | 41 | 0 | 7 | 53 | 30 | 0 | 0 | 2 | 11 | 0 | 0 | 7 | 2 | 0 | 0 | 49 | 30 | 0 |
| 13:15-13:30 | 7 | 50 | 32 | 0 | 12 | 52 | 19 | 0 | 0 | 1 | 14 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 65 | 34 | 0 |
| 13:30-13:45 | 6 | 52 | 29 | 0 | 17 | 62 | 24 | 0 | 1 | 5 | 12 | 0 | 0 | 6 | 5 | 0 | 0 | 59 | 28 | 0 |
| 13:45-14:00 | 5 | 45 | 34 | 0 | 16 | 59 | 28 | 0 | 0 | 1 | 8 | 0 | 0 | 7 | 2 | 0 | 0 | 65 | 26 | 0 |
| 18:00-18:15 | 0 | 54 | 29 | 0 | 38 | 55 | 28 | 0 | 2 | 1 | 11 | 0 | 0 | 7 | 2 | 0 | 0 | 64 | 34 | 0 |
| 18:15-18:30 | 2 | 49 | 37 | 0 | 26 | 46 | 26 | 0 | 1 | 2 | 8 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 65 | 30 | 0 |
| 18:30-18:45 | 2 | 52 | 35 | 0 | 10 | 60 | 22 | 0 | 7 | 5 | 5 | 0 | 0 | 7 | 1 | 0 | 0 | 49 | 26 | 0 |
| 18:45-19:00 | 1 | 58 | 36 | 0 | 8 | 34 | 17 | 0 | 0 | 7 | 7 | 0 | 0 | 2 | 6 | 0 | 0 | 36 | 20 | 0 |
| 19:00-19:15 | 0 | 56 | 24 | 0 | 8 | 42 | 24 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 7 | 1 | 0 | 0 | 50 | 26 | 0 |
| 19:15-19:30 | 2 | 55 | 37 | 0 | 0 | 59 | 30 | 0 | 5 | 7 | 6 | 0 | 0 | 6 | 2 | 0 | 0 | 60 | 24 | 0 |
| 19:30-19:45 | 0 | 49 | 41 | 0 | 0 | 55 | 26 | 0 | 1 | 6 | 4 | 0 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 56 | 28 | 0 |
| 19:45-20:00 | 0 | 42 | 39 | 0 | 0 | 56 | 30 | 0 | 1 | 5 | 8 | 0 | 0 | 5 | 2 | 0 | 0 | 59 | 30 | 0 |

Interseccion 07: Ca. Almagro - Av. El Sol

| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | CUSCO | | | |
|-------------------|------------|-------------|----|----|-----------|----|----|----|-----------|----|----|----|----------|----|----|----|----------|----|----|----|
| DIA : | | MARTES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION N-S: | | CA. ALMAGRO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTO PART. | | | | TAXI Ocup | | | | TAX Desc. | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | |
| | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 7:00-7:15 | 115 | 11 | | | 26 | 3 | | | 46 | 5 | | | 5 | 0 | | | 8 | 0 | | |
| 7:15-7:30 | 102 | 18 | | | 26 | 2 | | | 20 | 3 | | | 7 | 1 | | | 11 | 0 | | |
| 7:30-7:45 | 121 | 21 | | | 35 | 11 | | | 40 | 6 | | | 6 | 2 | | | 9 | 1 | | |
| 7:45-8:00 | 115 | 27 | | | 38 | 7 | | | 49 | 12 | | | 4 | 0 | | | 12 | 0 | | |
| 8:00-8:15 | 124 | 23 | | | 36 | 3 | | | 55 | 7 | | | 7 | 1 | | | 7 | 1 | | |
| 8:15-8:30 | 109 | 18 | | | 43 | 5 | | | 58 | 7 | | | 5 | 0 | | | 5 | 0 | | |
| 8:30-8:45 | 111 | 22 | | | 42 | 1 | | | 79 | 6 | | | 4 | 1 | | | 8 | 0 | | |
| 8:45-9:00 | 122 | 29 | | | 39 | 3 | | | 71 | 10 | | | 6 | 2 | | | 7 | 0 | | |
| 12:00-12:15 | 102 | 25 | | | 75 | 2 | | | 97 | 6 | | | 4 | 0 | | | 11 | 1 | | |
| 12:15-12:30 | 118 | 26 | | | 82 | 7 | | | 93 | 4 | | | 5 | 1 | | | 9 | 0 | | |
| 12:30-12:45 | 98 | 21 | | | 63 | 8 | | | 75 | 4 | | | 3 | 0 | | | 5 | 0 | | |
| 12:45-13:00 | 117 | 18 | | | 93 | 10 | | | 87 | 7 | | | 7 | 1 | | | 7 | 1 | | |
| 13:00-13:15 | 84 | 27 | | | 101 | 8 | | | 60 | 1 | | | 5 | 0 | | | 6 | 0 | | |
| 13:15-13:30 | 78 | 24 | | | 74 | 5 | | | 37 | 1 | | | 4 | 1 | | | 8 | 0 | | |
| 13:30-13:45 | 109 | 31 | | | 85 | 4 | | | 37 | 2 | | | 6 | 2 | | | 11 | 0 | | |
| 13:45-14:00 | 121 | 25 | | | 56 | 7 | | | 60 | 2 | | | 2 | 0 | | | 14 | 1 | | |
| 18:00-18:15 | 95 | 31 | | | 75 | 3 | | | 63 | 7 | | | 8 | 1 | | | 8 | 0 | | |
| 18:15-18:30 | 90 | 28 | | | 60 | 3 | | | 25 | 0 | | | 4 | 0 | | | 4 | 0 | | |
| 18:30-18:45 | 86 | 27 | | | 77 | 6 | | | 15 | 1 | | | 3 | 2 | | | 9 | 1 | | |
| 18:45-19:00 | 81 | 31 | | | 63 | 1 | | | 5 | 2 | | | 6 | 0 | | | 5 | 0 | | |
| 19:00-19:15 | 74 | 25 | | | 80 | 4 | | | 41 | 3 | | | 4 | 1 | | | 4 | 1 | | |
| 19:15-19:30 | 103 | 24 | | | 78 | 6 | | | 33 | 2 | | | 8 | 0 | | | 11 | 0 | | |
| 19:30-19:45 | 81 | 32 | | | 68 | 9 | | | 16 | 0 | | | 5 | 1 | | | 8 | 0 | | |
| 19:45-20:00 | 79 | 26 | | | 66 | 5 | | | 31 | 2 | | | 4 | 1 | | | 5 | 1 | | |



| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------|----------|----|----|-----------|----|----|----|---------|----|----|----|----------|----|----|----|----------|----|----|----|
| DIA : | | MARTES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION O-E: | | AV. SOL | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTOS part. | | | | TAXI Ocup | | | | TAX Des | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | |
| | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 7:00-7:15 | 14 | 57 | | | 34 | 44 | | | 35 | 39 | | | 2 | 7 | | | 29 | 2 | | |
| 7:15-7:30 | 6 | 61 | | | 35 | 40 | | | 26 | 41 | | | 3 | 5 | | | 31 | 1 | | |
| 7:30-7:45 | 13 | 47 | | | 50 | 60 | | | 55 | 60 | | | 5 | 5 | | | 34 | 0 | | |
| 7:45-8:00 | 16 | 58 | | | 45 | 63 | | | 60 | 55 | | | 4 | 6 | | | 30 | 1 | | |
| 8:00-8:15 | 16 | 61 | | | 46 | 65 | | | 66 | 59 | | | 3 | 5 | | | 36 | 0 | | |
| 8:15-8:30 | 9 | 59 | | | 42 | 55 | | | 57 | 52 | | | 3 | 4 | | | 35 | 2 | | |
| 8:30-8:45 | 9 | 63 | | | 41 | 42 | | | 61 | 58 | | | 2 | 5 | | | 30 | 1 | | |
| 8:45-9:00 | 2 | 71 | | | 35 | 46 | | | 50 | 46 | | | 1 | 7 | | | 23 | 0 | | |
| 12:00-12:15 | 15 | 41 | | | 65 | 67 | | | 57 | 69 | | | 1 | 6 | | | 39 | 1 | | |
| 12:15-12:30 | 7 | 49 | | | 47 | 71 | | | 45 | 51 | | | 2 | 5 | | | 29 | 2 | | |
| 12:30-12:45 | 5 | 51 | | | 61 | 67 | | | 61 | 60 | | | 1 | 6 | | | 32 | 0 | | |
| 12:45-13:00 | 8 | 46 | | | 65 | 63 | | | 62 | 66 | | | 5 | 0 | | | 33 | 1 | | |
| 13:00-13:15 | 6 | 47 | | | 51 | 56 | | | 51 | 55 | | | 0 | 0 | | | 36 | 0 | | |
| 13:15-13:30 | 6 | 52 | | | 61 | 61 | | | 65 | 55 | | | 2 | 0 | | | 22 | 0 | | |
| 13:30-13:45 | 2 | 45 | | | 41 | 47 | | | 66 | 60 | | | 1 | 4 | | | 27 | 1 | | |
| 13:45-14:00 | 1 | 43 | | | 41 | 51 | | | 56 | 68 | | | 1 | 3 | | | 34 | 0 | | |
| 18:00-18:15 | 2 | 51 | | | 61 | 70 | | | 61 | 55 | | | 0 | 1 | | | 28 | 2 | | |
| 18:15-18:30 | 1 | 49 | | | 65 | 62 | | | 69 | 66 | | | 2 | 5 | | | 22 | 1 | | |
| 18:30-18:45 | 1 | 43 | | | 50 | 65 | | | 59 | 55 | | | 0 | 3 | | | 23 | 0 | | |
| 18:45-19:00 | 0 | 51 | | | 61 | 63 | | | 62 | 56 | | | 1 | 2 | | | 25 | 1 | | |
| 19:00-19:15 | 4 | 59 | | | 56 | 51 | | | 52 | 45 | | | 0 | 3 | | | 15 | 0 | | |
| 19:15-19:30 | 1 | 64 | | | 53 | 41 | | | 58 | 40 | | | 1 | 3 | | | 22 | 2 | | |
| 19:30-19:45 | 3 | 52 | | | 46 | 45 | | | 51 | 60 | | | 0 | 1 | | | 31 | 1 | | |
| 19:45-20:00 | 2 | 58 | | | 51 | 57 | | | 50 | 57 | | | 1 | 2 | | | 22 | 0 | | |

| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------|------------|----|----|-----------|----|----|----|-----------|----|----|----|----------|----|----|----|-------------|----|----|----|
| DIA : | | MARTES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION O-E: | | AV. EL SOL | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTO P/ 1 | | | | TAXI OC 1 | | | | TAXI DE 1 | | | | MICROS 2 | | | | C. RURAL. 1 | | | |
| | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 |
| 7:00-7:15 | 7 | | 32 | | 4 | | 14 | | 4 | | 12 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | |
| 7:15-7:30 | 9 | | 45 | | 5 | | 21 | | 7 | | 21 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | |
| 7:30-7:45 | 12 | | 36 | | 7 | | 28 | | 9 | | 17 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | |
| 7:45-8:00 | 8 | | 37 | | 8 | | 24 | | 5 | | 27 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | |
| 8:00-8:15 | 11 | | 41 | | 9 | | 26 | | 8 | | 9 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | |
| 8:15-8:30 | 14 | | 38 | | 11 | | 19 | | 7 | | 17 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | |
| 8:30-8:45 | 15 | | 31 | | 11 | | 24 | | 5 | | 19 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | |
| 8:45-9:00 | 17 | | 45 | | 9 | | 25 | | 6 | | 21 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | |
| 12:00-12:15 | 12 | | 27 | | 12 | | 21 | | 4 | | 36 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | |
| 12:15-12:30 | 15 | | 38 | | 8 | | 29 | | 7 | | 34 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | |
| 12:30-12:45 | 9 | | 39 | | 7 | | 24 | | 6 | | 29 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | |
| 12:45-13:00 | 8 | | 41 | | 6 | | 18 | | 8 | | 42 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | |
| 13:00-13:15 | 11 | | 37 | | 9 | | 26 | | 5 | | 7 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | |
| 13:15-13:30 | 14 | | 32 | | 11 | | 22 | | 4 | | 28 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | |
| 13:30-13:45 | 19 | | 41 | | 8 | | 21 | | 9 | | 23 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | |
| 13:45-14:00 | 21 | | 38 | | 12 | | 17 | | 5 | | 35 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | |
| 18:00-18:15 | 9 | | 41 | | 12 | | 13 | | 2 | | 18 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | |
| 18:15-18:30 | 11 | | 38 | | 14 | | 5 | | 8 | | 13 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | |
| 18:30-18:45 | 18 | | 35 | | 7 | | 14 | | 4 | | 12 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | |
| 18:45-19:00 | 11 | | 42 | | 9 | | 22 | | 5 | | 11 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | |
| 19:00-19:15 | 15 | | 32 | | 13 | | 21 | | 6 | | 21 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | |
| 19:15-19:30 | 19 | | 38 | | 14 | | 19 | | 7 | | 14 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | |
| 19:30-19:45 | 13 | | 31 | | 15 | | 10 | | 8 | | 19 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | |
| 19:45-20:00 | 14 | | 35 | | 17 | | 17 | | 3 | | 17 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | |



Interseccion 08: Ca. San Andres - Av. Almagro - Ca. San Bernardo - Ca. Qhera

| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---------------|-------------|----|----|-------------|----|----|----|-----------|----|----|----|------------|----|----|----|------------|----|----|----|--|
| DIA : | | MIERCOLES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION O-E: | | AV. ALMAGRO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTOS part. 1 | | | | TAXI Ocup 1 | | | | TAX Des 1 | | | | MICROBUS 2 | | | | C. RURAL 1 | | | | |
| | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | |
| 7:00-7:15 | 34 | 68 | 54 | | 17 | 51 | 45 | | 7 | 14 | 15 | | 6 | 7 | 2 | 1 | 0 | 2 | 1 | | |
| 7:15-7:30 | 32 | 71 | 59 | | 21 | 49 | 39 | | 11 | 17 | 16 | | 8 | 9 | 3 | | 2 | 4 | 0 | | |
| 7:30-7:45 | 28 | 69 | 61 | | 24 | 61 | 44 | | 9 | 16 | 18 | | 5 | 6 | 4 | | 5 | 5 | 0 | | |
| 7:45-8:00 | 31 | 74 | 57 | | 19 | 58 | 42 | | 8 | 14 | 21 | | 5 | 4 | 2 | | 7 | 2 | 2 | | |
| 8:00-8:15 | 36 | 81 | 61 | | 26 | 63 | 46 | | 6 | 15 | 19 | | 4 | 5 | 1 | | 6 | 4 | 0 | | |
| 8:15-8:30 | 29 | 69 | 58 | | 24 | 48 | 52 | | 9 | 21 | 23 | | 6 | 7 | 0 | | 4 | 7 | 1 | | |
| 8:30-8:45 | 31 | 75 | 56 | | 28 | 59 | 59 | | 11 | 19 | 24 | | 9 | 6 | 1 | | 3 | 2 | 1 | | |
| 8:45-9:00 | 25 | 79 | 62 | | 25 | 62 | 51 | | 12 | 18 | 19 | | 7 | 7 | 2 | | 5 | 5 | 2 | | |
| 12:00-12:15 | 32 | 54 | 55 | | 14 | 32 | 38 | | 7 | 12 | 15 | | 1 | 2 | 0 | | 2 | 0 | 0 | | |
| 12:15-12:30 | 24 | 68 | 54 | | 17 | 45 | 41 | | 5 | 14 | 17 | | 4 | 4 | 0 | | 1 | 1 | 1 | | |
| 12:30-12:45 | 28 | 52 | 71 | | 21 | 72 | 42 | | 6 | 15 | 15 | | 2 | 5 | 1 | | 0 | 2 | 0 | | |
| 12:45-13:00 | 31 | 48 | 62 | | 15 | 48 | 36 | | 8 | 17 | 16 | | 4 | 1 | 0 | | 2 | 0 | 1 | | |
| 13:00-13:15 | 22 | 55 | 48 | | 18 | 52 | 44 | | 11 | 12 | 14 | | 2 | 2 | 2 | | 1 | 2 | 2 | | |
| 13:15-13:30 | 19 | 60 | 55 | | 20 | 36 | 25 | | 5 | 16 | 18 | | 1 | 4 | 0 | | 2 | 1 | 0 | | |
| 13:30-13:45 | 17 | 52 | 53 | | 22 | 41 | 29 | | 11 | 10 | 12 | | 5 | 5 | 1 | | 0 | 0 | 1 | | |
| 13:45-14:00 | 28 | 55 | 41 | | 13 | 49 | 31 | | 8 | 11 | 14 | | 2 | 2 | 0 | | 2 | 0 | 0 | | |
| 18:00-18:15 | 24 | 45 | 48 | | 21 | 55 | 34 | | 8 | 14 | 14 | | 4 | 5 | 2 | | 4 | 4 | 0 | | |
| 18:15-18:30 | 25 | 65 | 55 | | 18 | 42 | 45 | | 7 | 11 | 17 | | 2 | 4 | 4 | | 2 | 2 | 1 | | |
| 18:30-18:45 | 26 | 47 | 46 | | 22 | 47 | 42 | | 6 | 12 | 15 | | 5 | 3 | 5 | | 5 | 1 | 4 | | |
| 18:45-19:00 | 28 | 45 | 41 | | 17 | 55 | 35 | | 4 | 17 | 16 | | 7 | 5 | 1 | | 1 | 5 | 1 | | |
| 19:00-19:15 | 31 | 51 | 55 | | 19 | 48 | 38 | | 8 | 9 | 14 | | 4 | 7 | 2 | | 4 | 2 | 2 | | |
| 19:15-19:30 | 27 | 58 | 52 | | 23 | 4 | 47 | | 9 | 8 | 12 | | 5 | 4 | 3 | | 2 | 4 | 0 | | |
| 19:30-19:45 | 24 | 62 | 45 | | 22 | 39 | 49 | | 11 | 11 | 14 | | 2 | 5 | 4 | | 3 | 3 | 1 | | |
| 19:45-20:00 | 22 | 55 | 44 | | 24 | 47 | 35 | | 8 | 15 | 11 | | 4 | 2 | 2 | | 1 | 2 | 1 | | |

| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------|------------------|----|----|-----------|----|----|----|---------|----|----|----|----------|----|----|----|----------|----|----|----|--|
| DIA : | | MIERCOLES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION E-O: | | CA. SAN BERNARDO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTOS part. | | | | TAXI Ocup | | | | TAX Des | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | | |
| | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | |
| 7:00-7:15 | 45 | 25 | | | 22 | 21 | | | 45 | 18 | | | 12 | 3 | | | 8 | 2 | | | |
| 7:15-7:30 | 58 | 29 | | | 19 | 24 | | | 35 | 20 | | | 11 | 4 | | | 6 | 0 | | | |
| 7:30-7:45 | 56 | 31 | | | 28 | 31 | | | 46 | 20 | | | 13 | 2 | | | 4 | 1 | | | |
| 7:45-8:00 | 61 | 28 | | | 19 | 29 | | | 34 | 21 | | | 15 | 5 | | | 5 | 2 | | | |
| 8:00-8:15 | 54 | 26 | | | 21 | 25 | | | 54 | 14 | | | 14 | 2 | | | 3 | 0 | | | |
| 8:15-8:30 | 55 | 34 | | | 25 | 24 | | | 57 | 15 | | | 16 | 3 | | | 7 | 0 | | | |
| 8:30-8:45 | 45 | 36 | | | 31 | 27 | | | 38 | 14 | | | 12 | 4 | | | 5 | 1 | | | |
| 8:45-9:00 | 52 | 39 | | | 36 | 26 | | | 49 | 19 | | | 15 | 3 | | | 4 | 2 | | | |
| 12:00-12:15 | 45 | 22 | | | 14 | 14 | | | 28 | 12 | | | 11 | 2 | | | 2 | 1 | | | |
| 12:15-12:30 | 48 | 27 | | | 17 | 17 | | | 34 | 17 | | | 14 | 4 | | | 1 | 2 | | | |
| 12:30-12:45 | 52 | 24 | | | 15 | 18 | | | 25 | 11 | | | 12 | 1 | | | 0 | 3 | | | |
| 12:45-13:00 | 47 | 22 | | | 14 | 14 | | | 27 | 18 | | | 14 | 2 | | | 2 | 1 | | | |
| 13:00-13:15 | 43 | 25 | | | 18 | 19 | | | 29 | 12 | | | 11 | 4 | | | 1 | 0 | | | |
| 13:15-13:30 | 39 | 24 | | | 21 | 21 | | | 22 | 14 | | | 12 | 2 | | | 0 | 2 | | | |
| 13:30-13:45 | 47 | 23 | | | 17 | 14 | | | 28 | 11 | | | 11 | 3 | | | 1 | 1 | | | |
| 13:45-14:00 | 45 | 22 | | | 15 | 14 | | | 24 | 10 | | | 11 | 2 | | | 4 | 3 | | | |
| 18:00-18:15 | 38 | 28 | | | 21 | 18 | | | 32 | 18 | | | 17 | 1 | | | 1 | 2 | | | |
| 18:15-18:30 | 45 | 31 | | | 24 | 14 | | | 24 | 14 | | | 15 | 2 | | | 2 | 1 | | | |
| 18:30-18:45 | 51 | 24 | | | 27 | 19 | | | 28 | 16 | | | 14 | 1 | | | 0 | 0 | | | |
| 18:45-19:00 | 50 | 25 | | | 15 | 21 | | | 32 | 14 | | | 18 | 2 | | | 1 | 3 | | | |
| 19:00-19:15 | 58 | 27 | | | 14 | 22 | | | 35 | 15 | | | 15 | 1 | | | 2 | 2 | | | |
| 19:15-19:30 | 55 | 32 | | | 18 | 14 | | | 26 | 12 | | | 12 | 2 | | | 0 | 1 | | | |
| 19:30-19:45 | 49 | 25 | | | 13 | 27 | | | 28 | 14 | | | 13 | 3 | | | 2 | 2 | | | |
| 19:45-20:00 | 42 | 22 | | | 19 | 23 | | | 34 | 17 | | | 11 | 1 | | | 1 | 0 | | | |

Interseccion 09: Ca. San Andres - Ca. Ayacucho

| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------|--------------|----|----|-----------|----|----|----|---------|----|----|----|----------|----|----|----|----------|----|----|----|
| DIA : | | JUEVES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION O-E: | | CA. AYACUCHO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTOS part. | | | | TAXI Ocup | | | | TAX Des | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | |
| | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 7:00-7:15 | 35 | 85 | 24 | | 4 | 78 | 14 | | 7 | 11 | 12 | | 3 | 9 | | | 26 | 8 | 2 | |
| 7:15-7:30 | 38 | 94 | 27 | | 2 | 76 | 15 | | 3 | 13 | 14 | | 4 | 8 | | | 20 | 7 | 0 | |
| 7:30-7:45 | 41 | 78 | 31 | | 3 | 71 | 12 | | 4 | 15 | 13 | | 9 | 9 | | | 24 | 11 | 1 | |
| 7:45-8:00 | 47 | 91 | 28 | | 10 | 68 | 17 | | 10 | 8 | 10 | | 6 | 10 | | | 25 | 10 | 2 | |
| 8:00-8:15 | 51 | 86 | 24 | | 14 | 62 | 14 | | 6 | 13 | 8 | | 9 | 11 | | | 27 | 11 | 3 | |
| 8:15-8:30 | 44 | 93 | 26 | | 14 | 56 | 18 | | 7 | 5 | 12 | | 3 | 8 | | | 19 | 8 | 4 | |
| 8:30-8:45 | 56 | 84 | 25 | | 8 | 57 | 16 | | 9 | 7 | 14 | | 5 | 7 | | | 18 | 9 | 2 | |
| 8:45-9:00 | 52 | 88 | 28 | | 6 | 65 | 21 | | 4 | 8 | 11 | | 5 | 9 | | | 19 | 6 | 3 | |
| 12:00-12:15 | 44 | 87 | 19 | | 11 | 71 | 14 | | 14 | 10 | 9 | | 5 | 9 | | | 33 | 17 | 4 | |
| 12:15-12:30 | 49 | 94 | 24 | | 7 | 68 | 12 | | 6 | 9 | 14 | | 3 | 11 | | | 18 | 11 | 5 | |
| 12:30-12:45 | 51 | 85 | 26 | | 20 | 64 | 15 | | 4 | 6 | 12 | | 4 | 8 | | | 35 | 25 | 2 | |
| 12:45-13:00 | 43 | 86 | 23 | | 16 | 63 | 12 | | 2 | 7 | 11 | | 5 | 12 | | | 28 | 21 | 8 | |
| 13:00-13:15 | 42 | 79 | 18 | | 13 | 58 | 14 | | 4 | 5 | 14 | | 7 | 11 | | | 21 | 14 | 5 | |
| 13:15-13:30 | 47 | 77 | 22 | | 10 | 67 | 11 | | 4 | 6 | 15 | | 4 | 12 | | | 18 | 6 | 6 | |
| 13:30-13:45 | 41 | 69 | 25 | | 11 | 71 | 16 | | 10 | 12 | 12 | | 4 | 14 | | | 17 | 5 | 4 | |
| 13:45-14:00 | 39 | 88 | 26 | | 17 | 69 | 14 | | 11 | 15 | 16 | | 4 | 9 | | | 18 | 11 | 3 | |
| 18:00-18:15 | 47 | 69 | 24 | | 15 | 71 | 11 | | 17 | 10 | 12 | | 4 | 8 | | | 23 | 3 | 5 | |
| 18:15-18:30 | 36 | 84 | 19 | | 20 | 64 | 15 | | 13 | 10 | 14 | | 6 | 9 | | | 18 | 6 | 8 | |
| 18:30-18:45 | 39 | 82 | 15 | | 34 | 59 | 9 | | 6 | 8 | 11 | | 4 | 11 | | | 16 | 8 | 6 | |
| 18:45-19:00 | 41 | 88 | 18 | | 23 | 68 | 11 | | 9 | 13 | 9 | | 5 | 9 | | | 17 | 6 | 3 | |
| 19:00-19:15 | 42 | 78 | 21 | | 33 | 65 | 15 | | 7 | 9 | 11 | | 3 | 12 | | | 13 | 5 | 4 | |
| 19:15-19:30 | 46 | 75 | 24 | | 19 | 64 | 17 | | 16 | 12 | 14 | | 3 | 11 | | | 16 | 4 | 7 | |
| 19:30-19:45 | 42 | 74 | 23 | | 21 | 63 | 16 | | 12 | 11 | 11 | | 5 | 8 | | | 19 | 6 | 5 | |
| 19:45-20:00 | 38 | 65 | 27 | | 21 | 62 | 13 | | 17 | 11 | 16 | | 6 | 10 | | | 15 | 6 | 6 | |

| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------|----------------|----|----|-----------|----|----|----|---------|----|----|----|----------|----|----|----|----------|----|----|----|
| DIA : | | JUEVES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION E-O: | | CA. SAN ANDRES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTOS part. | | | | TAXI Ocup | | | | TAX Des | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | |
| | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 |
| 7:00-7:15 | | 56 | 34 | | | 54 | 21 | | | 11 | 4 | | | 5 | 12 | | | 25 | 2 | |
| 7:15-7:30 | | 75 | 39 | | | 65 | 22 | | | 10 | 2 | | | 2 | 11 | | | 19 | 4 | |
| 7:30-7:45 | | 74 | 41 | | | 62 | 14 | | | 15 | 5 | | | 5 | 14 | | | 18 | 5 | |
| 7:45-8:00 | | 72 | 38 | | | 58 | 15 | | | 23 | 4 | | | 3 | 15 | | | 16 | 1 | |
| 8:00-8:15 | | 69 | 35 | | | 54 | 21 | | | 15 | 2 | | | 5 | 12 | | | 18 | 2 | |
| 8:15-8:30 | | 68 | 42 | | | 51 | 14 | | | 19 | 2 | | | 4 | 13 | | | 20 | 4 | |
| 8:30-8:45 | | 73 | 45 | | | 55 | 16 | | | 19 | 5 | | | 4 | 14 | | | 19 | 5 | |
| 8:45-9:00 | | 71 | 37 | | | 53 | 18 | | | 25 | 4 | | | 3 | 16 | | | 18 | 2 | |
| 12:00-12:15 | | 68 | 35 | | | 45 | 14 | | | 52 | 5 | | | 2 | 14 | | | 18 | 5 | |
| 12:15-12:30 | | 62 | 37 | | | 58 | 15 | | | 58 | 6 | | | 3 | 15 | | | 17 | 4 | |
| 12:30-12:45 | | 63 | 42 | | | 57 | 18 | | | 46 | 4 | | | 5 | 17 | | | 19 | 2 | |
| 12:45-13:00 | | 61 | 36 | | | 52 | 21 | | | 47 | 12 | | | 3 | 12 | | | 18 | 5 | |
| 13:00-13:15 | | 71 | 38 | | | 56 | 17 | | | 51 | 1 | | | 6 | 14 | | | 21 | 4 | |
| 13:15-13:30 | | 65 | 41 | | | 54 | 16 | | | 49 | 5 | | | 4 | 12 | | | 18 | 2 | |
| 13:30-13:45 | | 68 | 36 | | | 51 | 13 | | | 52 | 5 | | | 3 | 14 | | | 20 | 2 | |
| 13:45-14:00 | | 66 | 32 | | | 55 | 19 | | | 55 | 13 | | | 6 | 12 | | | 17 | 3 | |
| 18:00-18:15 | | 61 | 39 | | | 17 | 17 | | | 53 | 8 | | | 4 | 14 | | | 17 | 5 | |
| 18:15-18:30 | | 59 | 35 | | | 25 | 16 | | | 51 | 3 | | | 3 | 12 | | | 20 | 4 | |
| 18:30-18:45 | | 64 | 32 | | | 20 | 14 | | | 55 | 4 | | | 5 | 13 | | | 20 | 2 | |
| 18:45-19:00 | | 63 | 35 | | | 26 | 15 | | | 45 | 3 | | | 5 | 18 | | | 16 | 3 | |
| 19:00-19:15 | | 61 | 31 | | | 26 | 21 | | | 56 | 2 | | | 5 | 15 | | | 16 | 4 | |
| 19:15-19:30 | | 62 | 41 | | | 27 | 14 | | | 58 | 6 | | | 4 | 12 | | | 16 | 5 | |
| 19:30-19:45 | | 68 | 37 | | | 23 | 17 | | | 49 | 10 | | | 4 | 14 | | | 4 | 3 | |
| 19:45-20:00 | | 61 | 35 | | | 11 | 22 | | | 54 | 6 | | | 5 | 16 | | | 14 | 2 | |



| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|--------------|----------------|----|----|--------------|----|----|----|-------------|----|----|----|------------|----|----|----|-------------|----|----|----|
| DIA : | | JUEVES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION O-E: | | CA. SAN ANDRES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTO PART. 1 | | | | TAXI OCUP. 1 | | | | TAXI DES. 1 | | | | MICROBUS 2 | | | | C. RURAL. 1 | | | |
| | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 |
| 7:00-7:15 | 11 | 35 | | | 12 | 28 | | | 2 | 5 | | | 3 | 21 | | | 2 | 46 | | |
| 7:15-7:30 | 14 | 32 | | | 11 | 25 | | | 1 | 7 | | | 3 | 24 | | | 2 | 63 | | |
| 7:30-7:45 | 16 | 41 | | | 15 | 29 | | | 1 | 7 | | | 2 | 26 | | | 4 | 62 | | |
| 7:45-8:00 | 18 | 35 | | | 14 | 31 | | | 2 | 8 | | | 5 | 28 | | | 2 | 89 | | |
| 8:00-8:15 | 21 | 39 | | | 16 | 27 | | | 2 | 14 | | | 2 | 29 | | | 1 | 64 | | |
| 8:15-8:30 | 14 | 37 | | | 21 | 26 | | | 5 | 24 | | | 4 | 31 | | | 3 | 53 | | |
| 8:30-8:45 | 15 | 35 | | | 13 | 29 | | | 9 | 21 | | | 3 | 34 | | | 2 | 52 | | |
| 8:45-9:00 | 17 | 34 | | | 18 | 31 | | | 2 | 20 | | | 2 | 28 | | | 1 | 53 | | |
| 12:00-12:15 | 12 | 28 | | | 10 | 19 | | | 23 | 6 | | | 4 | 34 | | | 2 | 53 | | |
| 12:15-12:30 | 15 | 31 | | | 12 | 21 | | | 6 | 7 | | | 3 | 25 | | | 4 | 49 | | |
| 12:30-12:45 | 17 | 39 | | | 15 | 24 | | | 29 | 7 | | | 2 | 31 | | | 3 | 53 | | |
| 12:45-13:00 | 16 | 36 | | | 19 | 26 | | | 26 | 8 | | | 4 | 28 | | | 2 | 47 | | |
| 13:00-13:15 | 18 | 4 | | | 14 | 27 | | | 34 | 14 | | | 1 | 29 | | | 5 | 48 | | |
| 13:15-13:30 | 21 | 35 | | | 15 | 24 | | | 36 | 24 | | | 2 | 36 | | | 2 | 60 | | |
| 13:30-13:45 | 14 | 38 | | | 18 | 29 | | | 27 | 21 | | | 3 | 28 | | | 3 | 53 | | |
| 13:45-14:00 | 12 | 33 | | | 12 | 25 | | | 33 | 20 | | | 4 | 25 | | | 4 | 52 | | |
| 18:00-18:15 | 19 | 35 | | | 16 | 21 | | | 3 | 32 | | | 6 | 29 | | | 3 | 50 | | |
| 18:15-18:30 | 21 | 38 | | | 13 | 28 | | | 3 | 19 | | | 3 | 35 | | | 2 | 51 | | |
| 18:30-18:45 | 26 | 33 | | | 21 | 22 | | | 5 | 32 | | | 2 | 34 | | | 4 | 57 | | |
| 18:45-19:00 | 25 | 39 | | | 15 | 26 | | | 2 | 21 | | | 5 | 36 | | | 2 | 40 | | |
| 19:00-19:15 | 21 | 34 | | | 14 | 21 | | | 2 | 23 | | | 4 | 38 | | | 2 | 59 | | |
| 19:15-19:30 | 28 | 34 | | | 15 | 14 | | | 3 | 37 | | | 5 | 29 | | | 3 | 48 | | |
| 19:30-19:45 | 21 | 35 | | | 18 | 26 | | | 1 | 37 | | | 3 | 27 | | | 4 | 47 | | |
| 19:45-20:00 | 17 | 38 | | | 12 | 27 | | | 3 | 24 | | | 2 | 32 | | | 2 | 50 | | |

Interseccion 10: Av. San Andres - Ca. Carmen Quicllu - Av. San Andres

| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---------------|----------------|----|----|-------------|----|----|----|-----------|----|----|----|------------|----|----|----|------------|----|----|----|
| DIA : | | LUNES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION S-N: | | AV. SAN ANDRES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTOS part. 1 | | | | TAXI Ocup 1 | | | | TAX Des 1 | | | | MICROBUS 2 | | | | C. RURAL 1 | | | |
| | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 7:00-7:15 | 12 | 64 | | | 11 | 98 | | | 8 | 21 | | | 0 | 21 | | | 12 | | | |
| 7:15-7:30 | 11 | 72 | | | 10 | 87 | | | 12 | 24 | | | 1 | 19 | | | 11 | | | |
| 7:30-7:45 | 9 | 74 | | | 8 | 95 | | | 14 | 31 | | | 0 | 22 | | | 8 | | | |
| 7:45-8:00 | 12 | 81 | | | 7 | ## | | | 16 | 37 | | | 0 | 18 | | | 9 | | | |
| 8:00-8:15 | 14 | 73 | | | 5 | 94 | | | 12 | 29 | | | 0 | 24 | | | 13 | | | |
| 8:15-8:30 | 15 | 79 | | | 9 | ## | | | 17 | 36 | | | 1 | 25 | | | 7 | | | |
| 8:30-8:45 | 17 | 71 | | | 10 | 96 | | | 14 | 34 | | | 0 | 26 | | | 12 | | | |
| 8:45-9:00 | 21 | 62 | | | 12 | 92 | | | 11 | 31 | | | 0 | 28 | | | 16 | | | |
| 12:00-12:15 | 14 | 57 | | | 9 | 87 | | | 9 | 28 | | | 0 | 18 | | | 0 | 14 | | |
| 12:15-12:30 | 12 | 68 | | | 7 | 92 | | | 11 | 24 | | | 1 | 21 | | | 0 | 10 | | |
| 12:30-12:45 | 8 | 59 | | | 5 | 86 | | | 14 | 26 | | | 0 | 22 | | | 0 | 8 | | |
| 12:45-13:00 | 7 | 62 | | | 8 | 81 | | | 11 | 29 | | | 0 | 17 | | | 1 | 7 | | |
| 13:00-13:15 | 11 | 64 | | | 6 | 79 | | | 7 | 32 | | | 0 | 25 | | | 0 | 11 | | |
| 13:15-13:30 | 9 | 71 | | | 7 | 82 | | | 11 | 27 | | | 1 | 24 | | | 1 | 9 | | |
| 13:30-13:45 | 8 | 63 | | | 5 | 85 | | | 8 | 22 | | | 0 | 19 | | | 0 | 13 | | |
| 13:45-14:00 | 12 | 68 | | | 6 | 92 | | | 13 | 32 | | | 0 | 22 | | | 0 | 14 | | |
| 18:00-18:15 | 8 | 57 | | | 6 | 84 | | | 10 | 26 | | | 0 | 21 | | | 0 | 17 | | |
| 18:15-18:30 | 11 | 61 | | | 4 | 76 | | | 11 | 28 | | | 1 | 19 | | | 0 | 10 | | |
| 18:30-18:45 | 9 | 58 | | | 3 | 82 | | | 13 | 32 | | | 0 | 23 | | | 1 | 8 | | |
| 18:45-19:00 | 11 | 71 | | | 8 | 74 | | | 14 | 26 | | | 0 | 22 | | | 1 | 6 | | |
| 19:00-19:15 | 13 | 56 | | | 5 | 71 | | | 16 | 24 | | | 1 | 20 | | | 0 | 7 | | |
| 19:15-19:30 | 14 | 62 | | | 11 | 81 | | | 8 | 28 | | | 0 | 28 | | | 0 | 12 | | |
| 19:30-19:45 | 9 | 68 | | | 9 | 76 | | | 7 | 31 | | | 0 | 24 | | | 1 | 8 | | |
| 19:45-20:00 | 11 | 62 | | | 7 | 81 | | | 11 | 22 | | | 0 | 22 | | | 1 | 10 | | |

Interseccion 11: Av. San Andres - Ca. Carmen Quicllu - Av. San Andres

| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---------------|----------------|----|----|-------------|----|----|----|-----------|----|----|----|------------|----|----|----|--------------|----|----|----|--|
| DIA : | | MIERCOLES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION S-N: | | AV. SAN ANDRES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTOS part. 1 | | | | TAXI Ocup 1 | | | | TAX Des 1 | | | | MICROBUS 2 | | | | C. RURAL 1.3 | | | | |
| | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | |
| 7:00-7:15 | 64 | 9 | | | 98 | 7 | | | 24 | 13 | | | 21 | 0 | | | 12 | 0 | | | |
| 7:15-7:30 | 72 | 11 | | | 87 | 9 | | | 29 | 14 | | | 19 | 1 | | | 11 | 1 | | | |
| 7:30-7:45 | 74 | 14 | | | 95 | 11 | | | 34 | 10 | | | 22 | 0 | | | 8 | 0 | | | |
| 7:45-8:00 | 81 | 13 | | | 101 | 8 | | | 32 | 11 | | | 18 | 0 | | | 9 | 1 | | | |
| 8:00-8:15 | 73 | 17 | | | 94 | 11 | | | 29 | 9 | | | 24 | 0 | | | 13 | 0 | | | |
| 8:15-8:30 | 79 | 15 | | | 107 | 17 | | | 35 | 8 | | | 25 | 1 | | | 7 | 0 | | | |
| 8:30-8:45 | 71 | 12 | | | 96 | 13 | | | 41 | 11 | | | 26 | 0 | | | 12 | 1 | | | |
| 8:45-9:00 | 62 | 19 | | | 92 | 9 | | | 42 | 10 | | | 28 | 0 | | | 16 | 0 | | | |
| 12:00-12:15 | 57 | 12 | | | 87 | 9 | | | 34 | 11 | | | 18 | 0 | | | 14 | 0 | | | |
| 12:15-12:30 | 68 | 11 | | | 92 | 7 | | | 41 | 9 | | | 21 | 1 | | | 10 | 0 | | | |
| 12:30-12:45 | 59 | 8 | | | 86 | 5 | | | 42 | 7 | | | 22 | 0 | | | 8 | 0 | | | |
| 12:45-13:00 | 62 | 7 | | | 81 | 11 | | | 39 | 11 | | | 17 | 0 | | | 7 | 1 | | | |
| 13:00-13:15 | 64 | 15 | | | 79 | 8 | | | 45 | 8 | | | 25 | 0 | | | 11 | 0 | | | |
| 13:15-13:30 | 71 | 11 | | | 82 | 7 | | | 46 | 13 | | | 24 | 1 | | | 9 | 1 | | | |
| 13:30-13:45 | 63 | 16 | | | 85 | 9 | | | 38 | 8 | | | 19 | 0 | | | 13 | 0 | | | |
| 13:45-14:00 | 68 | 14 | | | 92 | 12 | | | 42 | 10 | | | 22 | 0 | | | 14 | 0 | | | |
| 18:00-18:15 | 57 | 8 | | | 84 | 7 | | | 26 | 8 | | | 21 | 0 | | | 17 | 0 | | | |
| 18:15-18:30 | 61 | 11 | | | 76 | 13 | | | 28 | 7 | | | 19 | 1 | | | 10 | 0 | | | |
| 18:30-18:45 | 58 | 13 | | | 82 | 8 | | | 32 | 11 | | | 23 | 0 | | | 8 | 1 | | | |
| 18:45-19:00 | 71 | 15 | | | 74 | 9 | | | 26 | 6 | | | 22 | 0 | | | 6 | 1 | | | |
| 19:00-19:15 | 56 | 11 | | | 71 | 11 | | | 24 | 8 | | | 20 | 1 | | | 7 | 0 | | | |
| 19:15-19:30 | 62 | 10 | | | 81 | 10 | | | 28 | 7 | | | 28 | 0 | | | 12 | 0 | | | |
| 19:30-19:45 | 68 | 6 | | | 76 | 8 | | | 31 | 9 | | | 24 | 0 | | | 8 | 1 | | | |
| 19:45-20:00 | 62 | 14 | | | 81 | 11 | | | 22 | 10 | | | 22 | 0 | | | 10 | 1 | | | |

Interseccion 12: Ca. San Andres - Ca. Puente Del Rosario - Ca. San Andres - Av. Grau

| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------|--------------------|----|----|-----------|----|----|----|---------|----|----|----|----------|----|----|----|----------|----|----|----|--|
| DIA : | | VIERNES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION O-E: | | CA. PUENTE ROSARIO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTOS part. | | | | TAXI Ocup | | | | TAX Des | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | | |
| | 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 | 45 | 14 | | 15 | 55 | 17 | | 5 | 22 | 12 | | 2 | 12 | 3 | | 0 | 3 | 1 | | |
| 7:15-7:30 | 7 | 33 | 17 | | 18 | 59 | 21 | | 4 | 18 | 14 | | 3 | 14 | 4 | | 0 | 1 | 0 | | |
| 7:30-7:45 | 9 | 37 | 21 | | 19 | 61 | 14 | | 7 | 23 | 13 | | 4 | 12 | 1 | | 1 | 0 | 1 | | |
| 7:45-8:00 | 11 | 34 | 18 | | 22 | 48 | 18 | | 5 | 21 | 14 | | 1 | 15 | 2 | | 0 | 2 | 2 | | |
| 8:00-8:15 | 8 | 32 | 22 | | 17 | 52 | 16 | | 2 | 27 | 18 | | 4 | 13 | 4 | | 2 | 1 | 0 | | |
| 8:15-8:30 | 11 | 41 | 19 | | 21 | 44 | 20 | | 6 | 31 | 15 | | 3 | 11 | 2 | | 0 | 0 | 2 | | |
| 8:30-8:45 | 10 | 36 | 23 | | 23 | 46 | 17 | | 4 | 28 | 12 | | 2 | 15 | 3 | | 1 | 3 | 1 | | |
| 8:45-9:00 | 12 | 38 | 19 | | 18 | 51 | 19 | | 3 | 35 | 10 | | 3 | 13 | 5 | | 0 | 1 | 0 | | |
| 12:00-12:15 | 8 | 29 | 14 | | 14 | 41 | 12 | | 5 | 21 | 12 | | 4 | 12 | 4 | | 1 | 2 | 2 | | |
| 12:15-12:30 | 10 | 31 | 12 | | 18 | 39 | 14 | | 2 | 18 | 14 | | 2 | 11 | 2 | | 0 | 1 | 1 | | |
| 12:30-12:45 | 11 | 34 | 17 | | 12 | 42 | 16 | | 7 | 16 | 17 | | 3 | 14 | 3 | | 2 | 3 | 0 | | |
| 12:45-13:00 | 14 | 28 | 15 | | 17 | 36 | 17 | | 5 | 22 | 12 | | 5 | 13 | 5 | | 1 | 0 | 1 | | |
| 13:00-13:15 | 11 | 32 | 20 | | 19 | 41 | 12 | | 8 | 21 | 11 | | 2 | 10 | 2 | | 0 | 1 | 0 | | |
| 13:15-13:30 | 13 | 36 | 18 | | 20 | 35 | 14 | | 4 | 24 | 16 | | 4 | 11 | 3 | | 1 | 2 | 1 | | |
| 13:30-13:45 | 10 | 31 | 19 | | 14 | 34 | 10 | | 6 | 25 | 14 | | 2 | 14 | 4 | | 0 | 1 | 2 | | |
| 13:45-14:00 | 9 | 34 | 14 | | 16 | 33 | 15 | | 8 | 22 | 18 | | 3 | 11 | 2 | | 1 | 0 | 0 | | |
| 18:00-18:15 | 6 | 36 | 14 | | 4 | 36 | 9 | | 8 | 22 | 9 | | 2 | 12 | 2 | | 0 | 0 | 1 | | |
| 18:15-18:30 | 7 | 27 | 16 | | 9 | 38 | 14 | | 5 | 19 | 7 | | 1 | 14 | 1 | | 1 | 2 | 0 | | |
| 18:30-18:45 | 10 | 30 | 10 | | 11 | 41 | 13 | | 8 | 23 | 12 | | 3 | 13 | 2 | | 0 | 1 | 1 | | |
| 18:45-19:00 | 8 | 28 | 11 | | 14 | 36 | 14 | | 5 | 21 | 11 | | 2 | 11 | 3 | | 2 | 0 | 2 | | |
| 19:00-19:15 | 5 | 31 | 13 | | 12 | 42 | 15 | | 4 | 18 | 9 | | 3 | 10 | 2 | | 0 | 2 | 0 | | |
| 19:15-19:30 | 6 | 34 | 14 | | 8 | 39 | 12 | | 9 | 22 | 12 | | 4 | 5 | 4 | | 1 | 3 | 3 | | |
| 19:30-19:45 | 4 | 26 | 12 | | 11 | 33 | 16 | | 4 | 18 | 14 | | 2 | 13 | 2 | | 2 | 1 | 0 | | |
| 19:45-20:00 | 9 | 29 | 10 | | 9 | 35 | 17 | | 5 | 24 | 12 | | 3 | 12 | 3 | | 3 | 2 | 1 | | |



| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------|----------------|----|----|-----------|----|----|----|---------|----|----|----|----------|----|----|----|----------|----|----|----|
| DIA : | | VIERNES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION E-O: | | CA. SAN ANDRES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTOS part. | | | | TAXI Ocup | | | | TAX Des | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | |
| | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 |
| 7:00-7:15 | 14 | 9 | | | 12 | 21 | | | 12 | 11 | | | 4 | 2 | | | 3 | 1 | | |
| 7:15-7:30 | 16 | 8 | | | 14 | 27 | | | 11 | 10 | | | 2 | 1 | | | 4 | 0 | | |
| 7:30-7:45 | 14 | 7 | | | 15 | 25 | | | 18 | 14 | | | 5 | 1 | | | 2 | 2 | | |
| 7:45-8:00 | 17 | 6 | | | 17 | 24 | | | 14 | 12 | | | 6 | 2 | | | 1 | 1 | | |
| 8:00-8:15 | 21 | 8 | | | 12 | 26 | | | 16 | 10 | | | 3 | 1 | | | 4 | 0 | | |
| 8:15-8:30 | 14 | 9 | | | 18 | 28 | | | 15 | 10 | | | 5 | 2 | | | 2 | 2 | | |
| 8:30-8:45 | 18 | 11 | | | 14 | 30 | | | 12 | 15 | | | 4 | 1 | | | 5 | 0 | | |
| 8:45-9:00 | 12 | 8 | | | 17 | 24 | | | 11 | 14 | | | 5 | 3 | | | 3 | 2 | | |
| 12:00-12:15 | 14 | 7 | | | 14 | 21 | | | 17 | 9 | | | 3 | 2 | | | 2 | 0 | | |
| 12:15-12:30 | 17 | 8 | | | 18 | 28 | | | 15 | 12 | | | 4 | 1 | | | 2 | 1 | | |
| 12:30-12:45 | 12 | 9 | | | 12 | 25 | | | 16 | 14 | | | 5 | 1 | | | 4 | 0 | | |
| 12:45-13:00 | 14 | 7 | | | 14 | 24 | | | 12 | 16 | | | 2 | 2 | | | 3 | 1 | | |
| 13:00-13:15 | 18 | 9 | | | 15 | 26 | | | 14 | 14 | | | 5 | 1 | | | 5 | 0 | | |
| 13:15-13:30 | 11 | 11 | | | 17 | 21 | | | 13 | 17 | | | 4 | 2 | | | 1 | 2 | | |
| 13:30-13:45 | 12 | 11 | | | 12 | 20 | | | 10 | 12 | | | 5 | 1 | | | 2 | 0 | | |
| 13:45-14:00 | 14 | 14 | | | 11 | 21 | | | 14 | 13 | | | 2 | 3 | | | 0 | 1 | | |
| 18:00-18:15 | 12 | 10 | | | 16 | 15 | | | 11 | 10 | | | 3 | 2 | | | 3 | 2 | | |
| 18:15-18:30 | 14 | 15 | | | 14 | 16 | | | 10 | 14 | | | 6 | 1 | | | 4 | 3 | | |
| 18:30-18:45 | 9 | 12 | | | 18 | 14 | | | 9 | 12 | | | 4 | 2 | | | 2 | 1 | | |
| 18:45-19:00 | 11 | 13 | | | 12 | 17 | | | 8 | 8 | | | 5 | 0 | | | 1 | 0 | | |
| 19:00-19:15 | 12 | 14 | | | 11 | 15 | | | 11 | 12 | | | 3 | 3 | | | 2 | 4 | | |
| 19:15-19:30 | 14 | 11 | | | 14 | 12 | | | 7 | 11 | | | 5 | 2 | | | 3 | 2 | | |
| 19:30-19:45 | 15 | 18 | | | 14 | 14 | | | 12 | 17 | | | 5 | 1 | | | 5 | 3 | | |
| 19:45-20:00 | 11 | 11 | | | 12 | 18 | | | 13 | 15 | | | 3 | 1 | | | 2 | 5 | | |

| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|------------|-----------------|----|----|------------|----|----|----|-----------|----|----|----|--------|----|----|----|-----------|----|----|----|
| DIA : | | VIERNES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION O-E: | | AV. PASEO DE LO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTO PART. | | | | TAXI OCUP. | | | | TAXI DES. | | | | MICROS | | | | C. RURAL. | | | |
| | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 |
| 7:00-7:15 | 21 | 57 | | | 14 | 57 | | | 8 | 25 | | | 4 | 7 | | | 2 | 0 | | |
| 7:15-7:30 | 14 | 61 | | | 17 | 64 | | | 5 | 28 | | | 6 | 6 | | | 4 | 1 | | |
| 7:30-7:45 | 15 | 62 | | | 21 | 68 | | | 7 | 23 | | | 7 | 8 | | | 3 | 0 | | |
| 7:45-8:00 | 17 | 67 | | | 14 | 59 | | | 6 | 29 | | | 5 | 5 | | | 4 | 2 | | |
| 8:00-8:15 | 20 | 59 | | | 12 | 55 | | | 8 | 31 | | | 8 | 7 | | | 2 | 0 | | |
| 8:15-8:30 | 16 | 62 | | | 10 | 62 | | | 5 | 27 | | | 4 | 6 | | | 1 | 1 | | |
| 8:30-8:45 | 18 | 63 | | | 14 | 60 | | | 7 | 22 | | | 6 | 4 | | | 0 | 1 | | |
| 8:45-9:00 | 19 | 66 | | | 16 | 66 | | | 6 | 25 | | | 5 | 8 | | | 2 | 2 | | |
| 12:00-12:15 | 14 | 62 | | | 14 | 64 | | | 11 | 24 | | | 7 | 7 | | | 2 | 2 | | |
| 12:15-12:30 | 13 | 57 | | | 12 | 65 | | | 8 | 26 | | | 5 | 5 | | | 1 | 0 | | |
| 12:30-12:45 | 17 | 59 | | | 11 | 62 | | | 7 | 27 | | | 6 | 8 | | | 0 | 1 | | |
| 12:45-13:00 | 15 | 62 | | | 17 | 63 | | | 9 | 25 | | | 5 | 6 | | | 4 | 2 | | |
| 13:00-13:15 | 12 | 67 | | | 12 | 54 | | | 10 | 23 | | | 7 | 7 | | | 2 | 1 | | |
| 13:15-13:30 | 14 | 54 | | | 10 | 52 | | | 11 | 24 | | | 6 | 5 | | | 0 | 0 | | |
| 13:30-13:45 | 12 | 66 | | | 14 | 71 | | | 12 | 25 | | | 4 | 9 | | | 1 | 0 | | |
| 13:45-14:00 | 14 | 63 | | | 15 | 62 | | | 10 | 24 | | | 5 | 5 | | | 4 | 1 | | |
| 18:00-18:15 | 12 | 51 | | | 10 | 67 | | | 10 | 27 | | | 8 | 7 | | | 5 | 1 | | |
| 18:15-18:30 | 11 | 56 | | | 18 | 66 | | | 9 | 15 | | | 7 | 5 | | | 3 | 0 | | |
| 18:30-18:45 | 10 | 49 | | | 11 | 65 | | | 7 | 16 | | | 6 | 8 | | | 4 | 1 | | |
| 18:45-19:00 | 8 | 55 | | | 9 | 71 | | | 11 | 14 | | | 4 | 5 | | | 2 | 2 | | |
| 19:00-19:15 | 6 | 53 | | | 12 | 60 | | | 8 | 21 | | | 5 | 6 | | | 1 | 0 | | |
| 19:15-19:30 | 7 | 54 | | | 14 | 62 | | | 6 | 23 | | | 7 | 8 | | | 2 | 1 | | |
| 19:30-19:45 | 11 | 52 | | | 17 | 58 | | | 7 | 22 | | | 8 | 7 | | | 3 | 1 | | |
| 19:45-20:00 | 12 | 50 | | | 12 | 61 | | | 8 | 17 | | | 6 | 9 | | | 2 | 0 | | |



Interseccion 13: Av. Pardo - Av. Pardo

| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---------------|-----------|----|----|-------------|-----|----|----|-----------|----|----|----|------------|----|----|----|--------------|----|----|----|
| DIA : | | MIERCOLES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION S-N: | | AV. PARDO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTOS part. 1 | | | | TAXI Ocup 1 | | | | TAX Des 1 | | | | MICROBUS 2 | | | | C. RURAL 1.3 | | | |
| | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 7:00-7:15 | 3 | 64 | | | 11 | 98 | | | 8 | 21 | | | 0 | 21 | | | 0 | 12 | | |
| 7:15-7:30 | 4 | 72 | | | 10 | 87 | | | 12 | 24 | | | 1 | 19 | | | 0 | 11 | | |
| 7:30-7:45 | 5 | 74 | | | 8 | 95 | | | 14 | 31 | | | 0 | 22 | | | 1 | 8 | | |
| 7:45-8:00 | 7 | 81 | | | 7 | 101 | | | 16 | 37 | | | 0 | 18 | | | 0 | 9 | | |
| 8:00-8:15 | 8 | 73 | | | 5 | 94 | | | 12 | 29 | | | 0 | 24 | | | 1 | 13 | | |
| 8:15-8:30 | 4 | 79 | | | 9 | 107 | | | 17 | 36 | | | 1 | 25 | | | 0 | 7 | | |
| 8:30-8:45 | 5 | 71 | | | 10 | 96 | | | 14 | 34 | | | 0 | 26 | | | 1 | 12 | | |
| 8:45-9:00 | 6 | 62 | | | 12 | 92 | | | 11 | 31 | | | 0 | 28 | | | 1 | 16 | | |
| 12:00-12:15 | 5 | 57 | | | 9 | 87 | | | 9 | 28 | | | 0 | 18 | | | 0 | 14 | | |
| 12:15-12:30 | 4 | 68 | | | 7 | 92 | | | 11 | 24 | | | 1 | 21 | | | 0 | 10 | | |
| 12:30-12:45 | 7 | 59 | | | 5 | 86 | | | 14 | 26 | | | 0 | 22 | | | 0 | 8 | | |
| 12:45-13:00 | 6 | 62 | | | 8 | 81 | | | 11 | 29 | | | 0 | 17 | | | 1 | 7 | | |
| 13:00-13:15 | 5 | 64 | | | 6 | 79 | | | 7 | 32 | | | 0 | 25 | | | 0 | 11 | | |
| 13:15-13:30 | 8 | 71 | | | 7 | 82 | | | 11 | 27 | | | 1 | 24 | | | 1 | 9 | | |
| 13:30-13:45 | 5 | 63 | | | 5 | 85 | | | 8 | 22 | | | 0 | 19 | | | 0 | 13 | | |
| 13:45-14:00 | 6 | 68 | | | 6 | 92 | | | 13 | 32 | | | 0 | 22 | | | 0 | 14 | | |
| 18:00-18:15 | 11 | 57 | | | 6 | 84 | | | 10 | 26 | | | 0 | 21 | | | 0 | 17 | | |
| 18:15-18:30 | 9 | 61 | | | 4 | 76 | | | 11 | 28 | | | 1 | 19 | | | 0 | 10 | | |
| 18:30-18:45 | 8 | 58 | | | 3 | 82 | | | 13 | 32 | | | 0 | 23 | | | 1 | 8 | | |
| 18:45-19:00 | 6 | 71 | | | 8 | 74 | | | 14 | 26 | | | 0 | 22 | | | 1 | 6 | | |
| 19:00-19:15 | 8 | 56 | | | 5 | 71 | | | 16 | 24 | | | 1 | 20 | | | 0 | 7 | | |
| 19:15-19:30 | 9 | 62 | | | 11 | 81 | | | 8 | 28 | | | 0 | 28 | | | 0 | 12 | | |
| 19:30-19:45 | 5 | 68 | | | 9 | 76 | | | 7 | 31 | | | 0 | 24 | | | 1 | 8 | | |
| 19:45-20:00 | 11 | 62 | | | 7 | 81 | | | 11 | 22 | | | 0 | 22 | | | 1 | 10 | | |

Interseccion 14: Av. Pardo - Av. Garcilazo - Av. Pardo - Av. San Miguel

| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | CUSCO | | |
|-------------------|------------|-----------|----|----|-----------|----|----|----|-----------|----|----|----|----------|----|----|----|----------|-------|----|----|
| DIA : | | MARTES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION N-S: | | AV. PARDO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTO PART. | | | | TAXI Ocup | | | | TAX Desc. | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | |
| | 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 | 5 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7:15-7:30 | 2 | 7 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7:30-7:45 | 4 | 5 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | |
| 7:45-8:00 | 5 | 4 | 2 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 8:00-8:15 | 2 | 7 | 4 | 0 | 1 | 4 | 1 | 0 | 1 | 1 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| 8:15-8:30 | 4 | 6 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 3 | 5 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 8:30-8:45 | 2 | 5 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | |
| 8:45-9:00 | 1 | 7 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 12:00-12:15 | 1 | 8 | 1 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 12:15-12:30 | 4 | 7 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 12:30-12:45 | 2 | 5 | 1 | 0 | 0 | 5 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 12:45-13:00 | 5 | 6 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 13:00-13:15 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 13:15-13:30 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 13:30-13:45 | 3 | 5 | 1 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 13:45-14:00 | 2 | 7 | 2 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 18:00-18:15 | 2 | 7 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 18:15-18:30 | 1 | 5 | 2 | 0 | 1 | 4 | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 18:30-18:45 | 4 | 4 | 4 | 0 | 0 | 5 | 2 | 0 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 18:45-19:00 | 2 | 2 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 19:00-19:15 | 1 | 6 | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 19:15-19:30 | 5 | 4 | 2 | 0 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 19:30-19:45 | 4 | 5 | 0 | 0 | 0 | 5 | 4 | 0 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 19:45-20:00 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |



| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------|-----------|----|----|-----------|----|----|----|---------|----|----|----|----------|----|----|----|----------|----|----|----|
| DIA : | | MARTES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION O-E: | | AV. PARDO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTOS part. | | | | TAXI Ocup | | | | TAX Des | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | |
| | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 7:00-7:15 | 12 | 47 | 12 | 0 | 10 | 52 | 7 | 0 | 10 | 25 | 14 | 0 | 0 | 11 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| 7:15-7:30 | 17 | 45 | 14 | 0 | 17 | 56 | 6 | 0 | 11 | 21 | 16 | 0 | 0 | 9 | 1 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 |
| 7:30-7:45 | 15 | 38 | 15 | 0 | 12 | 51 | 8 | 0 | 9 | 28 | 18 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| 7:45-8:00 | 14 | 41 | 17 | 0 | 8 | 48 | 5 | 0 | 8 | 31 | 15 | 0 | 0 | 5 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 |
| 8:00-8:15 | 12 | 45 | 12 | 0 | 6 | 52 | 4 | 0 | 12 | 25 | 17 | 0 | 0 | 7 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| 8:15-8:30 | 13 | 42 | 18 | 0 | 9 | 49 | 7 | 0 | 14 | 26 | 19 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 5 | 1 | 0 |
| 8:30-8:45 | 14 | 44 | 15 | 0 | 11 | 53 | 5 | 0 | 12 | 31 | 12 | 0 | 0 | 10 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| 8:45-9:00 | 15 | 38 | 19 | 0 | 8 | 51 | 6 | 0 | 8 | 27 | 14 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 |
| 12:00-12:15 | 11 | 35 | 11 | 0 | 8 | 51 | 10 | 0 | 8 | 28 | 11 | 0 | 0 | 7 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 12:15-12:30 | 17 | 39 | 14 | 0 | 7 | 53 | 2 | 0 | 6 | 34 | 13 | 0 | 0 | 9 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| 12:30-12:45 | 15 | 34 | 10 | 0 | 6 | 56 | 4 | 0 | 8 | 28 | 9 | 0 | 0 | 6 | 4 | 0 | 0 | 4 | 2 | 0 |
| 12:45-13:00 | 12 | 36 | 9 | 0 | 5 | 48 | 5 | 0 | 7 | 36 | 11 | 0 | 0 | 8 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| 13:00-13:15 | 18 | 35 | 11 | 0 | 9 | 47 | 7 | 0 | 9 | 25 | 17 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 |
| 13:15-13:30 | 12 | 32 | 14 | 0 | 10 | 46 | 5 | 0 | 11 | 24 | 15 | 0 | 0 | 7 | 1 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 |
| 13:30-13:45 | 13 | 35 | 12 | 0 | 11 | 51 | 6 | 0 | 10 | 26 | 13 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 |
| 13:45-14:00 | 11 | 37 | 10 | 0 | 12 | 52 | 5 | 0 | 8 | 24 | 16 | 0 | 0 | 7 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 18:00-18:15 | 11 | 29 | 10 | 0 | 11 | 54 | 7 | 0 | 11 | 18 | 11 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| 18:15-18:30 | 12 | 31 | 7 | 0 | 17 | 56 | 5 | 0 | 7 | 21 | 14 | 0 | 0 | 5 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 18:30-18:45 | 14 | 35 | 8 | 0 | 15 | 47 | 7 | 0 | 8 | 19 | 16 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 |
| 18:45-19:00 | 12 | 36 | 8 | 0 | 10 | 42 | 6 | 0 | 6 | 24 | 15 | 0 | 0 | 9 | 2 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 |
| 19:00-19:15 | 9 | 34 | 11 | 0 | 9 | 43 | 5 | 0 | 9 | 25 | 17 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 5 | 1 | 0 |
| 19:15-19:30 | 10 | 35 | 14 | 0 | 12 | 51 | 8 | 0 | 5 | 26 | 12 | 0 | 0 | 5 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 |
| 19:30-19:45 | 11 | 32 | 11 | 0 | 10 | 42 | 9 | 0 | 7 | 24 | 11 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| 19:45-20:00 | 8 | 29 | 9 | 0 | 8 | 48 | 5 | 0 | 8 | 25 | 10 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |

| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------|---------------|----|----|-----------|----|----|----|---------|----|----|----|----------|----|----|----|----------|----|----|----|
| DIA : | | MARTES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION E-O: | | AV. GARCILASO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTOS part. | | | | TAXI Ocup | | | | TAX Des | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | |
| | 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 | 44 | 22 | 0 | 2 | 55 | 55 | 0 | 0 | 54 | 18 | 0 | 0 | 2 | 11 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 |
| 7:15-7:30 | 4 | 38 | 29 | 0 | 1 | 61 | 47 | 0 | 1 | 27 | 24 | 0 | 0 | 4 | 14 | 0 | 0 | 4 | 4 | 0 |
| 7:30-7:45 | 2 | 41 | 28 | 0 | 4 | 72 | 58 | 0 | 0 | 26 | 25 | 0 | 0 | 2 | 12 | 0 | 0 | 1 | 5 | 0 |
| 7:45-8:00 | 4 | 33 | 31 | 0 | 2 | 55 | 54 | 0 | 0 | 27 | 31 | 0 | 0 | 5 | 10 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 |
| 8:00-8:15 | 1 | 42 | 19 | 0 | 1 | 64 | 62 | 0 | 1 | 31 | 28 | 0 | 0 | 2 | 9 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 |
| 8:15-8:30 | 5 | 41 | 20 | 0 | 2 | 59 | 54 | 0 | 0 | 25 | 26 | 0 | 0 | 4 | 12 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| 8:30-8:45 | 2 | 49 | 28 | 0 | 0 | 62 | 54 | 0 | 0 | 29 | 31 | 0 | 0 | 5 | 14 | 0 | 0 | 1 | 6 | 0 |
| 8:45-9:00 | 1 | 38 | 14 | 0 | 2 | 68 | 51 | 0 | 1 | 38 | 38 | 0 | 0 | 3 | 11 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 |
| 12:00-12:15 | 4 | 32 | 16 | 0 | 2 | 62 | 45 | 0 | 1 | 34 | 50 | 0 | 0 | 3 | 11 | 0 | 1 | 2 | 3 | 0 |
| 12:15-12:30 | 2 | 38 | 10 | 0 | 3 | 67 | 48 | 0 | 0 | 49 | 56 | 0 | 0 | 4 | 14 | 0 | 0 | 4 | 2 | 0 |
| 12:30-12:45 | 5 | 25 | 13 | 0 | 4 | 54 | 51 | 0 | 0 | 31 | 58 | 0 | 0 | 5 | 10 | 0 | 0 | 5 | 5 | 0 |
| 12:45-13:00 | 3 | 37 | 22 | 0 | 2 | 62 | 44 | 0 | 1 | 28 | 71 | 0 | 0 | 2 | 12 | 0 | 0 | 2 | 4 | 0 |
| 13:00-13:15 | 4 | 36 | 17 | 0 | 1 | 63 | 51 | 0 | 0 | 25 | 58 | 0 | 0 | 7 | 15 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 13:15-13:30 | 2 | 31 | 19 | 0 | 5 | 69 | 48 | 0 | 0 | 29 | 53 | 0 | 0 | 5 | 11 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 |
| 13:30-13:45 | 3 | 33 | 16 | 0 | 2 | 64 | 49 | 0 | 0 | 24 | 71 | 0 | 0 | 2 | 10 | 0 | 0 | 3 | 5 | 0 |
| 13:45-14:00 | 4 | 28 | 10 | 0 | 4 | 66 | 44 | 0 | 1 | 22 | 60 | 0 | 0 | 4 | 9 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 |
| 18:00-18:15 | 2 | 32 | 17 | 0 | 2 | 62 | 38 | 0 | 0 | 14 | 26 | 0 | 0 | 4 | 9 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 |
| 18:15-18:30 | 1 | 34 | 14 | 0 | 4 | 65 | 44 | 0 | 0 | 19 | 37 | 0 | 0 | 5 | 11 | 0 | 0 | 4 | 4 | 0 |
| 18:30-18:45 | 4 | 36 | 22 | 0 | 2 | 63 | 39 | 0 | 1 | 21 | 48 | 0 | 0 | 2 | 14 | 0 | 1 | 5 | 5 | 0 |
| 18:45-19:00 | 5 | 38 | 22 | 0 | 5 | 68 | 41 | 0 | 0 | 26 | 43 | 0 | 0 | 7 | 11 | 0 | 0 | 2 | 7 | 0 |
| 19:00-19:15 | 7 | 25 | 19 | 0 | 1 | 55 | 36 | 0 | 1 | 22 | 44 | 0 | 0 | 5 | 9 | 0 | 0 | 1 | 5 | 0 |
| 19:15-19:30 | 2 | 29 | 26 | 0 | 2 | 51 | 42 | 0 | 0 | 20 | 28 | 0 | 0 | 6 | 8 | 0 | 1 | 3 | 2 | 0 |
| 19:30-19:45 | 3 | 31 | 8 | 0 | 4 | 49 | 47 | 0 | 0 | 23 | 35 | 0 | 0 | 4 | 11 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 |
| 19:45-20:00 | 4 | 33 | 10 | 0 | 2 | 42 | 49 | 0 | 1 | 24 | 33 | 0 | 0 | 2 | 13 | 0 | 0 | 5 | 4 | 0 |

| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|------------|----------------|----|----|------------|----|----|----|-----------|----|----|----|--------|----|----|----|-----------|----|----|----|
| DIA : | | MARTES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION O-E: | | AV. SAN MIGUEL | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTO PART. | | | | TAXI OCUP. | | | | TAXI DES. | | | | MICROS | | | | C. RURAL. | | | |
| | 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 | 26+ | 24 | | 0 | 36 | 2 | | 0 | 7 | 5 | | 0 | 16 | 0 | | 0 | 2 | 0 | |
| 7:15-7:30 | 8 | 16 | 27 | | 0 | 67 | 12 | | 0 | 43 | 6 | | 0 | 29 | 1 | | 0 | 6 | 0 | |
| 7:30-7:45 | 9 | 38 | 32 | | 0 | 25 | 5 | | 0 | 44 | 6 | | 0 | 38 | 1 | | 0 | 7 | 0 | |
| 7:45-8:00 | 11 | 41 | 28 | | 0 | 28 | 6 | | 0 | 38 | 6 | | 0 | 24 | 0 | | 0 | 8 | 0 | |
| 8:00-8:15 | 8 | 22 | 24 | | 0 | 36 | 8 | | 0 | 38 | 6 | | 0 | 23 | 1 | | 0 | 7 | 0 | |
| 8:15-8:30 | 11 | 28 | 29 | | 1 | 35 | 2 | | 0 | 52 | 6 | | 0 | 30 | 0 | | 1 | 10 | 0 | |
| 8:30-8:45 | 12 | 24 | 31 | | 0 | 34 | 6 | | 0 | 52 | 2 | | 0 | 24 | 0 | | 0 | 13 | 0 | |
| 8:45-9:00 | 9 | 20 | 34 | | 0 | 38 | 10 | | 0 | 49 | 7 | | 0 | 28 | 1 | | 0 | 6 | 0 | |
| 12:00-12:15 | 8 | 10 | 31 | | 1 | 28 | 5 | | 0 | 65 | 6 | | 0 | 26 | 1 | | 0 | 10 | 0 | |
| 12:15-12:30 | 9 | 38 | 28 | | 0 | 25 | 8 | | 1 | 56 | 6 | | 0 | 26 | 1 | | 0 | 10 | 0 | |
| 12:30-12:45 | 12 | 34 | 24 | | 1 | 24 | 8 | | 0 | 31 | 0 | | 0 | 22 | 0 | | 0 | 13 | 0 | |
| 12:45-13:00 | 7 | 38 | 22 | | 1 | 20 | 5 | | 0 | 29 | 0 | | 0 | 26 | 1 | | 1 | 8 | 0 | |
| 13:00-13:15 | 8 | 42 | 28 | | 0 | 19 | 10 | | 0 | 37 | 6 | | 0 | 26 | 0 | | 0 | 7 | 0 | |
| 13:15-13:30 | 6 | 28 | 26 | | 2 | 22 | 14 | | 4 | 20 | 14 | | 0 | 20 | 0 | | 0 | 8 | 0 | |
| 13:30-13:45 | 8 | 37 | 31 | | 1 | 28 | 8 | | 1 | 22 | 7 | | 0 | 23 | 1 | | 0 | 7 | 0 | |
| 13:45-14:00 | 9 | 36 | 24 | | 0 | 17 | 7 | | 2 | 36 | 6 | | 0 | 26 | 1 | | 1 | 6 | 0 | |
| 18:00-18:15 | 5 | 28 | 21 | | 2 | 28 | 14 | | 1 | 65 | 12 | | 1 | 19 | 0 | | 0 | 8 | 0 | |
| 18:15-18:30 | 7 | 36 | 14 | | 0 | 23 | 13 | | 1 | 52 | 7 | | 0 | 17 | 1 | | 1 | 12 | 0 | |
| 18:30-18:45 | 9 | 31 | 17 | | 1 | 18 | 7 | | 0 | 49 | 8 | | 0 | 23 | 0 | | 1 | 13 | 0 | |
| 18:45-19:00 | 8 | 26 | 20 | | 1 | 26 | 6 | | 1 | 46 | 7 | | 0 | 19 | 2 | | 0 | 5 | 0 | |
| 19:00-19:15 | 7 | 26 | 19 | | 1 | 24 | 14 | | 4 | 55 | 7 | | 0 | 23 | 1 | | 0 | 8 | 0 | |
| 19:15-19:30 | 9 | 30 | 18 | | 2 | 19 | 7 | | 1 | 38 | 5 | | 0 | 22 | 2 | | 0 | 2 | 0 | |
| 19:30-19:45 | 5 | 37 | 16 | | 1 | 25 | 13 | | 0 | 52 | 5 | | 0 | 23 | 0 | | 0 | 5 | 0 | |
| 19:45-20:00 | 8 | 19 | 17 | | 0 | 15 | 12 | | 0 | 44 | 10 | | 0 | 24 | 0 | | 0 | 7 | 0 | |

Interseccion 15: Av. Pardo - Av. Regional - Pje. Mariano Santos - Av. Regional

| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | CUSCO | | |
|-------------------|------------|--------------|----|----|------------|----|----|----|------------|----|----|----|----------|----|----|----|----------|-------|----|----|
| DIA : | | VIERNES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION N-S: | | AV. REGIONAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTO PART. | | | | TAXI OCUP. | | | | TAXI Desc. | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | |
| | 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 | 87 | 0 | | 0 | 34 | 0 | | 0 | 21 | 0 | | 0 | 2 | 0 | | 0 | 0 | 0 | |
| 7:15-7:30 | 2 | 78 | 0 | | 1 | 37 | 0 | | 0 | 17 | 0 | | 0 | 1 | 0 | | 0 | 0 | 0 | |
| 7:30-7:45 | 4 | 91 | 0 | | 0 | 41 | 0 | | 1 | 15 | 0 | | 0 | 2 | 0 | | 0 | 0 | 1 | |
| 7:45-8:00 | 5 | 86 | 0 | | 2 | 38 | 0 | | 0 | 17 | 0 | | 0 | 1 | 0 | | 0 | 0 | 0 | |
| 8:00-8:15 | 2 | 89 | 0 | | 1 | 46 | 0 | | 1 | 16 | 0 | | 0 | 2 | 0 | | 0 | 0 | 0 | |
| 8:15-8:30 | 4 | 92 | 0 | | 0 | 35 | 0 | | 0 | 21 | 0 | | 0 | 3 | 0 | | 0 | 0 | 1 | |
| 8:30-8:45 | 2 | 75 | 0 | | 2 | 39 | 0 | | 0 | 14 | 0 | | 0 | 2 | 0 | | 0 | 0 | 2 | |
| 8:45-9:00 | 1 | 86 | 0 | | 0 | 44 | 0 | | 1 | 15 | 0 | | 0 | 2 | 0 | | 0 | 0 | 0 | |
| 12:00-12:15 | 1 | 78 | 0 | | 2 | 36 | 0 | | 0 | 12 | 0 | | 0 | 2 | 0 | | 0 | 0 | 0 | |
| 12:15-12:30 | 4 | 95 | 0 | | 0 | 34 | 0 | | 1 | 14 | 0 | | 0 | 1 | 0 | | 0 | 0 | 0 | |
| 12:30-12:45 | 2 | 84 | 0 | | 0 | 39 | 0 | | 0 | 17 | 0 | | 0 | 2 | 0 | | 0 | 0 | 1 | |
| 12:45-13:00 | 5 | 75 | 0 | | 1 | 41 | 0 | | 0 | 12 | 0 | | 0 | 1 | 0 | | 0 | 0 | 0 | |
| 13:00-13:15 | 3 | 76 | 0 | | 0 | 42 | 0 | | 1 | 21 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | |
| 13:15-13:30 | 4 | 99 | 0 | | 0 | 35 | 0 | | 0 | 14 | 0 | | 0 | 2 | 0 | | 0 | 0 | 0 | |
| 13:30-13:45 | 3 | 85 | 0 | | 3 | 38 | 0 | | 0 | 15 | 0 | | 0 | 3 | 0 | | 0 | 0 | 1 | |
| 13:45-14:00 | 2 | 74 | 0 | | 1 | 44 | 0 | | 1 | 16 | 0 | | 0 | 1 | 0 | | 0 | 0 | 0 | |
| 18:00-18:15 | 2 | 75 | 0 | | 0 | 32 | 0 | | 0 | 14 | 0 | | 0 | 1 | 0 | | 0 | 0 | 0 | |
| 18:15-18:30 | 1 | 86 | 0 | | 1 | 28 | 0 | | 2 | 17 | 0 | | 0 | 2 | 0 | | 0 | 0 | 1 | |
| 18:30-18:45 | 4 | 87 | 0 | | 0 | 36 | 0 | | 0 | 15 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | |
| 18:45-19:00 | 2 | 84 | 0 | | 0 | 35 | 0 | | 0 | 18 | 0 | | 0 | 2 | 0 | | 0 | 0 | 0 | |
| 19:00-19:15 | 1 | 95 | 0 | | 2 | 39 | 0 | | 1 | 21 | 0 | | 0 | 1 | 0 | | 0 | 0 | 0 | |
| 19:15-19:30 | 5 | 74 | 0 | | 0 | 34 | 0 | | 0 | 15 | 0 | | 0 | 2 | 0 | | 0 | 0 | 0 | |
| 19:30-19:45 | 4 | 79 | 0 | | 0 | 28 | 0 | | 2 | 14 | 0 | | 0 | 2 | 0 | | 0 | 0 | 1 | |
| 19:45-20:00 | 2 | 84 | 0 | | 1 | 37 | 0 | | 0 | 19 | 0 | | 0 | 3 | 0 | | 0 | 0 | 0 | |



| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------|--------------|----|----|-----------|----|----|----|---------|----|----|----|----------|----|----|----|----------|----|----|----|
| DIA : | | VIERNES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION S-N: | | AV. REGIONAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTOS part. | | | | TAXI Ocup | | | | TAX Des | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | |
| | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 7:00-7:15 | | | 42 | | | | 28 | | | | 14 | | | | 6 | | | | 0 | |
| 7:15-7:30 | | | 37 | | | | 27 | | | | 15 | | | | 7 | | | | 1 | |
| 7:30-7:45 | | | 28 | | | | 29 | | | | 17 | | | | 5 | | | | 0 | |
| 7:45-8:00 | | | 34 | | | | 31 | | | | 16 | | | | 8 | | | | 0 | |
| 8:00-8:15 | | | 51 | | | | 27 | | | | 14 | | | | 4 | | | | 0 | |
| 8:15-8:30 | | | 45 | | | | 26 | | | | 12 | | | | 5 | | | | 1 | |
| 8:30-8:45 | | | 38 | | | | 32 | | | | 14 | | | | 7 | | | | 0 | |
| 8:45-9:00 | | | 42 | | | | 36 | | | | 1 | | | | 5 | | | | 1 | |
| 12:00-12:15 | | | 32 | | | | 24 | | | | 18 | | | | 7 | | | | 1 | 0 |
| 12:15-12:30 | | | 41 | | | | 28 | | | | 12 | | | | 8 | | | | 0 | 0 |
| 12:30-12:45 | | | 51 | | | | 26 | | | | 14 | | | | 5 | | | | 2 | 0 |
| 12:45-13:00 | | | 49 | | | | 31 | | | | 17 | | | | 7 | | | | 0 | 0 |
| 13:00-13:15 | | | 38 | | | | 27 | | | | 16 | | | | 5 | | | | 0 | 0 |
| 13:15-13:30 | | | 45 | | | | 25 | | | | 21 | | | | 6 | | | | 1 | 0 |
| 13:30-13:45 | | | 44 | | | | 24 | | | | 14 | | | | 5 | | | | 1 | 0 |
| 13:45-14:00 | | | 39 | | | | 22 | | | | 16 | | | | 4 | | | | 1 | 0 |
| 18:00-18:15 | | | 31 | | | | 18 | | | | 14 | | | | 7 | | | | 0 | 0 |
| 18:15-18:30 | | | 28 | | | | 24 | | | | 12 | | | | 9 | | | | 0 | 0 |
| 18:30-18:45 | | | 37 | | | | 27 | | | | 14 | | | | 5 | | | | 1 | 0 |
| 18:45-19:00 | | | 36 | | | | 31 | | | | 16 | | | | 8 | | | | 1 | 0 |
| 19:00-19:15 | | | 39 | | | | 24 | | | | 11 | | | | 7 | | | | 1 | 0 |
| 19:15-19:30 | | | 41 | | | | 25 | | | | 10 | | | | 5 | | | | 1 | 0 |
| 19:30-19:45 | | | 35 | | | | 28 | | | | 12 | | | | 6 | | | | 0 | 0 |
| 19:45-20:00 | | | 36 | | | | 22 | | | | 10 | | | | 7 | | | | 0 | 0 |

| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------|-----------|----|----|-----------|----|----|----|---------|----|----|----|----------|----|----|----|----------|----|----|----|
| DIA : | | VIERNES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION E-O: | | AV. PARDO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTOS part. | | | | TAXI Ocup | | | | TAX Des | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | |
| | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 |
| 7:00-7:15 | 17 | | 0 | 14 | | 0 | 12 | | 0 | 5 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7:15-7:30 | 21 | | 0 | 17 | | 0 | 18 | | 0 | 2 | | 0 | 2 | | 0 | 2 | | 0 | 0 | 0 |
| 7:30-7:45 | 18 | | 0 | 12 | | 0 | 15 | | 0 | 4 | | 0 | 1 | | 0 | 1 | | 0 | 0 | 0 |
| 7:45-8:00 | 22 | | 0 | 15 | | 0 | 11 | | 0 | 7 | | 0 | 3 | | 0 | 3 | | 0 | 0 | 0 |
| 8:00-8:15 | 29 | | 0 | 14 | | 0 | 14 | | 0 | 5 | | 0 | 5 | | 0 | 5 | | 0 | 0 | 0 |
| 8:15-8:30 | 31 | | 0 | 18 | | 0 | 12 | | 0 | 2 | | 0 | 2 | | 0 | 2 | | 0 | 0 | 0 |
| 8:30-8:45 | 44 | | 0 | 16 | | 0 | 13 | | 0 | 4 | | 0 | 3 | | 0 | 3 | | 0 | 0 | 0 |
| 8:45-9:00 | 38 | | 0 | 15 | | 0 | 11 | | 0 | 2 | | 0 | 2 | | 0 | 2 | | 0 | 0 | 0 |
| 12:00-12:15 | 24 | | 0 | 21 | | 0 | 11 | | 0 | 2 | | 0 | 2 | | 0 | 2 | | 0 | 0 | 0 |
| 12:15-12:30 | 28 | | 0 | 18 | | 0 | 17 | | 0 | 3 | | 0 | 3 | | 0 | 1 | | 0 | 0 | 0 |
| 12:30-12:45 | 31 | | 0 | 23 | | 0 | 11 | | 0 | 5 | | 0 | 5 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 |
| 12:45-13:00 | 27 | | 0 | 24 | | 0 | 10 | | 0 | 4 | | 0 | 4 | | 0 | 1 | | 0 | 0 | 0 |
| 13:00-13:15 | 35 | | 0 | 25 | | 0 | 9 | | 0 | 2 | | 0 | 2 | | 0 | 4 | | 0 | 0 | 0 |
| 13:15-13:30 | 28 | | 0 | 14 | | 0 | 14 | | 0 | 5 | | 0 | 2 | | 0 | 2 | | 0 | 0 | 0 |
| 13:30-13:45 | 29 | | 0 | 19 | | 0 | 12 | | 0 | 3 | | 0 | 3 | | 0 | 1 | | 0 | 0 | 0 |
| 13:45-14:00 | 22 | | 0 | 15 | | 0 | 10 | | 0 | 2 | | 0 | 2 | | 0 | 2 | | 0 | 0 | 0 |
| 18:00-18:15 | 24 | | 0 | 21 | | 0 | 9 | | 0 | 2 | | 0 | 2 | | 0 | 2 | | 0 | 0 | 0 |
| 18:15-18:30 | 21 | | 0 | 28 | | 0 | 8 | | 0 | 4 | | 0 | 5 | | 0 | 5 | | 0 | 0 | 0 |
| 18:30-18:45 | 25 | | 0 | 25 | | 0 | 11 | | 0 | 6 | | 0 | 4 | | 0 | 4 | | 0 | 0 | 0 |
| 18:45-19:00 | 26 | | 0 | 24 | | 0 | 17 | | 0 | 5 | | 0 | 2 | | 0 | 2 | | 0 | 0 | 0 |
| 19:00-19:15 | 28 | | 0 | 26 | | 0 | 15 | | 0 | 2 | | 0 | 3 | | 0 | 3 | | 0 | 0 | 0 |
| 19:15-19:30 | 31 | | 0 | 28 | | 0 | 14 | | 0 | 3 | | 0 | 3 | | 0 | 1 | | 0 | 0 | 0 |
| 19:30-19:45 | 22 | | 0 | 31 | | 0 | 13 | | 0 | 4 | | 0 | 4 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 |
| 19:45-20:00 | 28 | | 0 | 37 | | 0 | 12 | | 0 | 2 | | 0 | 2 | | 0 | 1 | | 0 | 0 | 0 |



| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|----|----|------------|----|----|----|-----------|----|----|----|--------|----|----|----|-----------|----|----|----|
| DIA : | | VIERNES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION O-E: | | PJE MARIANO SANTOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTO PART. | | | | TAXI OCUP. | | | | TAXI DES. | | | | MICROS | | | | C. RURAL. | | | |
| | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 |
| 7:00-7:15 | 11 | 17 | | | 15 | 2 | | | 4 | 5 | | | 0 | 0 | | | 1 | 0 | | |
| 7:15-7:30 | 12 | 21 | | | 14 | 3 | | | 7 | 6 | | | 0 | 1 | | | 0 | 0 | | |
| 7:30-7:45 | 15 | 18 | | | 11 | 5 | | | 5 | 6 | | | 1 | 1 | | | 2 | 0 | | |
| 7:45-8:00 | 14 | 22 | | | 12 | 6 | | | 8 | 6 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 8:00-8:15 | 12 | 17 | | | 18 | 8 | | | 4 | 6 | | | 0 | 1 | | | 1 | 0 | | |
| 8:15-8:30 | 14 | 15 | | | 4 | 2 | | | 6 | 6 | | | 1 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 8:30-8:45 | 16 | 19 | | | 12 | 6 | | | 5 | 2 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 8:45-9:00 | 10 | 23 | | | 14 | 2 | | | 10 | 7 | | | 0 | 1 | | | 0 | 0 | | |
| 12:00-12:15 | 10 | 17 | | | 11 | 5 | | | 11 | 6 | | | 1 | 1 | | | 0 | 0 | | |
| 12:15-12:30 | 11 | 15 | | | 9 | 3 | | | 17 | 6 | | | 0 | 1 | | | 0 | 0 | | |
| 12:30-12:45 | 13 | 18 | | | 14 | 4 | | | 15 | 0 | | | 2 | 0 | | | 2 | 0 | | |
| 12:45-13:00 | 8 | 12 | | | 15 | 7 | | | 12 | 0 | | | 0 | 1 | | | 0 | 0 | | |
| 13:00-13:15 | 12 | 16 | | | 17 | 5 | | | 13 | 6 | | | 1 | 0 | | | 1 | 0 | | |
| 13:15-13:30 | 9 | 21 | | | 12 | 2 | | | 10 | 14 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 13:30-13:45 | 11 | 24 | | | 15 | 3 | | | 11 | 7 | | | 2 | 1 | | | 1 | 0 | | |
| 13:45-14:00 | 14 | 14 | | | 17 | 7 | | | 9 | 6 | | | 0 | 1 | | | 0 | 0 | | |
| 18:00-18:15 | 11 | 14 | | | 14 | 4 | | | 6 | 12 | | | 0 | 0 | | | 1 | 0 | | |
| 18:15-18:30 | 9 | 17 | | | 15 | 2 | | | 8 | 7 | | | 2 | 1 | | | 0 | 0 | | |
| 18:30-18:45 | 8 | 15 | | | 14 | 5 | | | 7 | 8 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 18:45-19:00 | 12 | 12 | | | 18 | 3 | | | 9 | 7 | | | 1 | 2 | | | 1 | 0 | | |
| 19:00-19:15 | 17 | 18 | | | 15 | 2 | | | 11 | 7 | | | 0 | 1 | | | 0 | 0 | | |
| 19:15-19:30 | 11 | 12 | | | 15 | 5 | | | 12 | 5 | | | 2 | 2 | | | 2 | 0 | | |
| 19:30-19:45 | 10 | 17 | | | 21 | 1 | | | 9 | 5 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 19:45-20:00 | 11 | 11 | | | 12 | 2 | | | 7 | 10 | | | 1 | 0 | | | 1 | 0 | | |

Interseccion 16: Av. Regional - Av. Centenario - Av. Regional - Ca. Collacalle

| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | CUSCO | | | |
|-------------------|------------|--------------|----|----|-----------|----|----|----|-----------|----|----|----|----------|----|----|----|----------|-------|----|----|--|
| DIA : | | JUEVES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION N-S: | | AV. REGIONAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTO PART. | | | | TAXI Ocup | | | | TAX Desc. | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | | |
| | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | |
| 7:00-7:15 | 11 | 1 | | | 2 | 0 | | | 1 | 0 | | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | | | |
| 7:15-7:30 | 9 | 0 | | | 3 | 0 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | | | |
| 7:30-7:45 | 8 | 0 | | | 4 | 0 | | | 1 | 0 | | | 0 | 0 | 0 | | 1 | 0 | | | |
| 7:45-8:00 | 6 | 1 | | | 2 | 0 | | | 2 | 0 | | | 1 | 1 | 0 | | 0 | 0 | | | |
| 8:00-8:15 | 7 | 0 | | | 5 | 0 | | | 1 | 0 | | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | | | |
| 8:15-8:30 | 8 | 0 | | | 4 | 1 | | | 0 | 0 | | | 1 | 0 | 0 | | 0 | 0 | | | |
| 8:30-8:45 | 4 | 1 | | | 5 | 0 | | | 1 | 0 | | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | | | |
| 8:45-9:00 | 5 | 0 | | | 2 | 0 | | | 2 | 0 | | | 0 | 1 | 0 | | 0 | 0 | | | |
| 12:00-12:15 | 6 | 0 | | | 2 | 0 | | | 1 | 0 | | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | |
| 12:15-12:30 | 5 | 0 | | | 3 | 0 | | | 2 | 0 | | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | |
| 12:30-12:45 | 8 | 0 | | | 4 | 0 | | | 4 | 0 | | | 0 | 1 | 0 | | 1 | 0 | 0 | | |
| 12:45-13:00 | 7 | 0 | | | 5 | 0 | | | 0 | 0 | | | 1 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | |
| 13:00-13:15 | 9 | 1 | | | 2 | 0 | | | 2 | 0 | | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | |
| 13:15-13:30 | 10 | 0 | | | 8 | 0 | | | 1 | 0 | | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | |
| 13:30-13:45 | 11 | 1 | | | 4 | 1 | | | 4 | 0 | | | 0 | 0 | 0 | | 1 | 0 | 0 | | |
| 13:45-14:00 | 8 | 0 | | | 5 | 0 | | | 2 | 0 | | | 1 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | |
| 18:00-18:15 | 5 | 0 | | | 2 | 1 | | | 1 | 0 | | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | | | |
| 18:15-18:30 | 7 | 0 | | | 4 | 0 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | 0 | | 1 | 0 | | | |
| 18:30-18:45 | 8 | 0 | | | 1 | 0 | | | 2 | 0 | | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | | | |
| 18:45-19:00 | 5 | 0 | | | 5 | 0 | | | 4 | 0 | | | 1 | 1 | 0 | | 0 | 0 | | | |
| 19:00-19:15 | 7 | 1 | | | 7 | 0 | | | 2 | 0 | | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | | | |
| 19:15-19:30 | 8 | 0 | | | 5 | 0 | | | 5 | 0 | | | 0 | 1 | 0 | | 0 | 0 | | | |
| 19:30-19:45 | 5 | 0 | | | 2 | 0 | | | 3 | 0 | | | 2 | 0 | 0 | | 1 | 0 | | | |
| 19:45-20:00 | 6 | 0 | | | 3 | 0 | | | 5 | 0 | | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | | | |



| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------|----------------|----|----|-----------|----|----|----|---------|----|----|----|----------|----|----|----|----------|----|----|----|
| DIA : | | JUEVES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION E-O: | | CA. CENTENARIO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTOS part. | | | | TAXI Ocup | | | | TAX Des | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | |
| | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 |
| 7:00-7:15 | 31 | 0 | 0 | 0 | 24 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7:15-7:30 | 29 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 18 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 7:30-7:45 | 35 | 0 | 0 | 0 | 31 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 7:45-8:00 | 31 | 0 | 0 | 0 | 27 | 0 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 8:00-8:15 | 29 | 0 | 0 | 0 | 25 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 8:15-8:30 | 33 | 1 | 0 | 0 | 29 | 1 | 0 | 0 | 12 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 8:30-8:45 | 44 | 0 | 0 | 0 | 32 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 8:45-9:00 | 38 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 12:00-12:15 | 24 | 0 | 0 | 0 | 33 | 0 | 0 | 0 | 11 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 12:15-12:30 | 28 | 1 | 0 | 0 | 27 | 0 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 12:30-12:45 | 31 | 0 | 0 | 0 | 25 | 1 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12:45-13:00 | 27 | 0 | 0 | 0 | 26 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 13:00-13:15 | 35 | 0 | 0 | 0 | 24 | 0 | 0 | 0 | 9 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 13:15-13:30 | 28 | 1 | 0 | 0 | 25 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 13:30-13:45 | 29 | 0 | 0 | 0 | 22 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 13:45-14:00 | 22 | 0 | 0 | 0 | 28 | 0 | 0 | 0 | 10 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 18:00-18:15 | 24 | 0 | 0 | 0 | 21 | 1 | 0 | 0 | 9 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 18:15-18:30 | 21 | 0 | 0 | 0 | 28 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 18:30-18:45 | 25 | 0 | 0 | 0 | 25 | 0 | 0 | 0 | 11 | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 18:45-19:00 | 26 | 0 | 0 | 0 | 24 | 1 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 19:00-19:15 | 28 | 0 | 0 | 0 | 26 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 19:15-19:30 | 31 | 0 | 0 | 0 | 28 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 19:30-19:45 | 22 | 1 | 0 | 0 | 31 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19:45-20:00 | 28 | 0 | 0 | 0 | 37 | 1 | 0 | 0 | 12 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |

Interseccion 17: Av. Centenario - Av. San Miguel - Av. Regional

| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | CUSCO | | | |
|-------------------|------------|----------------|----|----|-----------|----|----|----|-----------|----|----|----|----------|----|----|----|----------|-------|----|----|--|
| DIA : | | LUNES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION N-S: | | AV. CENTENARIO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTO PART. | | | | TAXI Ocup | | | | TAX Desc. | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | | |
| | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | |
| 7:00-7:15 | 12 | 87 | 2 | 0 | 21 | 34 | 2 | 0 | 12 | 21 | 3 | 0 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 7:15-7:30 | 14 | 78 | 5 | 0 | 24 | 37 | 3 | 0 | 14 | 17 | 4 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 7:30-7:45 | 12 | 91 | 7 | 0 | 22 | 41 | 4 | 0 | 17 | 15 | 5 | 0 | 7 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | |
| 7:45-8:00 | 11 | 86 | 4 | 0 | 28 | 38 | 5 | 0 | 15 | 17 | 2 | 0 | 5 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 8:00-8:15 | 9 | 89 | 2 | 0 | 21 | 46 | 2 | 0 | 16 | 16 | 4 | 0 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 8:15-8:30 | 14 | 92 | 5 | 0 | 21 | 35 | 6 | 0 | 21 | 21 | 5 | 0 | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | |
| 8:30-8:45 | 12 | 75 | 6 | 0 | 20 | 39 | 4 | 0 | 18 | 14 | 6 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | |
| 8:45-9:00 | 10 | 86 | 4 | 0 | 23 | 44 | 5 | 0 | 12 | 15 | 3 | 0 | 5 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 12:00-12:15 | 10 | 78 | 5 | 0 | 21 | 36 | 2 | 0 | 21 | 12 | 4 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 12:15-12:30 | 9 | 95 | 4 | 0 | 18 | 34 | 4 | 0 | 14 | 14 | 5 | 0 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 12:30-12:45 | 11 | 84 | 9 | 0 | 14 | 39 | 5 | 0 | 15 | 17 | 3 | 0 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | |
| 12:45-13:00 | 13 | 75 | 4 | 0 | 19 | 41 | 2 | 0 | 18 | 12 | 6 | 0 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 13:00-13:15 | 11 | 76 | 5 | 0 | 21 | 42 | 4 | 0 | 20 | 21 | 5 | 0 | 6 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 13:15-13:30 | 14 | 99 | 8 | 0 | 15 | 35 | 5 | 0 | 19 | 14 | 4 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 13:30-13:45 | 17 | 85 | 5 | 0 | 12 | 38 | 2 | 0 | 21 | 15 | 5 | 0 | 2 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | |
| 13:45-14:00 | 11 | 74 | 6 | 0 | 17 | 44 | 3 | 0 | 15 | 16 | 6 | 0 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 18:00-18:15 | 9 | 75 | 5 | 0 | 12 | 32 | 5 | 0 | 14 | 14 | 4 | 0 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 18:15-18:30 | 11 | 86 | 7 | 0 | 14 | 28 | 4 | 0 | 13 | 17 | 2 | 0 | 4 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | |
| 18:30-18:45 | 12 | 87 | 2 | 0 | 15 | 36 | 2 | 0 | 15 | 15 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 18:45-19:00 | 14 | 84 | 5 | 0 | 15 | 35 | 3 | 0 | 17 | 18 | 3 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 19:00-19:15 | 11 | 95 | 4 | 0 | 17 | 39 | 5 | 0 | 21 | 21 | 6 | 0 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 19:15-19:30 | 9 | 74 | 7 | 0 | 16 | 34 | 4 | 0 | 18 | 15 | 5 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 19:30-19:45 | 7 | 79 | 8 | 0 | 21 | 28 | 5 | 0 | 20 | 14 | 4 | 0 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | |
| 19:45-20:00 | 8 | 84 | 5 | 0 | 18 | 37 | 5 | 0 | 22 | 19 | 5 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |



| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------|----------------|----|----|-----------|----|----|----|---------|----|----|----|----------|----|----|----|----------|----|----|----|
| DIA : | | LUNES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION S-N: | | AV. CENTENARIO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTOS part. | | | | TAXI Ocup | | | | TAX Des | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | |
| | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 7:00-7:15 | | | 42 | | | | 28 | | | | 14 | | | | 6 | | | | | 0 |
| 7:15-7:30 | | | 37 | | | | 27 | | | | 15 | | | | 7 | | | | | 1 |
| 7:30-7:45 | | | 28 | | | | 29 | | | | 17 | | | | 5 | | | | | 0 |
| 7:45-8:00 | | | 34 | | | | 31 | | | | 16 | | | | 8 | | | | | 0 |
| 8:00-8:15 | | | 51 | | | | 27 | | | | 14 | | | | 4 | | | | | 0 |
| 8:15-8:30 | | | 45 | | | | 26 | | | | 12 | | | | 5 | | | | | 1 |
| 8:30-8:45 | | | 38 | | | | 32 | | | | 14 | | | | 7 | | | | | 0 |
| 8:45-9:00 | | | 42 | | | | 36 | | | | 1 | | | | 5 | | | | | 1 |
| 12:00-12:15 | | | 32 | | | | 24 | | | | 18 | | | | 7 | | | | 1 | 0 |
| 12:15-12:30 | | | 41 | | | | 28 | | | | 12 | | | | 8 | | | | 0 | 0 |
| 12:30-12:45 | | | 51 | | | | 26 | | | | 14 | | | | 5 | | | | 2 | 0 |
| 12:45-13:00 | | | 49 | | | | 31 | | | | 17 | | | | 7 | | | | 0 | 0 |
| 13:00-13:15 | | | 38 | | | | 27 | | | | 16 | | | | 5 | | | | 0 | 0 |
| 13:15-13:30 | | | 45 | | | | 25 | | | | 21 | | | | 6 | | | | 1 | 0 |
| 13:30-13:45 | | | 44 | | | | 24 | | | | 14 | | | | 5 | | | | 1 | 0 |
| 13:45-14:00 | | | 39 | | | | 22 | | | | 16 | | | | 4 | | | | 1 | 0 |
| 18:00-18:15 | | | 31 | | | | 18 | | | | 14 | | | | 7 | | | | 0 | 0 |
| 18:15-18:30 | | | 28 | | | | 24 | | | | 12 | | | | 9 | | | | 0 | 0 |
| 18:30-18:45 | | | 37 | | | | 27 | | | | 14 | | | | 5 | | | | 1 | 0 |
| 18:45-19:00 | | | 36 | | | | 31 | | | | 16 | | | | 8 | | | | 1 | 0 |
| 19:00-19:15 | | | 39 | | | | 24 | | | | 11 | | | | 7 | | | | 1 | 0 |
| 19:15-19:30 | | | 41 | | | | 25 | | | | 10 | | | | 5 | | | | 1 | 0 |
| 19:30-19:45 | | | 35 | | | | 28 | | | | 12 | | | | 6 | | | | 0 | 0 |
| 19:45-20:00 | | | 36 | | | | 22 | | | | 10 | | | | 7 | | | | 0 | 0 |

| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------|----------------|----|----|-----------|----|----|----|---------|----|----|----|----------|----|----|----|----------|----|----|----|
| DIA : | | LUNES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION E-O: | | AV. SAN MIGUEL | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTOS part. | | | | TAXI Ocup | | | | TAX Des | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | |
| | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 |
| 7:00-7:15 | 11 | 15 | | | 14 | 45 | | | 12 | 12 | | | 5 | 5 | | | 0 | 1 | | |
| 7:15-7:30 | 9 | 17 | | | 17 | 42 | | | 18 | 17 | | | 2 | 2 | | | 2 | 0 | | |
| 7:30-7:45 | 8 | 24 | | | 12 | 34 | | | 15 | 21 | | | 4 | 4 | | | 1 | 2 | | |
| 7:45-8:00 | 7 | 29 | | | 15 | 32 | | | 11 | 14 | | | 7 | 5 | | | 3 | 1 | | |
| 8:00-8:15 | 8 | 31 | | | 14 | 28 | | | 14 | 16 | | | 5 | 3 | | | 5 | 0 | | |
| 8:15-8:30 | 9 | 25 | | | 18 | 35 | | | 12 | 21 | | | 2 | 6 | | | 2 | 2 | | |
| 8:30-8:45 | 5 | 24 | | | 16 | 31 | | | 13 | 28 | | | 4 | 4 | | | 3 | 4 | | |
| 8:45-9:00 | 7 | 28 | | | 15 | 27 | | | 11 | 22 | | | 2 | 5 | | | 2 | 0 | | |
| 12:00-12:15 | 9 | 31 | | | 21 | 5 | | | 11 | 14 | | | 2 | 4 | | | 2 | 0 | | |
| 12:15-12:30 | 8 | 28 | | | 18 | 36 | | | 17 | 16 | | | 3 | 2 | | | 1 | 1 | | |
| 12:30-12:45 | 5 | 35 | | | 23 | 34 | | | 11 | 21 | | | 5 | 5 | | | 0 | 2 | | |
| 12:45-13:00 | 7 | 39 | | | 24 | 28 | | | 10 | 25 | | | 4 | 3 | | | 1 | 0 | | |
| 13:00-13:15 | 5 | 41 | | | 25 | 35 | | | 9 | 24 | | | 2 | 4 | | | 4 | 0 | | |
| 13:15-13:30 | 8 | 35 | | | 14 | 31 | | | 14 | 12 | | | 5 | 2 | | | 2 | 1 | | |
| 13:30-13:45 | 6 | 32 | | | 19 | 27 | | | 12 | 14 | | | 3 | 5 | | | 1 | 0 | | |
| 13:45-14:00 | 8 | 36 | | | 15 | 26 | | | 10 | 15 | | | 2 | 3 | | | 2 | 1 | | |
| 18:00-18:15 | 8 | 38 | | | 21 | 31 | | | 9 | 14 | | | 2 | 2 | | | 2 | 0 | | |
| 18:15-18:30 | 5 | 36 | | | 28 | 24 | | | 8 | 18 | | | 4 | 4 | | | 5 | 0 | | |
| 18:30-18:45 | 7 | 34 | | | 25 | 26 | | | 11 | 14 | | | 6 | 5 | | | 4 | 2 | | |
| 18:45-19:00 | 8 | 37 | | | 24 | 37 | | | 17 | 15 | | | 5 | 2 | | | 2 | 1 | | |
| 19:00-19:15 | 9 | 39 | | | 26 | 24 | | | 15 | 12 | | | 2 | 4 | | | 3 | 0 | | |
| 19:15-19:30 | 6 | 41 | | | 28 | 29 | | | 14 | 15 | | | 3 | 5 | | | 1 | 1 | | |
| 19:30-19:45 | 4 | 35 | | | 31 | 31 | | | 13 | 16 | | | 4 | 2 | | | 0 | 0 | | |
| 19:45-20:00 | 7 | 36 | | | 37 | 22 | | | 12 | 17 | | | 2 | 3 | | | 1 | 1 | | |



Interseccion 18: Ca. San Andres - Ca. Puente Del Rosario - Ca. San Andres - Av. Grau

| FECHA: | | 40248 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------|------------|----|----|-----------|----|----|----|---------|----|----|----|----------|----|----|----|----------|----|----|----|
| DIA : | | JUEVES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION N-S: | | AV. MATARA | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTOS part. | | | | TAXI Ocup | | | | TAX Des | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | |
| | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 7:00-7:15 | 12 | 15 | 7 | | 24 | 54 | 11 | | 8 | 11 | 9 | | 8 | 11 | 1 | | 0 | 5 | 1 | |
| 7:15-7:30 | 14 | 17 | 8 | | 22 | 57 | 12 | | 7 | 10 | 8 | | 11 | 14 | 0 | | 2 | 4 | 0 | |
| 7:30-7:45 | 11 | 21 | 6 | | 21 | 56 | 15 | | 5 | 8 | 7 | | 14 | 15 | 0 | | 0 | 8 | 0 | |
| 7:45-8:00 | 14 | 18 | 7 | | 20 | 54 | 10 | | 6 | 7 | 5 | | 8 | 17 | 1 | | 1 | 4 | 2 | |
| 8:00-8:15 | 10 | 16 | 5 | | 14 | 52 | 18 | | 7 | 11 | 11 | | 10 | 12 | 0 | | 4 | 2 | 0 | |
| 8:15-8:30 | 11 | 17 | 8 | | 15 | 57 | 14 | | 8 | 15 | 8 | | 9 | 14 | 0 | | 0 | 5 | 0 | |
| 8:30-8:45 | 9 | 23 | 5 | | 17 | 59 | 15 | | 11 | 14 | 5 | | 7 | 15 | 1 | | 1 | 3 | 2 | |
| 8:45-9:00 | 11 | 22 | 6 | | 15 | 61 | 12 | | 14 | 9 | 7 | | 12 | 18 | 0 | | 2 | 2 | 1 | |
| 12:00-12:15 | 9 | 18 | 8 | | 14 | 44 | 14 | | 9 | 8 | 5 | | 11 | 14 | 1 | | 2 | 2 | 0 | |
| 12:15-12:30 | 11 | 17 | 5 | | 12 | 52 | 15 | | 8 | 7 | 7 | | 8 | 15 | 0 | | 0 | 4 | 0 | |
| 12:30-12:45 | 8 | 15 | 6 | | 15 | 54 | 17 | | 7 | 9 | 8 | | 11 | 17 | 2 | | 1 | 5 | 1 | |
| 12:45-13:00 | 12 | 22 | 7 | | 12 | 56 | 10 | | 6 | 11 | 4 | | 12 | 16 | 0 | | 4 | 1 | 0 | |
| 13:00-13:15 | 14 | 13 | 10 | | 14 | 53 | 11 | | 5 | 10 | 6 | | 7 | 12 | 1 | | 2 | 2 | 2 | |
| 13:15-13:30 | 11 | 19 | 11 | | 12 | 58 | 16 | | 8 | 8 | 8 | | 14 | 14 | 0 | | 0 | 4 | 0 | |
| 13:30-13:45 | 12 | 20 | 5 | | 14 | 55 | 12 | | 5 | 7 | 8 | | 12 | 15 | 1 | | 1 | 2 | 1 | |
| 13:45-14:00 | 10 | 24 | 8 | | 17 | 52 | 11 | | 7 | 9 | 11 | | 10 | 17 | 1 | | 5 | 5 | 0 | |
| 18:00-18:15 | 11 | 19 | 3 | | 12 | 61 | 11 | | 5 | 11 | 24 | | 17 | 17 | 2 | | 2 | 5 | 0 | |
| 18:15-18:30 | 12 | 16 | 5 | | 10 | 53 | 21 | | 6 | 14 | 10 | | 12 | 15 | 0 | | 5 | 4 | 1 | |
| 18:30-18:45 | 16 | 14 | 8 | | 14 | 62 | 12 | | 8 | 11 | 14 | | 14 | 16 | 1 | | 2 | 2 | 0 | |
| 18:45-19:00 | 14 | 16 | 7 | | 15 | 53 | 10 | | 7 | 8 | 9 | | 13 | 14 | 0 | | 1 | 5 | 2 | |
| 19:00-19:15 | 11 | 13 | 5 | | 12 | 58 | 9 | | 5 | 6 | 11 | | 12 | 15 | 1 | | 2 | 6 | 0 | |
| 19:15-19:30 | 12 | 20 | 6 | | 12 | 64 | 12 | | 8 | 5 | 14 | | 10 | 18 | 0 | | 3 | 2 | 0 | |
| 19:30-19:45 | 10 | 20 | 5 | | 14 | 52 | 11 | | 7 | 7 | 11 | | 11 | 13 | 0 | | 1 | 4 | 1 | |
| 19:45-20:00 | 9 | 22 | 4 | | 18 | 56 | 14 | | 6 | 10 | 14 | | 14 | 15 | 0 | | 2 | 5 | 1 | |

| FECHA: | | 11/03/2010 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------|-----------------|----|----|-----------|----|----|----|---------|----|----|----|----------|----|----|----|----------|----|----|----|
| DIA : | | JUEVES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION E-O: | | CA. CUICHIPUNKU | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTOS part. | | | | TAXI Ocup | | | | TAX Des | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | |
| | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 |
| 7:00-7:15 | 5 | 42 | | | 8 | 34 | | | 2 | 15 | | | 0 | 21 | | | 0 | 1 | | |
| 7:15-7:30 | 4 | 52 | | | 7 | 35 | | | 5 | 14 | | | 0 | 25 | | | 0 | 2 | | |
| 7:30-7:45 | 7 | 42 | | | 5 | 38 | | | 4 | 12 | | | 0 | 23 | | | 0 | 0 | | |
| 7:45-8:00 | 5 | 47 | | | 9 | 41 | | | 5 | 14 | | | 0 | 24 | | | 0 | 1 | | |
| 8:00-8:15 | 2 | 46 | | | 8 | 39 | | | 7 | 12 | | | 0 | 21 | | | 0 | 4 | | |
| 8:15-8:30 | 6 | 39 | | | 5 | 34 | | | 8 | 14 | | | 1 | 25 | | | 0 | 5 | | |
| 8:30-8:45 | 3 | 45 | | | 6 | 32 | | | 5 | 16 | | | 0 | 26 | | | 1 | 2 | | |
| 8:45-9:00 | 5 | 48 | | | 2 | 35 | | | 8 | 14 | | | 0 | 24 | | | 0 | 4 | | |
| 12:00-12:15 | 5 | 44 | | | 2 | 34 | | | 5 | 10 | | | 0 | 21 | | | 0 | 1 | | |
| 12:15-12:30 | 7 | 46 | | | 4 | 32 | | | 4 | 14 | | | 0 | 24 | | | 0 | 2 | | |
| 12:30-12:45 | 4 | 47 | | | 5 | 36 | | | 2 | 12 | | | 1 | 25 | | | 0 | 0 | | |
| 12:45-13:00 | 5 | 41 | | | 2 | 35 | | | 5 | 14 | | | 0 | 26 | | | 1 | 1 | | |
| 13:00-13:15 | 7 | 42 | | | 3 | 38 | | | 6 | 15 | | | 1 | 25 | | | 0 | 4 | | |
| 13:15-13:30 | 5 | 45 | | | 5 | 37 | | | 3 | 15 | | | 0 | 24 | | | 0 | 1 | | |
| 13:30-13:45 | 3 | 46 | | | 6 | 31 | | | 5 | 14 | | | 0 | 26 | | | 0 | 0 | | |
| 13:45-14:00 | 4 | 40 | | | 6 | 32 | | | 6 | 12 | | | 0 | 24 | | | 0 | 2 | | |
| 18:00-18:15 | 8 | 58 | | | 5 | 49 | | | 5 | 8 | | | 1 | 28 | | | 0 | 4 | | |
| 18:15-18:30 | 6 | 61 | | | 7 | 51 | | | 3 | | | | 0 | 26 | | | 0 | 3 | | |
| 18:30-18:45 | 5 | 54 | | | 5 | 36 | | | 2 | | | | 0 | 29 | | | 0 | 3 | | |
| 18:45-19:00 | 7 | 53 | | | 6 | 47 | | | 1 | | | | 1 | 24 | | | 1 | 2 | | |
| 19:00-19:15 | 8 | 51 | | | 5 | 45 | | | 4 | | | | 0 | 25 | | | 0 | 4 | | |
| 19:15-19:30 | 5 | 62 | | | 6 | 51 | | | 2 | | | | 0 | 27 | | | 0 | 2 | | |
| 19:30-19:45 | 6 | 64 | | | 5 | 55 | | | 3 | | | | 0 | 25 | | | 0 | 2 | | |
| 19:45-20:00 | 3 | 66 | | | 4 | 50 | | | 2 | | | | 1 | 29 | | | 0 | 1 | | |



| FECHA: | | 11/03/2010 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|------------|------------|----|----|-----------|----|----|----|---------|----|----|----|----------|----|----|----|----------|----|----|----|
| DIA : | | JUEVES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION O-E: | | AV. GRAU | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTO PART. | | | | TAXI Ocup | | | | TAX Des | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | |
| | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 |
| 7:00-7:15 | 45 | 35 | | | 21 | 15 | | | 12 | 14 | | | 8 | 5 | | | 0 | 2 | | |
| 7:15-7:30 | 38 | 34 | | | 25 | 14 | | | 14 | 12 | | | 7 | 7 | | | 1 | 4 | | |
| 7:30-7:45 | 42 | 37 | | | 24 | 12 | | | 12 | 17 | | | 5 | 4 | | | 0 | 1 | | |
| 7:45-8:00 | 35 | 24 | | | 27 | 14 | | | 14 | 21 | | | 6 | 5 | | | 1 | 2 | | |
| 8:00-8:15 | 39 | 29 | | | 25 | 17 | | | 15 | 28 | | | 8 | 7 | | | 4 | 1 | | |
| 8:15-8:30 | 38 | 3 | | | 24 | 12 | | | 14 | 24 | | | 7 | 4 | | | 0 | 2 | | |
| 8:30-8:45 | 34 | 524 | | | 26 | 14 | | | 9 | 22 | | | 5 | 5 | | | 1 | 0 | | |
| 8:45-9:00 | 39 | 27 | | | 21 | 16 | | | 11 | 28 | | | 7 | 6 | | | 2 | 1 | | |
| 12:00-12:15 | 47 | 25 | | | 18 | 12 | | | 8 | 17 | | | 8 | 4 | | | 1 | 2 | | |
| 12:15-12:30 | 42 | 24 | | | 21 | 13 | | | 11 | 22 | | | 5 | 2 | | | 0 | 4 | | |
| 12:30-12:45 | 42 | 28 | | | 24 | 14 | | | 14 | 28 | | | 7 | 5 | | | 1 | 1 | | |
| 12:45-13:00 | 35 | 21 | | | 27 | 15 | | | 9 | 24 | | | 8 | 7 | | | 2 | 2 | | |
| 13:00-13:15 | 31 | 27 | | | 15 | 15 | | | 11 | 22 | | | 5 | 5 | | | 1 | 0 | | |
| 13:15-13:30 | 36 | 26 | | | 14 | 14 | | | 17 | 26 | | | 4 | 4 | | | 0 | 1 | | |
| 13:30-13:45 | 32 | 22 | | | 18 | 15 | | | 14 | 18 | | | 6 | 5 | | | 1 | 2 | | |
| 13:45-14:00 | 37 | 25 | | | 14 | 14 | | | 12 | 22 | | | 5 | 4 | | | 2 | 1 | | |
| 18:00-18:15 | 38 | 27 | | | 1 | 12 | | | 10 | 24 | | | 7 | 6 | | | 1 | 2 | | |
| 18:15-18:30 | 34 | 25 | | | 21 | 12 | | | 14 | 23 | | | 5 | 2 | | | 0 | 1 | | |
| 18:30-18:45 | 39 | 24 | | | 14 | 14 | | | 18 | 28 | | | 4 | 5 | | | 1 | 0 | | |
| 18:45-19:00 | 42 | 28 | | | 18 | 12 | | | 11 | 24 | | | 5 | 4 | | | 1 | 1 | | |
| 19:00-19:15 | 48 | 31 | | | 21 | 14 | | | 10 | 25 | | | 6 | 2 | | | 1 | 2 | | |
| 19:15-19:30 | 35 | 25 | | | 22 | 14 | | | 13 | 21 | | | 5 | 5 | | | 0 | 1 | | |
| 19:30-19:45 | 48 | 28 | | | 14 | 11 | | | 11 | 22 | | | 8 | 6 | | | 2 | 2 | | |
| 19:45-20:00 | 42 | 24 | | | 11 | 9 | | | 8 | 27 | | | 5 | 2 | | | 0 | 1 | | |

Interseccion 19: Ca. San Andres - Ca. Puente Del Rosario - Ca. San Andres - Av. Grau

| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------|------------|----|----|-----------|----|----|----|---------|----|----|----|----------|----|----|----|----------|----|----|----|
| DIA : | | MARTES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION N-S: | | CA. MATARA | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTOS part. | | | | TAXI Ocup | | | | TAX Des | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | |
| | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 7:00-7:15 | 44 | 3 | | | 54 | 4 | | | 21 | 5 | | | 21 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 7:15-7:30 | 47 | 4 | | | 62 | 5 | | | 25 | 4 | | | 18 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 7:30-7:45 | 46 | 5 | | | 57 | 7 | | | 28 | 5 | | | 22 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 7:45-8:00 | 51 | 2 | | | 55 | 5 | | | 24 | 2 | | | 19 | 0 | | | 1 | 0 | | |
| 8:00-8:15 | 55 | 7 | | | 68 | 8 | | | 27 | 6 | | | 17 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 8:15-8:30 | 57 | 5 | | | 62 | 9 | | | 29 | 4 | | | 21 | 0 | | | 1 | 0 | | |
| 8:30-8:45 | 50 | 4 | | | 55 | 7 | | | 32 | 5 | | | 22 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 8:45-9:00 | 59 | 6 | | | 63 | 8 | | | 28 | 2 | | | 20 | 0 | | | 1 | 0 | | |
| 12:00-12:15 | 45 | 2 | | | 65 | 8 | | | 25 | 5 | | | 18 | 0 | | | 1 | 0 | | |
| 12:15-12:30 | 42 | 4 | | | 55 | 7 | | | 31 | 4 | | | 17 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 12:30-12:45 | 47 | 5 | | | 58 | 5 | | | 35 | 2 | | | 20 | 0 | | | 1 | 0 | | |
| 12:45-13:00 | 48 | 2 | | | 62 | 8 | | | 36 | 5 | | | 19 | 0 | | | 0 | 1 | | |
| 13:00-13:15 | 52 | 3 | | | 63 | 6 | | | 28 | 3 | | | 17 | 0 | | | 1 | 0 | | |
| 13:15-13:30 | 57 | 5 | | | 54 | 4 | | | 26 | 4 | | | 18 | 1 | | | 0 | 0 | | |
| 13:30-13:45 | 44 | 4 | | | 55 | 7 | | | 32 | 5 | | | 16 | 0 | | | 1 | 1 | | |
| 13:45-14:00 | 46 | 2 | | | 59 | 8 | | | 24 | 5 | | | 20 | 1 | | | 0 | 0 | | |
| 18:00-18:15 | 44 | 2 | | | 62 | 7 | | | 32 | 2 | | | 18 | 0 | | | 1 | 0 | | |
| 18:15-18:30 | 36 | 4 | | | 63 | 8 | | | 36 | 4 | | | 17 | 1 | | | 0 | 1 | | |
| 18:30-18:45 | 37 | 5 | | | 55 | 5 | | | 31 | 5 | | | 19 | 0 | | | 1 | 0 | | |
| 18:45-19:00 | 45 | 6 | | | 59 | 6 | | | 34 | 2 | | | 22 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 19:00-19:15 | 44 | 3 | | | 65 | 5 | | | 33 | 3 | | | 17 | 0 | | | 1 | 0 | | |
| 19:15-19:30 | 42 | 2 | | | 64 | 8 | | | 29 | 2 | | | 15 | 0 | | | 1 | 0 | | |
| 19:30-19:45 | 47 | 5 | | | 58 | 7 | | | 34 | 4 | | | 18 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 19:45-20:00 | 45 | 4 | | | 59 | 5 | | | 29 | 3 | | | 18 | 0 | | | 1 | 0 | | |



| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---------------|------------------|----|----|-------------|----|----|----|-----------|----|----|----|------------|----|----|----|--------------|----|----|----|
| DIA : | | MARTES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION E-O: | | CA. CARMEN KJLLU | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTOS part. 1 | | | | TAXI Ocup 1 | | | | TAX Des 1 | | | | MICROBUS 2 | | | | C. RURAL 1.3 | | | |
| | 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 | 1 | | | 2 | 3 | | | 0 | 0 | | | 1 | 2 | | |
| 7:15-7:30 | 4 | 4 | | | 3 | 2 | | | 5 | 4 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 7:30-7:45 | 5 | 5 | | | 4 | 4 | | | 6 | 5 | | | 1 | 0 | | | 1 | 1 | | |
| 7:45-8:00 | 2 | 2 | | | 5 | 2 | | | 4 | 2 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 8:00-8:15 | 6 | 5 | | | 2 | 3 | | | 2 | 4 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 8:15-8:30 | 5 | 4 | | | 5 | 2 | | | 3 | 5 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 8:30-8:45 | 4 | 7 | | | 6 | 4 | | | 5 | 7 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 8:45-9:00 | 7 | 5 | | | 3 | 2 | | | 2 | 5 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 12:00-12:15 | 2 | 2 | | | 4 | 1 | | | 2 | 4 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 12:15-12:30 | 4 | 2 | | | 5 | 2 | | | 4 | 5 | | | 0 | 0 | | | 0 | 1 | | |
| 12:30-12:45 | 5 | 4 | | | 2 | 0 | | | 5 | 2 | | | 0 | 0 | | | 1 | 0 | | |
| 12:45-13:00 | 3 | 5 | | | 3 | 1 | | | 2 | 3 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 13:00-13:15 | 5 | 2 | | | 5 | 2 | | | 3 | 2 | | | 1 | 0 | | | 0 | 1 | | |
| 13:15-13:30 | 6 | 3 | | | 4 | 4 | | | 5 | 5 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 13:30-13:45 | 2 | 2 | | | 6 | 2 | | | 5 | 4 | | | 0 | 0 | | | 1 | 0 | | |
| 13:45-14:00 | 4 | 5 | | | 6 | 3 | | | 2 | 2 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 18:00-18:15 | 4 | 2 | | | 4 | 1 | | | 2 | 2 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 18:15-18:30 | 5 | 1 | | | 5 | 2 | | | 5 | 4 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 18:30-18:45 | 2 | 2 | | | 2 | 4 | | | 4 | 5 | | | 0 | 1 | | | 1 | 0 | | |
| 18:45-19:00 | 3 | 4 | | | 3 | 2 | | | 6 | 2 | | | 1 | 0 | | | 0 | 1 | | |
| 19:00-19:15 | 5 | 2 | | | 5 | 3 | | | 5 | 3 | | | 0 | 0 | | | 1 | 0 | | |
| 19:15-19:30 | 6 | 3 | | | 6 | 2 | | | 3 | 5 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 19:30-19:45 | 4 | 5 | | | 4 | 4 | | | 2 | 4 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 19:45-20:00 | 5 | 2 | | | 5 | 2 | | | 5 | 2 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | |

Interseccion 20: Ca. Matara - Ca. Ayacucho - Ca. Matara - Ca. Belen

| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | CUSCO | | | |
|-------------------|------------|-----------|----|----|-----------|----|----|----|-----------|----|----|----|----------|----|----|----|----------|-------|----|----|--|
| DIA : | | JUEVES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION N-S: | | CA. BELEN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTO PART. | | | | TAXI Ocup | | | | TAX Desc. | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | | |
| | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | |
| 7:00-7:15 | 0 | 11 | 2 | | 0 | 16 | 3 | | 2 | 21 | 6 | | 4 | 0 | 1 | | 28 | 20 | | | |
| 7:15-7:30 | 1 | 17 | 0 | | 1 | 14 | 1 | | 3 | 16 | 6 | | 5 | 1 | 2 | | 27 | 11 | | | |
| 7:30-7:45 | 0 | 156 | 2 | | 5 | 24 | 0 | | 0 | 42 | 9 | | 7 | 1 | 0 | | 38 | 9 | | | |
| 7:45-8:00 | 0 | 18 | 1 | | 2 | 17 | 0 | | 1 | 31 | 14 | | 6 | 1 | 1 | | 27 | 12 | | | |
| 8:00-8:15 | 2 | 21 | 0 | | 1 | 26 | 1 | | 6 | 27 | 9 | | 16 | 4 | 0 | | 28 | 9 | | | |
| 8:15-8:30 | 2 | 18 | 1 | | 2 | 13 | 4 | | 5 | 21 | 8 | | 4 | 0 | 1 | | 23 | 7 | | | |
| 8:30-8:45 | 2 | 23 | 2 | | 0 | 25 | 1 | | 6 | 24 | 11 | | 5 | 4 | 0 | | 24 | 8 | | | |
| 8:45-9:00 | 4 | 22 | 1 | | 0 | 25 | 4 | | 6 | 27 | 17 | | 4 | 3 | 3 | | 24 | 7 | | | |
| 12:00-12:15 | 2 | 17 | 1 | | 3 | 30 | 11 | | 19 | 32 | 16 | | 2 | 2 | 0 | | 20 | 15 | | | |
| 12:15-12:30 | 4 | 19 | 2 | | 8 | 32 | 6 | | 6 | 37 | 5 | | 2 | 1 | 1 | | 15 | 17 | | | |
| 12:30-12:45 | 1 | 21 | 0 | | 6 | 37 | 16 | | 1 | 37 | 18 | | 3 | 2 | 0 | | 12 | 20 | | | |
| 12:45-13:00 | 4 | 17 | 2 | | 3 | 36 | 9 | | 11 | 14 | 22 | | 5 | 1 | 2 | | 18 | 13 | | | |
| 13:00-13:15 | 2 | 15 | 2 | | 3 | 25 | 13 | | 13 | 12 | 20 | | 5 | 1 | 0 | | 20 | 15 | | | |
| 13:15-13:30 | 1 | 18 | 1 | | 4 | 40 | 2 | | 11 | 5 | 19 | | 5 | 1 | 1 | | 24 | 13 | | | |
| 13:30-13:45 | 0 | 23 | 1 | | 2 | 48 | 6 | | 10 | 3 | 4 | | 3 | 0 | 1 | | 23 | 9 | | | |
| 13:45-14:00 | 1 | 22 | 0 | | 2 | 36 | 3 | | 18 | 9 | 9 | | 4 | 1 | 3 | | 19 | 8 | | | |
| 18:00-18:15 | 2 | 12 | 1 | | 5 | 40 | 2 | | 16 | 24 | 20 | | 6 | 4 | 2 | | 23 | 10 | | | |
| 18:15-18:30 | 5 | 14 | 2 | | 4 | 34 | 3 | | 5 | 27 | 17 | | 3 | 6 | 1 | | 17 | 11 | | | |
| 18:30-18:45 | 2 | 15 | 1 | | 1 | 48 | 5 | | 7 | 23 | 18 | | 3 | 5 | 3 | | 19 | 5 | | | |
| 18:45-19:00 | 8 | 19 | 1 | | 3 | 48 | 4 | | 9 | 17 | 25 | | 6 | 3 | 0 | | 19 | 6 | | | |
| 19:00-19:15 | 2 | 21 | 1 | | 3 | 62 | 5 | | 12 | 11 | 16 | | 4 | 6 | 4 | | 28 | 8 | | | |
| 19:15-19:30 | 6 | 23 | 1 | | 5 | 56 | 6 | | 8 | 24 | 16 | | 4 | 6 | 0 | | 18 | 10 | | | |
| 19:30-19:45 | 6 | 17 | 1 | | 3 | 64 | 4 | | 11 | 16 | 13 | | 5 | 3 | 2 | | 23 | 6 | | | |
| 19:45-20:00 | 3 | 14 | 1 | | 4 | 54 | 5 | | 10 | 9 | 13 | | 5 | 3 | 0 | | 16 | 3 | | | |



| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------|------------|----|----|-----------|----|----|----|---------|----|----|----|----------|----|----|----|----------|----|----|----|
| DIA : | | JUEVES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION E-O: | | CA. MATARA | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTOS part. | | | | TAXI Ocup | | | | TAX Des | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | |
| | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 |
| 7:00-7:15 | 1 | 21 | | | 1 | 34 | | | 2 | 34 | | | 0 | 14 | | | 1 | 1 | | |
| 7:15-7:30 | 1 | 24 | | | 3 | 41 | | | 1 | 37 | | | 1 | 17 | | | 0 | 2 | | |
| 7:30-7:45 | 1 | 15 | | | 1 | 42 | | | 3 | 54 | | | 0 | 15 | | | 2 | 4 | | |
| 7:45-8:00 | 3 | 17 | | | 2 | 35 | | | 6 | 45 | | | 0 | 18 | | | 1 | 2 | | |
| 8:00-8:15 | 1 | 23 | | | 4 | 38 | | | 4 | 36 | | | 2 | 21 | | | 0 | 5 | | |
| 8:15-8:30 | 0 | 28 | | | 3 | 42 | | | 1 | 44 | | | 1 | 14 | | | 1 | 1 | | |
| 8:30-8:45 | 1 | 21 | | | 3 | 46 | | | 3 | 49 | | | 1 | 15 | | | 0 | 2 | | |
| 8:45-9:00 | 3 | 25 | | | 6 | 44 | | | 8 | 51 | | | 1 | 17 | | | 1 | 1 | | |
| 12:00-12:15 | 9 | 12 | | | 13 | 57 | | | 8 | 44 | | | 0 | 14 | | | 1 | 1 | | |
| 12:15-12:30 | 3 | 14 | | | 12 | 44 | | | 6 | 42 | | | 0 | 15 | | | 0 | 2 | | |
| 12:30-12:45 | 7 | 17 | | | 31 | 42 | | | 4 | 45 | | | 1 | 17 | | | 2 | 4 | | |
| 12:45-13:00 | 5 | 12 | | | 17 | 42 | | | 4 | 45 | | | 0 | 18 | | | 0 | 1 | | |
| 13:00-13:15 | 5 | 18 | | | 16 | 35 | | | 2 | 22 | | | 0 | 12 | | | 1 | 2 | | |
| 13:15-13:30 | 6 | 15 | | | 8 | 36 | | | | 17 | | | 1 | 14 | | | 2 | 1 | | |
| 13:30-13:45 | 2 | 14 | | | 7 | 34 | | | 1 | 19 | | | 2 | 15 | | | 1 | 4 | | |
| 13:45-14:00 | 3 | 16 | | | 11 | 25 | | | 1 | 17 | | | 1 | 19 | | | 0 | 1 | | |
| 18:00-18:15 | 4 | 21 | | | 13 | 39 | | | 9 | 52 | | | 1 | 14 | | | 0 | 5 | | |
| 18:15-18:30 | 1 | 17 | | | 19 | 37 | | | 10 | 30 | | | 2 | 12 | | | 2 | 4 | | |
| 18:30-18:45 | 5 | 15 | | | 15 | 45 | | | 11 | 28 | | | 1 | 15 | | | 1 | 2 | | |
| 18:45-19:00 | 7 | 23 | | | 21 | 47 | | | 9 | 18 | | | 0 | 11 | | | 0 | 3 | | |
| 19:00-19:15 | 2 | 22 | | | 19 | 44 | | | 3 | 21 | | | 1 | 13 | | | 2 | 5 | | |
| 19:15-19:30 | 6 | 17 | | | 18 | 42 | | | 6 | 40 | | | 0 | 14 | | | 1 | 3 | | |
| 19:30-19:45 | 2 | 18 | | | 14 | 44 | | | 5 | 31 | | | 1 | 15 | | | 2 | 2 | | |
| 19:45-20:00 | 3 | 14 | | | 15 | 41 | | | 2 | 36 | | | 2 | 12 | | | 0 | 5 | | |

| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|------------|------------|----|----|------------|----|----|----|-----------|----|----|----|--------|----|----|----|-----------|----|----|----|
| DIA : | | JUEVES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION O-E: | | CA. MATARA | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTO PART. | | | | TAXI OCUP. | | | | TAXI DES. | | | | MICROS | | | | C. RURAL. | | | |
| | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 |
| 7:00-7:15 | 1 | 4 | | | 7 | 4 | | | 5 | 9 | | | 1 | 1 | | | 18 | 31 | | |
| 7:15-7:30 | 2 | 3 | | | 9 | 8 | | | 5 | 10 | | | 3 | 0 | | | 36 | 33 | | |
| 7:30-7:45 | 6 | 5 | | | 14 | 11 | | | 8 | 19 | | | 3 | 1 | | | 24 | 35 | | |
| 7:45-8:00 | 4 | 6 | | | 15 | 30 | | | 9 | 26 | | | 1 | 0 | | | 32 | 33 | | |
| 8:00-8:15 | 3 | 4 | | | 15 | 18 | | | 10 | 20 | | | 6 | 7 | | | 36 | 30 | | |
| 8:15-8:30 | 1 | 3 | | | 8 | 13 | | | 24 | 15 | | | 3 | 0 | | | 30 | 26 | | |
| 8:30-8:45 | 2 | 2 | | | 13 | 5 | | | 24 | 17 | | | 1 | 0 | | | 28 | 30 | | |
| 8:45-9:00 | 4 | 3 | | | 9 | 12 | | | 16 | 17 | | | 2 | 0 | | | 29 | 31 | | |
| 12:00-12:15 | 10 | 6 | | | 14 | 30 | | | 10 | 34 | | | 2 | 0 | | | 33 | 25 | | |
| 12:15-12:30 | 1 | 7 | | | 1 | 40 | | | 7 | 33 | | | 0 | 0 | | | 34 | 20 | | |
| 12:30-12:45 | 5 | 9 | | | 32 | 21 | | | 35 | 22 | | | 4 | 0 | | | 41 | 19 | | |
| 12:45-13:00 | 4 | 5 | | | 7 | 21 | | | 23 | 13 | | | 5 | 0 | | | 29 | 29 | | |
| 13:00-13:15 | 7 | 6 | | | 24 | 20 | | | 35 | 14 | | | 2 | 0 | | | 28 | 31 | | |
| 13:15-13:30 | 3 | 6 | | | 30 | 16 | | | 49 | 7 | | | 4 | 0 | | | 36 | 16 | | |
| 13:30-13:45 | 5 | 10 | | | 12 | 24 | | | 38 | 10 | | | 4 | 0 | | | 30 | 15 | | |
| 13:45-14:00 | 3 | 13 | | | 18 | 17 | | | 35 | 10 | | | 2 | 0 | | | 33 | 25 | | |
| 18:00-18:15 | 2 | 8 | | | 16 | 34 | | | 19 | 15 | | | 1 | 0 | | | 27 | 32 | | |
| 18:15-18:30 | 7 | 8 | | | 19 | 33 | | | 17 | 26 | | | 3 | 5 | | | 34 | 20 | | |
| 18:30-18:45 | 4 | 6 | | | 29 | 43 | | | 30 | 17 | | | 4 | 6 | | | 38 | 19 | | |
| 18:45-19:00 | 0 | 9 | | | 17 | 39 | | | 14 | 25 | | | 2 | 6 | | | 21 | 18 | | |
| 19:00-19:15 | 8 | 5 | | | 18 | 34 | | | 13 | 21 | | | 2 | 6 | | | 31 | 20 | | |
| 19:15-19:30 | 1 | 6 | | | 13 | 39 | | | 32 | 17 | | | 3 | 10 | | | 30 | 21 | | |
| 19:30-19:45 | 3 | 2 | | | 26 | 24 | | | 27 | 20 | | | 3 | 6 | | | 24 | 10 | | |
| 19:45-20:00 | 15 | 6 | | | 24 | 39 | | | 17 | 9 | | | 1 | 5 | | | 34 | 14 | | |



Interseccion 21: Ca. Cruz Verde - Ca. Matara

| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | CUSCO | | | | | | |
|-------------------|------------|----------------|----|----|-----------|----|----|----|-----------|----|----|----|----------|-------|----|----|----------|----|----|----|
| DIA : | | JUEVES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION N-S: | | CA. CRUZ VERDE | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTO PART. | | | | TAXI Ocup | | | | TAX Desc. | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | |
| | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 7:00-7:15 | 24 | 7 | | | 45 | 7 | | | 19 | 6 | | | 12 | 0 | | | 2 | 0 | | |
| 7:15-7:30 | 22 | 5 | | | 47 | 8 | | | 21 | 5 | | | 14 | 0 | | | 1 | 0 | | |
| 7:30-7:45 | 24 | 4 | | | 49 | 9 | | | 16 | 7 | | | 15 | 0 | | | 4 | 1 | | |
| 7:45-8:00 | 25 | 2 | | | 52 | 4 | | | 43 | 8 | | | 17 | 0 | | | 1 | 0 | | |
| 8:00-8:15 | 21 | 5 | | | 57 | 7 | | | 31 | 5 | | | 12 | 0 | | | 2 | 1 | | |
| 8:15-8:30 | 19 | 7 | | | 56 | 8 | | | 19 | 6 | | | 18 | 1 | | | 1 | 0 | | |
| 8:30-8:45 | 25 | 5 | | | 54 | 9 | | | 23 | 7 | | | 16 | 0 | | | 4 | 0 | | |
| 8:45-9:00 | 29 | 6 | | | 55 | 5 | | | 22 | 5 | | | 14 | 0 | | | 1 | 0 | | |
| 12:00-12:15 | 21 | 5 | | | 45 | 8 | | | 35 | 5 | | | 14 | 0 | | | 1 | 1 | | |
| 12:15-12:30 | 24 | 4 | | | 41 | 9 | | | 31 | 6 | | | 18 | 0 | | | 2 | 0 | | |
| 12:30-12:45 | 26 | 7 | | | 35 | 6 | | | 36 | 7 | | | 14 | 0 | | | 4 | 0 | | |
| 12:45-13:00 | 27 | 5 | | | 36 | 7 | | | 19 | 5 | | | 15 | 1 | | | 1 | 1 | | |
| 13:00-13:15 | 28 | 3 | | | 44 | 11 | | | 31 | 8 | | | 12 | 0 | | | 2 | 0 | | |
| 13:15-13:30 | 2 | 5 | | | 42 | 9 | | | 26 | 5 | | | 17 | 0 | | | 3 | 1 | | |
| 13:30-13:45 | 27 | 4 | | | 35 | 8 | | | 23 | 6 | | | 15 | 0 | | | 5 | 0 | | |
| 13:45-14:00 | 24 | 5 | | | 33 | 9 | | | 17 | 4 | | | 16 | 0 | | | 2 | 0 | | |
| 18:00-18:15 | 27 | 3 | | | 36 | 8 | | | 30 | 5 | | | 14 | 0 | | | 2 | 1 | | |
| 18:15-18:30 | 22 | 5 | | | 41 | 9 | | | 37 | 7 | | | 16 | 0 | | | 14 | 0 | | |
| 18:30-18:45 | 14 | 6 | | | 35 | 7 | | | 35 | 5 | | | 17 | 0 | | | 2 | 1 | | |
| 18:45-19:00 | 18 | 4 | | | 45 | 12 | | | 32 | 6 | | | 14 | 0 | | | 4 | 0 | | |
| 19:00-19:15 | 23 | 5 | | | 36 | 11 | | | 29 | 5 | | | 18 | 0 | | | 5 | 0 | | |
| 19:15-19:30 | 24 | 6 | | | 32 | 9 | | | 39 | 7 | | | 17 | 0 | | | 2 | 0 | | |
| 19:30-19:45 | 27 | 5 | | | 33 | 8 | | | 13 | 5 | | | 16 | 0 | | | 3 | 0 | | |
| 19:45-20:00 | 22 | 6 | | | 28 | 7 | | | 9 | 6 | | | 14 | 0 | | | 4 | 0 | | |

| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------|--------------------------|----|----|-----------|----|----|----|---------|----|----|----|----------|----|----|----|----------|----|----|----|
| DIA : | | JUEVES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION E-O: | | CA. MESON DE LA ESTRELLA | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | AUTOS part. | | | | TAXI Ocup | | | | TAX Des | | | | MICROBUS | | | | C. RURAL | | | |
| | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 | 30 | 31 | 32 | 33 |
| 7:00-7:15 | 11 | 6 | | | 11 | 20 | | | 17 | 24 | | | 0 | 11 | | | 1 | 48 | | |
| 7:15-7:30 | 14 | 5 | | | 17 | 16 | | | 19 | 25 | | | 0 | 19 | | | 1 | 28 | | |
| 7:30-7:45 | 17 | 3 | | | 19 | 15 | | | 30 | 29 | | | 0 | 7 | | | 1 | 35 | | |
| 7:45-8:00 | 21 | 5 | | | 21 | 28 | | | 21 | 37 | | | 1 | 10 | | | 2 | 47 | | |
| 8:00-8:15 | 14 | 11 | | | 22 | 18 | | | 16 | 43 | | | 0 | 6 | | | 4 | 43 | | |
| 8:15-8:30 | 15 | 5 | | | 27 | 23 | | | 11 | 38 | | | 1 | 5 | | | 0 | 41 | | |
| 8:30-8:45 | 12 | 6 | | | 18 | 16 | | | 17 | 35 | | | 0 | 9 | | | 1 | 31 | | |
| 8:45-9:00 | 14 | 12 | | | 24 | 21 | | | 9 | 43 | | | 0 | 9 | | | 0 | 33 | | |
| 12:00-12:15 | 8 | 12 | | | 27 | 19 | | | 18 | 19 | | | 0 | 6 | | | 2 | 25 | | |
| 12:15-12:30 | 9 | 10 | | | 21 | 26 | | | 12 | 27 | | | 1 | 6 | | | 1 | 48 | | |
| 12:30-12:45 | 7 | 7 | | | 18 | 17 | | | 25 | 42 | | | 1 | 4 | | | 4 | 38 | | |
| 12:45-13:00 | 9 | 12 | | | 14 | 23 | | | 21 | 17 | | | 1 | 7 | | | 1 | 34 | | |
| 13:00-13:15 | 8 | 12 | | | 16 | 13 | | | 16 | 34 | | | 0 | 9 | | | 2 | 33 | | |
| 13:15-13:30 | 8 | 6 | | | 19 | 32 | | | 14 | 15 | | | 0 | 5 | | | 2 | 40 | | |
| 13:30-13:45 | 12 | 12 | | | 17 | 22 | | | 17 | 20 | | | 1 | 5 | | | 0 | 31 | | |
| 13:45-14:00 | 5 | 5 | | | 14 | 11 | | | 12 | 12 | | | 1 | 7 | | | 2 | 34 | | |
| 18:00-18:15 | 5 | 8 | | | 16 | 25 | | | 9 | 30 | | | 1 | 6 | | | 0 | 31 | | |
| 18:15-18:30 | 7 | 6 | | | 16 | 26 | | | 13 | 23 | | | 0 | 4 | | | 1 | 32 | | |
| 18:30-18:45 | 10 | 13 | | | 18 | 28 | | | 19 | 18 | | | 0 | 6 | | | 0 | 37 | | |
| 18:45-19:00 | 13 | 10 | | | 8 | 13 | | | 16 | 26 | | | 0 | 3 | | | 0 | 36 | | |
| 19:00-19:15 | 9 | 5 | | | 10 | 23 | | | 16 | 16 | | | 0 | 6 | | | 0 | 42 | | |
| 19:15-19:30 | 7 | 6 | | | 16 | 18 | | | 26 | 21 | | | 0 | 8 | | | 1 | 33 | | |
| 19:30-19:45 | 5 | 5 | | | 14 | 16 | | | 13 | 12 | | | 0 | 4 | | | 0 | 26 | | |
| 19:45-20:00 | 5 | 8 | | | 8 | 23 | | | 16 | 19 | | | 0 | 11 | | | 0 | 37 | | |



| FECHA: | | ENE 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---------|------------|----|----|------------|----|----|----|-----------|----|----|----|--------|----|----|----|-----------|----|----|----|
| DIA : | | JUEVES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROXIMACION O-E: | | CA. MATARA | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORAS DE CONTROL | O PART. | | | | TAXI OCUP. | | | | TAXI DES. | | | | MICROS | | | | C. RURAL. | | | |
| | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 | 40 | 41 | 42 | 43 |
| 7:00-7:15 | | | 1 | | | | 1 | | | | 5 | | | | 2 | | | | | 24 |
| 7:15-7:30 | | | 0 | | | | 0 | | | | 0 | | | | 4 | | | | | 16 |
| 7:30-7:45 | | | 4 | | | | 0 | | | | 0 | | | | 3 | | | | | 13 |
| 7:45-8:00 | | | 1 | | | | 2 | | | | 4 | | | | 7 | | | | | 17 |
| 8:00-8:15 | | | 4 | | | | 0 | | | | 3 | | | | 4 | | | | | 19 |
| 8:15-8:30 | | | 0 | | | | 0 | | | | 14 | | | | 5 | | | | | 16 |
| 8:30-8:45 | | | 1 | | | | 1 | | | | 8 | | | | 3 | | | | | 19 |
| 8:45-9:00 | | | 2 | | | | 7 | | | | 11 | | | | 4 | | | | | 15 |
| 12:00-12:15 | | | 1 | | | | 9 | | | | 29 | | | | 5 | | | | | 11 |
| 12:15-12:30 | | | 3 | | | | 4 | | | | 23 | | | | 4 | | | | | 15 |
| 12:30-12:45 | | | 0 | | | | 12 | | | | 32 | | | | 4 | | | | | 17 |
| 12:45-13:00 | | | 2 | | | | 11 | | | | 22 | | | | 2 | | | | | 15 |
| 13:00-13:15 | | | 1 | | | | 6 | | | | 27 | | | | 3 | | | | | 18 |
| 13:15-13:30 | | | 2 | | | | 8 | | | | 29 | | | | 3 | | | | | 16 |
| 13:30-13:45 | | | 0 | | | | 19 | | | | 21 | | | | 6 | | | | | 14 |
| 13:45-14:00 | | | 1 | | | | 11 | | | | 10 | | | | 4 | | | | | 17 |
| 18:00-18:15 | | | 2 | | | | 12 | | | | 28 | | | | 6 | | | | | 13 |
| 18:15-18:30 | | | 1 | | | | 12 | | | | 29 | | | | 4 | | | | | 14 |
| 18:30-18:45 | | | 1 | | | | 11 | | | | 15 | | | | 5 | | | | | 14 |
| 18:45-19:00 | | | 0 | | | | 15 | | | | 23 | | | | 4 | | | | | 15 |
| 19:00-19:15 | | | 2 | | | | 17 | | | | 23 | | | | 3 | | | | | 18 |
| 19:15-19:30 | | | 3 | | | | 9 | | | | 36 | | | | 4 | | | | | 15 |
| 19:30-19:45 | | | 2 | | | | 6 | | | | 19 | | | | 2 | | | | | 11 |
| 19:45-20:00 | | | 0 | | | | 5 | | | | 19 | | | | 4 | | | | | 14 |

Tiempos de Fases de Semáforos

Tabla 14: Tiempos de fases de semáforos

| | |
|---|--|
| <p>INTERSECCION 01 AV. SOL-AV. TULLUMAYU-ALAM. PACHACUTEC</p> <p>N° DE FASES : 2.00</p> <p>TIEMPO VERDE : 41.00 segundos</p> <p>TIEMPO AMBAR : 4.00 segundos</p> <p>TIEMPO ROJO : 25.00 segundos</p> | <p>INTERSECCION 12 CA. SAN ANDRES - AV. GRAU - AV. PARDO</p> <p>N° DE FASES : 2.00</p> <p>TIEMPO VERDE : 35.00 segundos</p> <p>TIEMPO AMBAR : 4.00 segundos</p> <p>TIEMPO ROJO : 40.00 segundos</p> |
| <p>INTERSECCION 02 AV. SOL-CA. PUMACCHUPAN-AV. SOL</p> <p>N° DE FASES : </p> <p>TIEMPO VERDE : </p> <p>TIEMPO AMBAR : </p> <p>TIEMPO ROJO : </p> | <p>INTERSECCION 13 AV. PARDO -AV. PARDO</p> <p>N° DE FASES : </p> <p>TIEMPO VERDE : </p> <p>TIEMPO AMBAR : </p> <p>TIEMPO ROJO : </p> |
| <p>INTERSECCION 03 AV. SOL-AV. GARCILASO</p> <p>N° DE FASES : 3.00</p> <p>TIEMPO VERDE : 45.00 segundos</p> <p>TIEMPO AMBAR : 4.00 segundos</p> <p>TIEMPO ROJO : 35.00 segundos</p> | <p>INTERSECCION 14 AV. PARDO - AV. GARCILASO-CA. SAN MIGUEL</p> <p>N° DE FASES : </p> <p>TIEMPO VERDE : </p> <p>TIEMPO AMBAR : </p> <p>TIEMPO ROJO : </p> |
| <p>INTERSECCION 04 AV. SOL-CA. PUENTE ROSARIO-CA. ARRAYAN</p> <p>N° DE FASES : 2.00</p> <p>TIEMPO VERDE : 30.00 segundos</p> <p>TIEMPO AMBAR : 5.00 segundos</p> <p>TIEMPO ROJO : 35.00 segundos</p> | <p>INTERSECCION 15 AV. PARDO - AV. REGIONAL</p> <p>N° DE FASES : </p> <p>TIEMPO VERDE : </p> <p>TIEMPO AMBAR : </p> <p>TIEMPO ROJO : </p> |
| <p>INTERSECCION 05 AV. SOL-CA. PULICHAPATA</p> <p>N° DE FASES : </p> <p>TIEMPO VERDE : </p> <p>TIEMPO AMBAR : </p> <p>TIEMPO ROJO : </p> | <p>INTERSECCION 16 AV. REGIONAL - CA. EJERCITO</p> <p>N° DE FASES : </p> <p>TIEMPO VERDE : </p> <p>TIEMPO AMBAR : </p> <p>TIEMPO ROJO : </p> |
| <p>INTERSECCION 06 AV. SOL-CA. AYACUCHO-CA. AFLIGIDOS</p> <p>N° DE FASES : 3.00</p> <p>TIEMPO VERDE : 40.00 segundos</p> <p>TIEMPO AMBAR : 4.00 segundos</p> <p>TIEMPO ROJO : 50.00 segundos</p> | <p>INTERSECCION 17 AV.REGIONAL - CA. SAN MIGUEL</p> <p>N° DE FASES : 2.00</p> <p>TIEMPO VERDE : 30.00 segundos</p> <p>TIEMPO AMBAR : 4.00 segundos</p> <p>TIEMPO ROJO : 40.00 segundos</p> |
| <p>INTERSECCION 07 AV. SOL-CA. ALMAGRO</p> <p>N° DE FASES : </p> <p>TIEMPO VERDE : </p> | <p>INTERSECCION 18 AV. CENTENARIO - AV. GRAU</p> <p>N° DE FASES : 2.00</p> <p>TIEMPO VERDE : 45.00 segundos</p> |



| | |
|--|--|
| TIEMPO AMBAR : <input type="text"/> TIEMPO ROJO : <input type="text"/> | TIEMPO AMBAR : 4.00 segundos TIEMPO ROJO : 30.00 segundos |
| INTERSECCION 08 CA. SAN ANDRES - CA. ALMAGRO N° DE FASES : 2.00 TIEMPO VERDE : 40.00 segundos TIEMPO AMBAR : 4.00 segundos TIEMPO ROJO : 40.00 segundos | INTERSECCION 19 CA. MATARA - CA. CARMEN QUICLLU N° DE FASES : <input type="text"/> TIEMPO VERDE : <input type="text"/> TIEMPO AMBAR : <input type="text"/> TIEMPO ROJO : <input type="text"/> |
| INTERSECCION 09 CA. SAN ANDRES - CA. AYACUCHO N° DE FASES : 2.00 TIEMPO VERDE : 40.00 segundos TIEMPO AMBAR : 4.00 segundos TIEMPO ROJO : 35.00 segundos | INTERSECCION 20 CA. MATARA - CA. BELEN N° DE FASES : 2.00 TIEMPO VERDE : 40.00 segundos TIEMPO AMBAR : 4.00 segundos TIEMPO ROJO : 40.00 segundos |
| INTERSECCION 10 CA. SAN ANDRES - CA. CARMEN QUICLLU N° DE FASES : <input type="text"/> TIEMPO VERDE : <input type="text"/> TIEMPO AMBAR : <input type="text"/> TIEMPO ROJO : <input type="text"/> | INTERSECCION 21 CA. MATARA - CA. CRUZ VERDE N° DE FASES : 2.00 TIEMPO VERDE : 30.00 segundos TIEMPO AMBAR : 4.00 segundos TIEMPO ROJO : 50.00 segundos |
| INTERSECCION 11 CA. SAN ANDRES - CA. PULICHAPATA N° DE FASES : <input type="text"/> TIEMPO VERDE : <input type="text"/> TIEMPO AMBAR : <input type="text"/> TIEMPO ROJO : <input type="text"/> | |

Fuente: Elaboración propia

3.5.2 Estado optimizado

Para este proceso se realizó los mismos procedimientos para realizar la recolección de datos que en la situación actual, puesto que se emplea los mismos datos. Ítem 3.5.1 (Pág. 98 - 130).

3.6 Análisis de Datos

3.6.1 Sistema actual

3.6.1.a1 Cálculos

a) Tablas y Flujograma vehicular clasificado

Una vez realizados la recolección de datos almacenados en las hojas de cálculo, se procedió a realizar el análisis de los conteos vehiculares y tiempos de fases de semáforos.

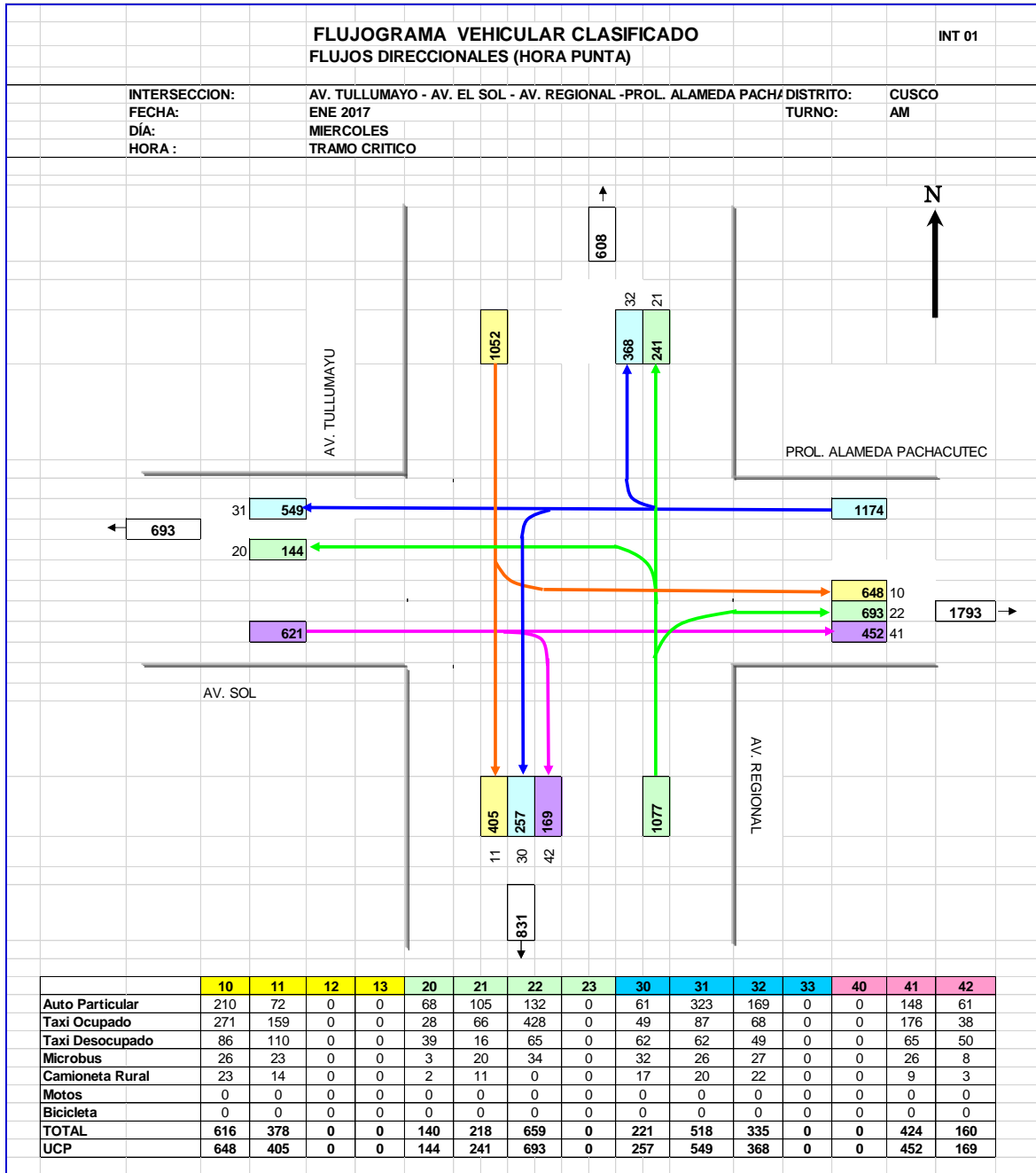
Para realizar el cálculo de los volúmenes totales horarios, se procedió a sumar cada 4 intervalos de 15 minutos consecutivos y así obtener la suma horaria, para luego determinar la máxima demanda horaria u hora punta, es decir la cantidad máxima de vehículos por hora durante el día.

Posteriormente estos resultados fueron clasificados por tipo de vehículo, sea ligero o pesado, para posteriormente ser calculados en función del producto de los factores de equivalencia de los tipos de vehículos con uno ligero, en este caso autos, para posteriormente ser colocados y distribuidos en flujograma vehiculares clasificados, donde se puede apreciar la distribución de los flujos, nombre de las vías, sumatoria horaria total por flujo vehicular y su ubicación en relación al norte verdadero para una mejor localización de las intersecciones.

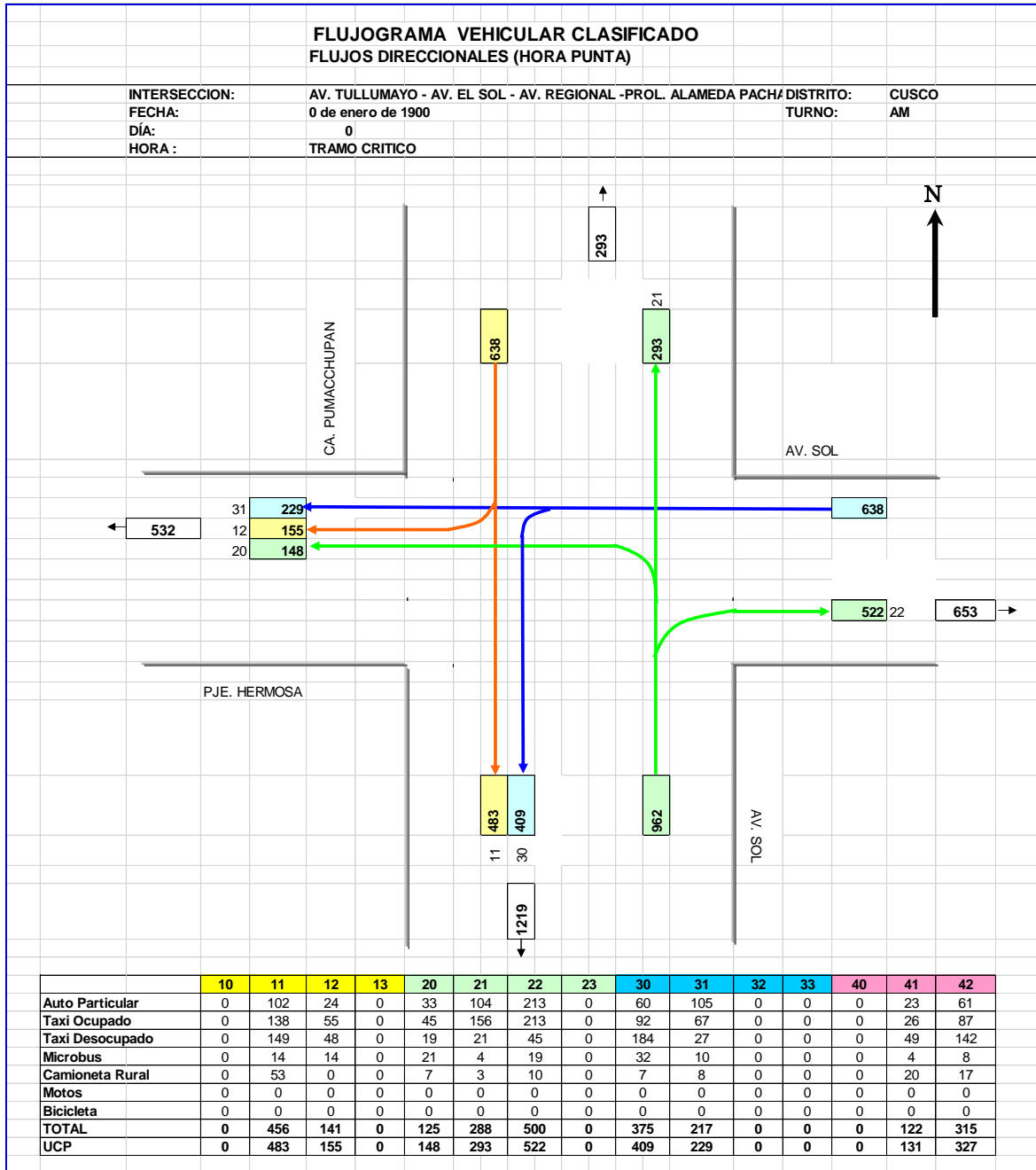
Tabla 15: Equivalencia vehicular

| Tipo de Vehículo | Auto | Microbús | Camioneta rural | Moto |
|---------------------------------------|------|----------|-----------------|------|
| UCP: Factor de vehículos equivalentes | 1.00 | 2.00 | 1.25 | 0.33 |

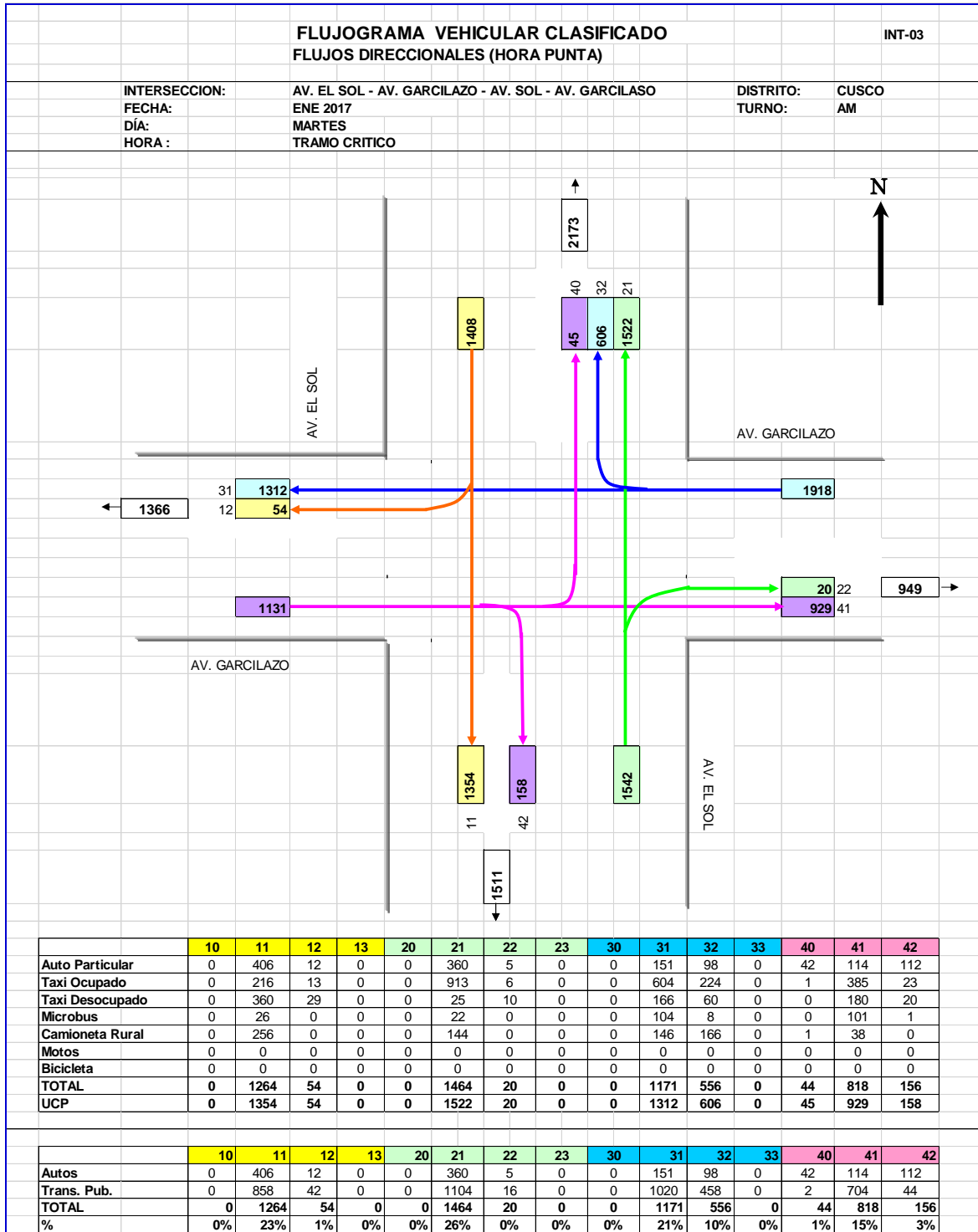
Fuente: Research on Road Traffic, Road Research Laboratory, Londres 1965



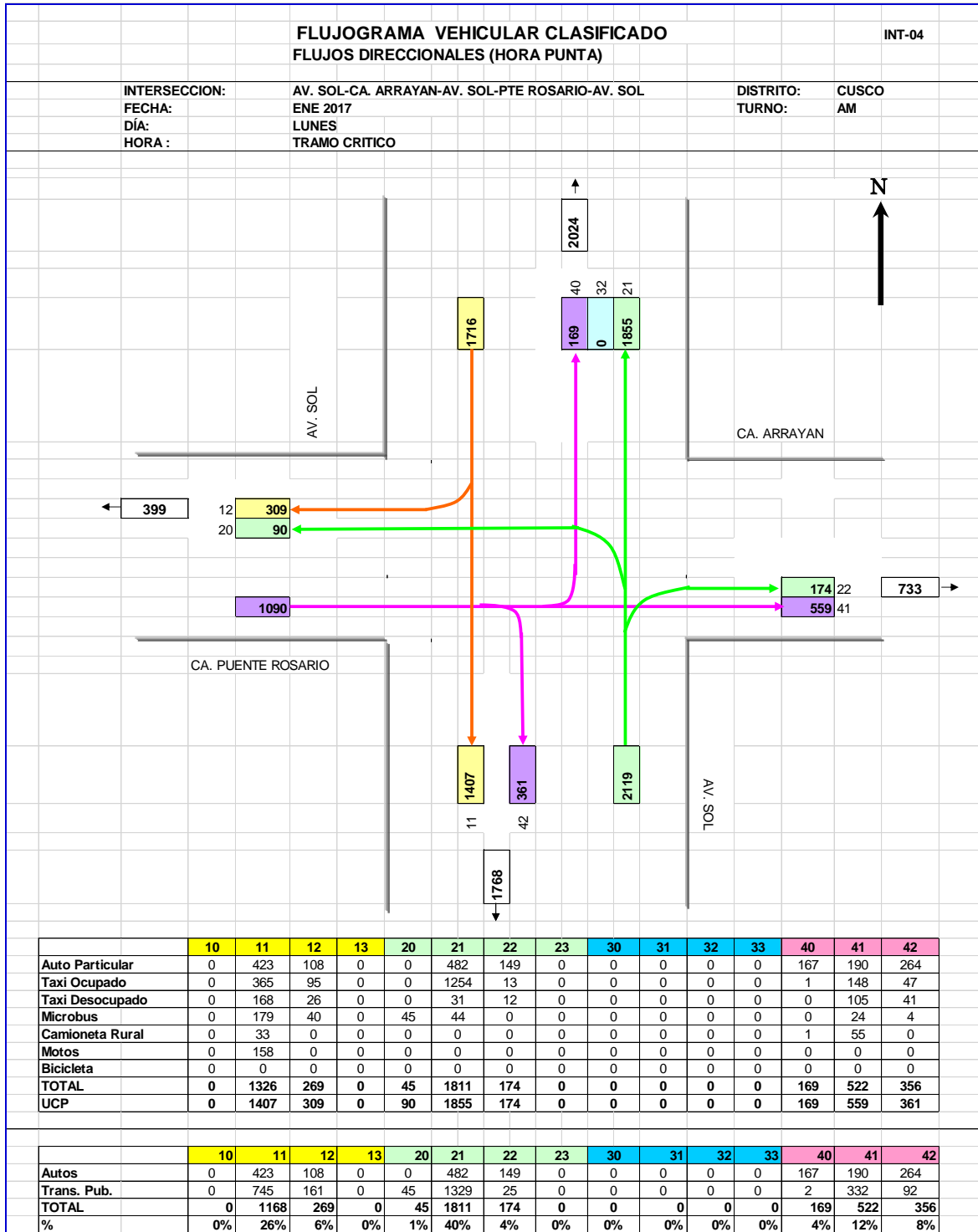
Fuente: Elaboración propia



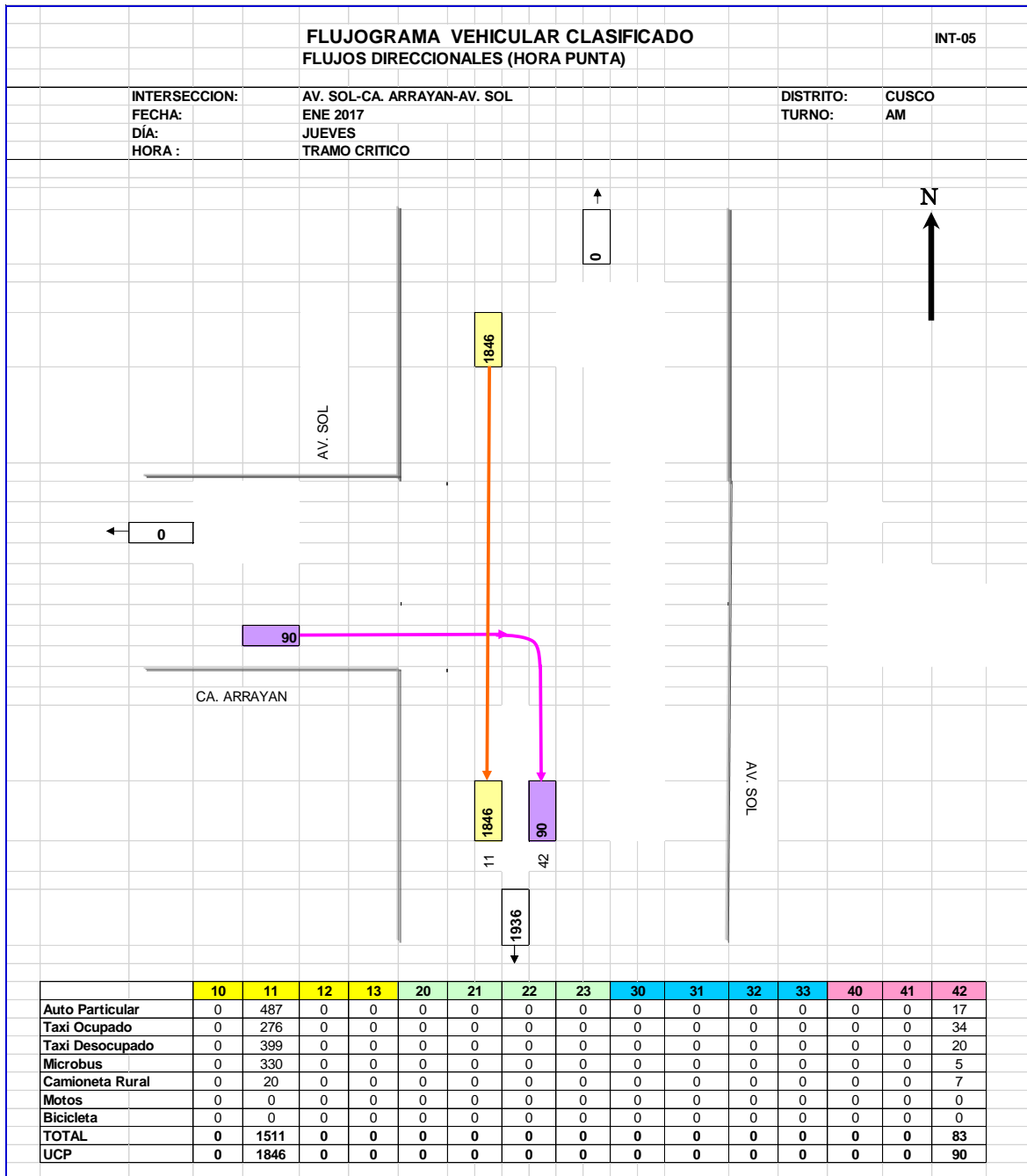
Fuente: Elaboración propia



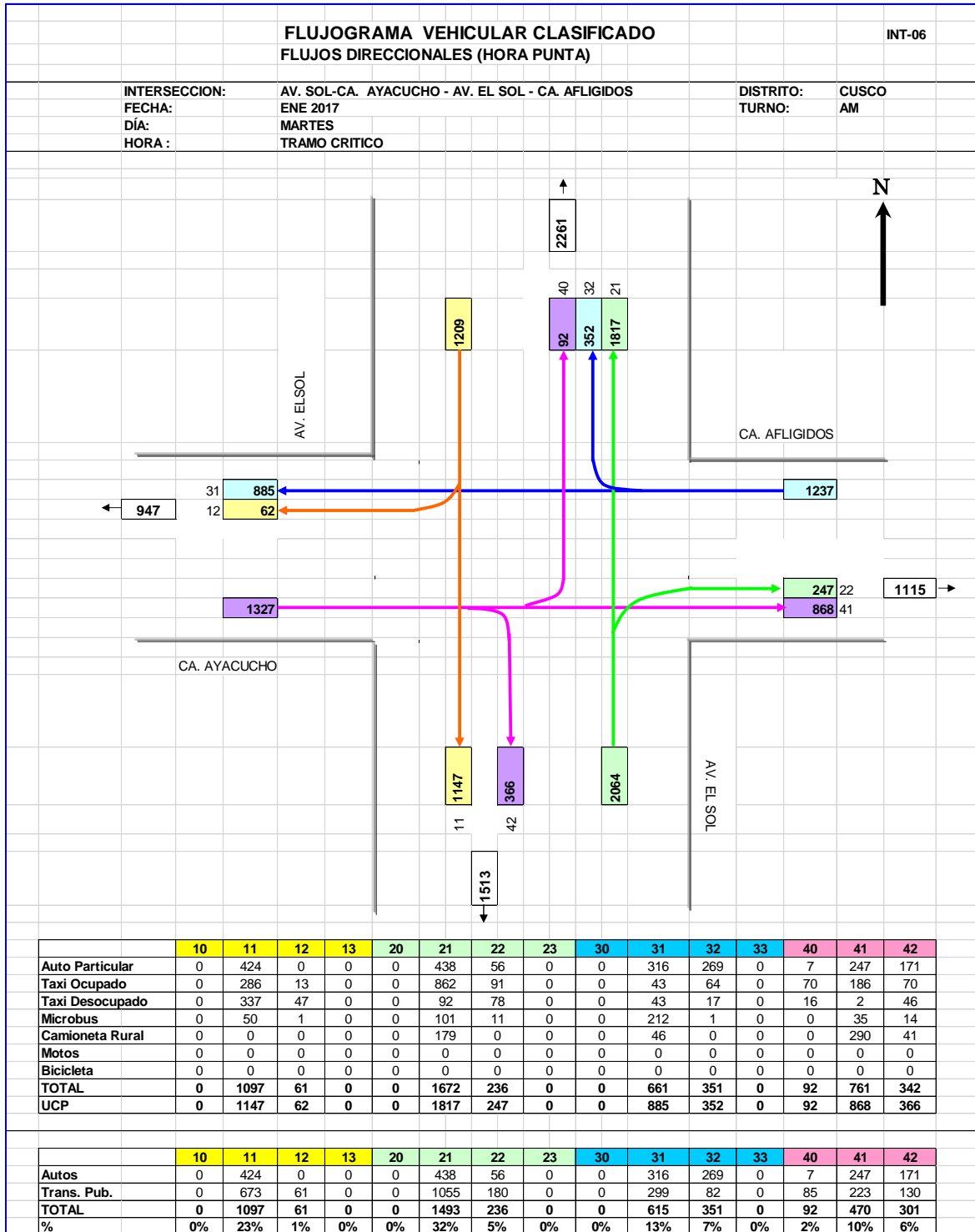
Fuente: Elaboración propia



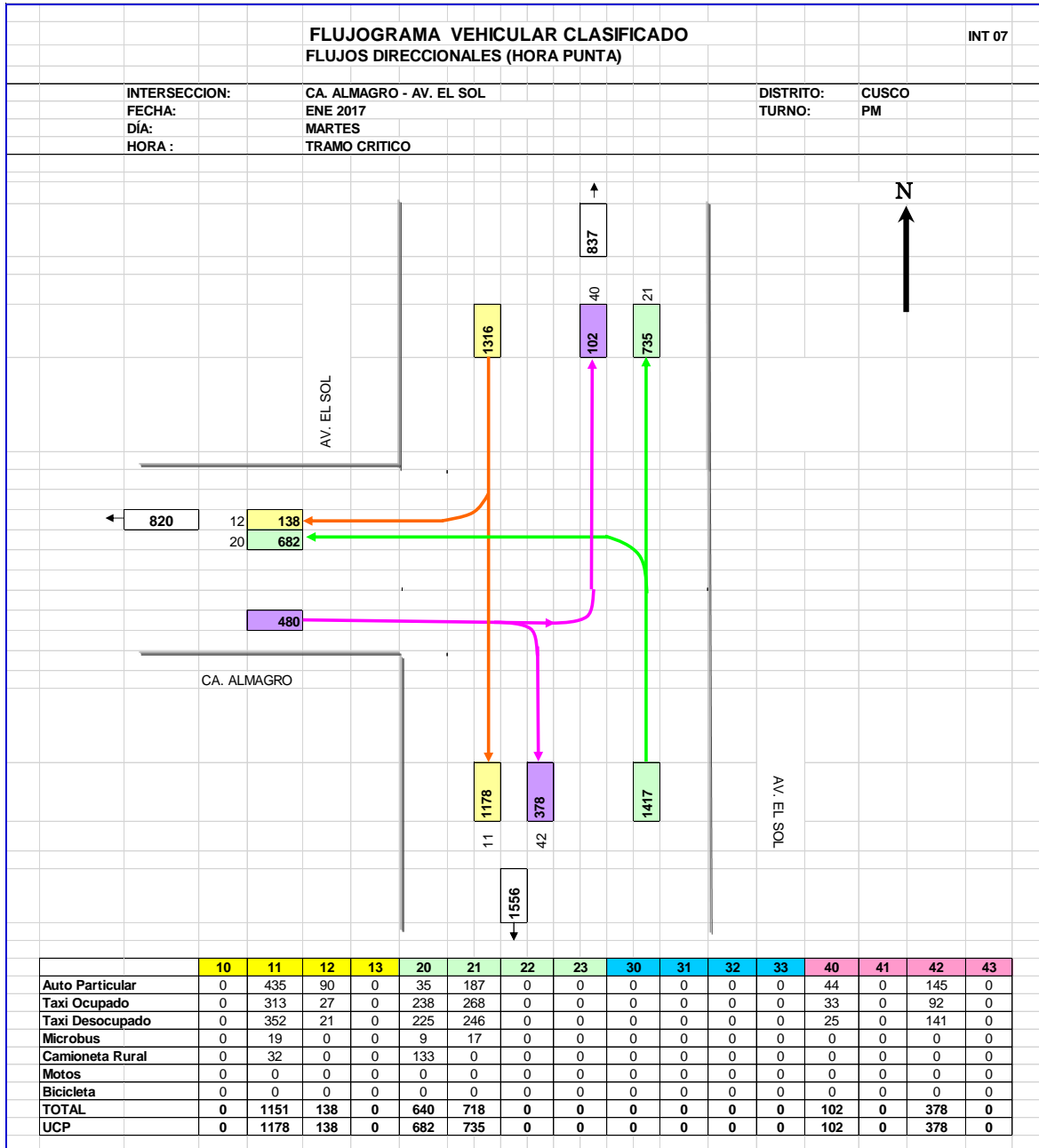
Fuente: Elaboración propia



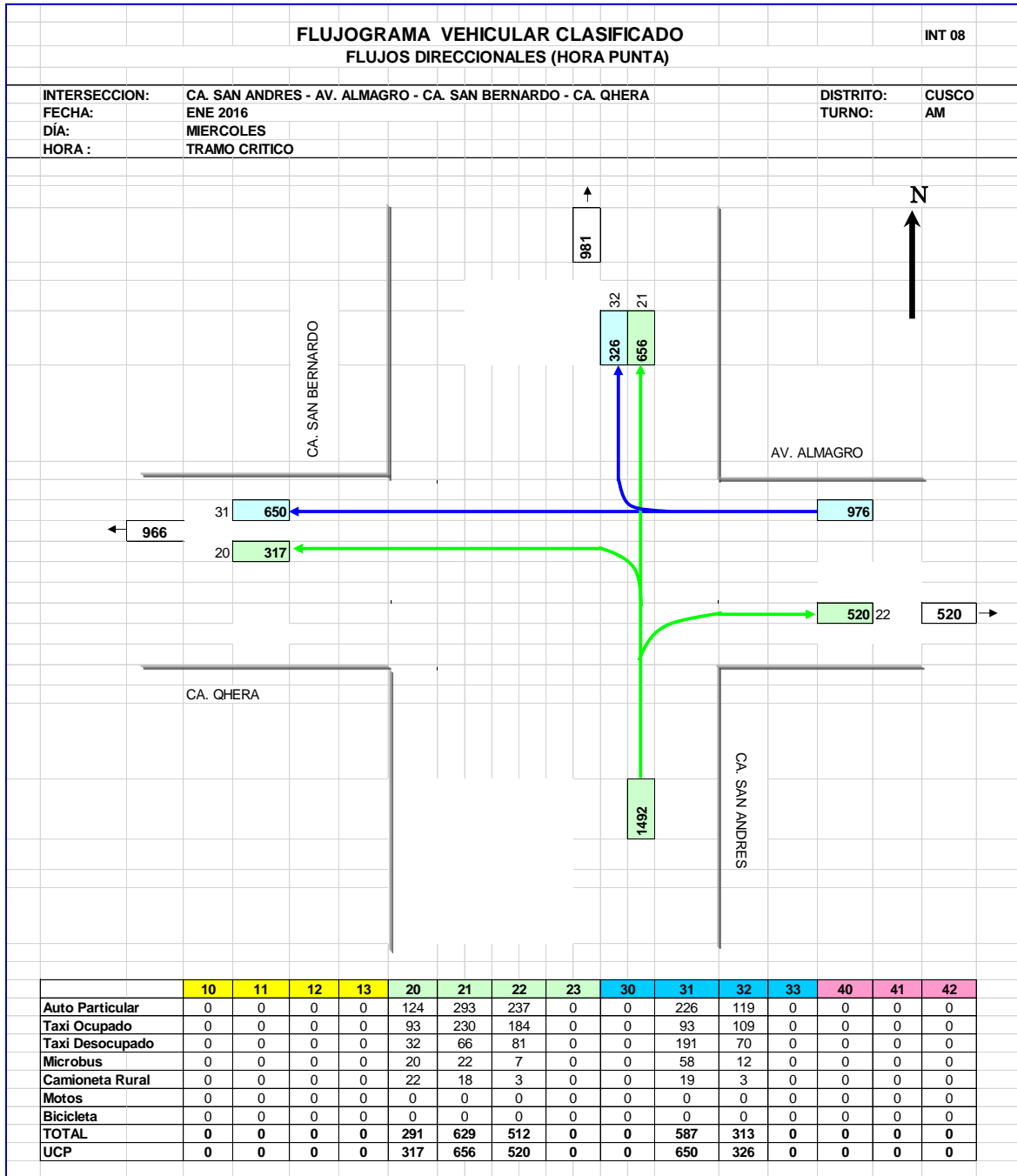
Fuente: Elaboración propia



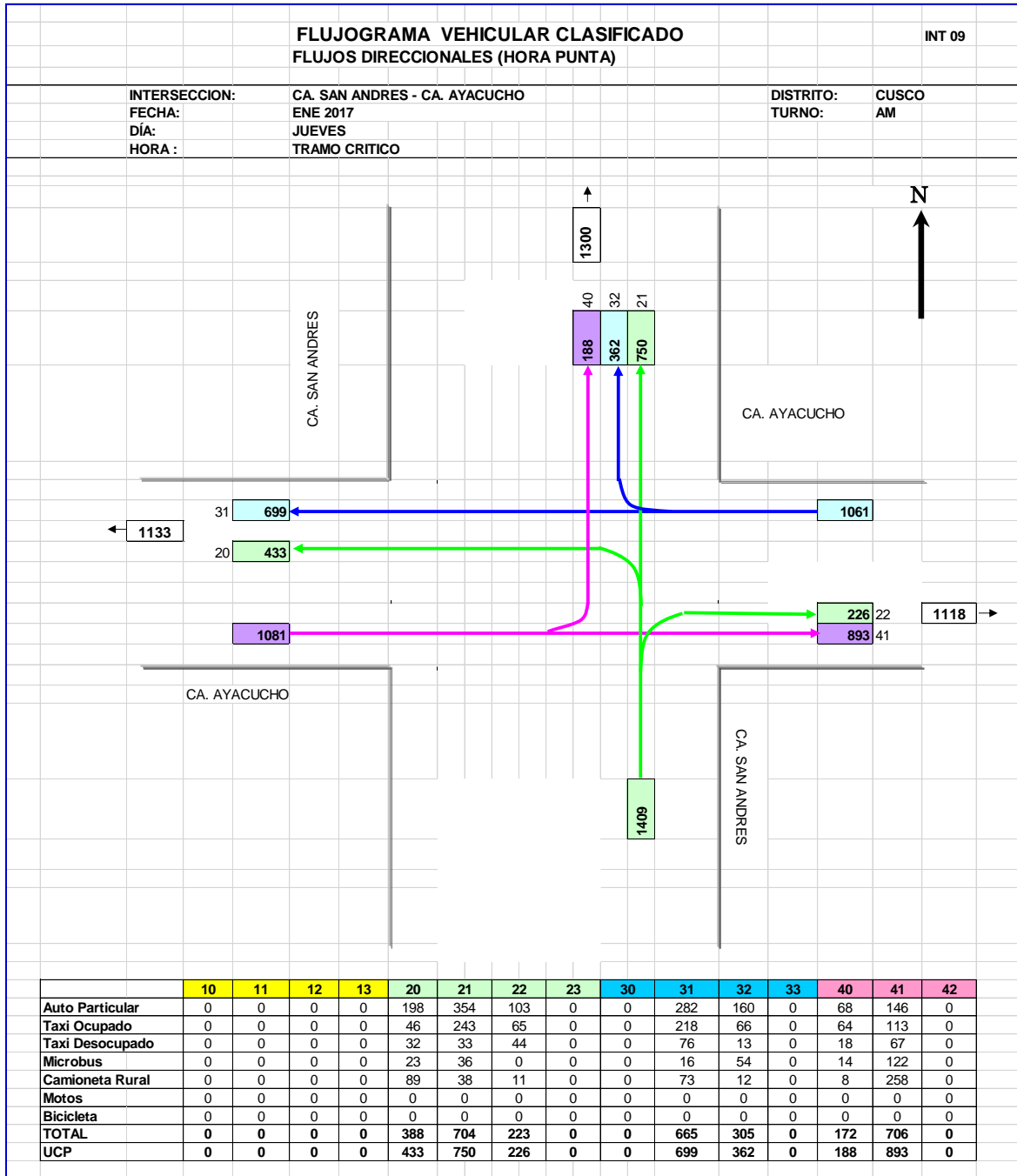
Fuente: Elaboración propia



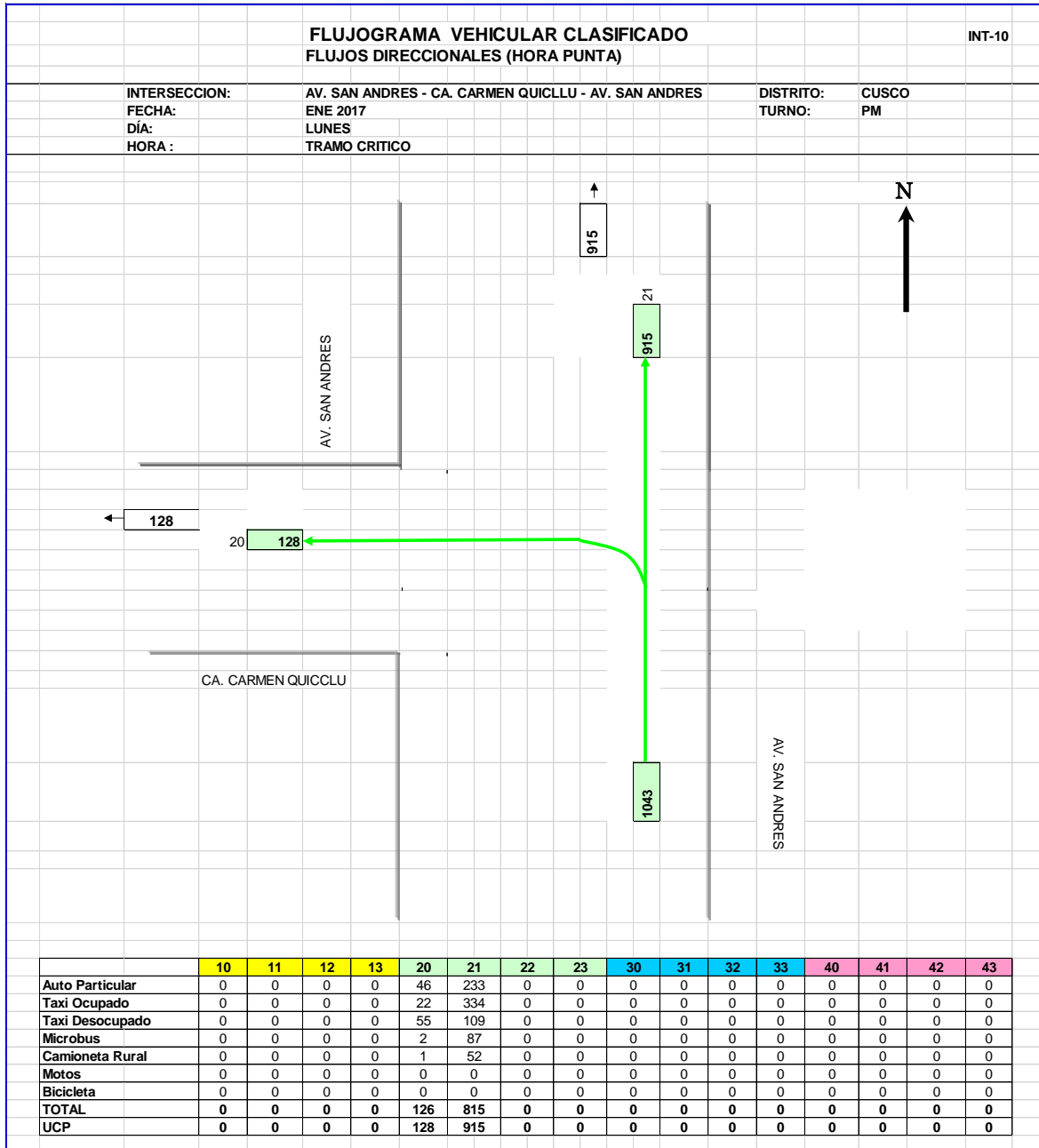
Fuente: Elaboración propia



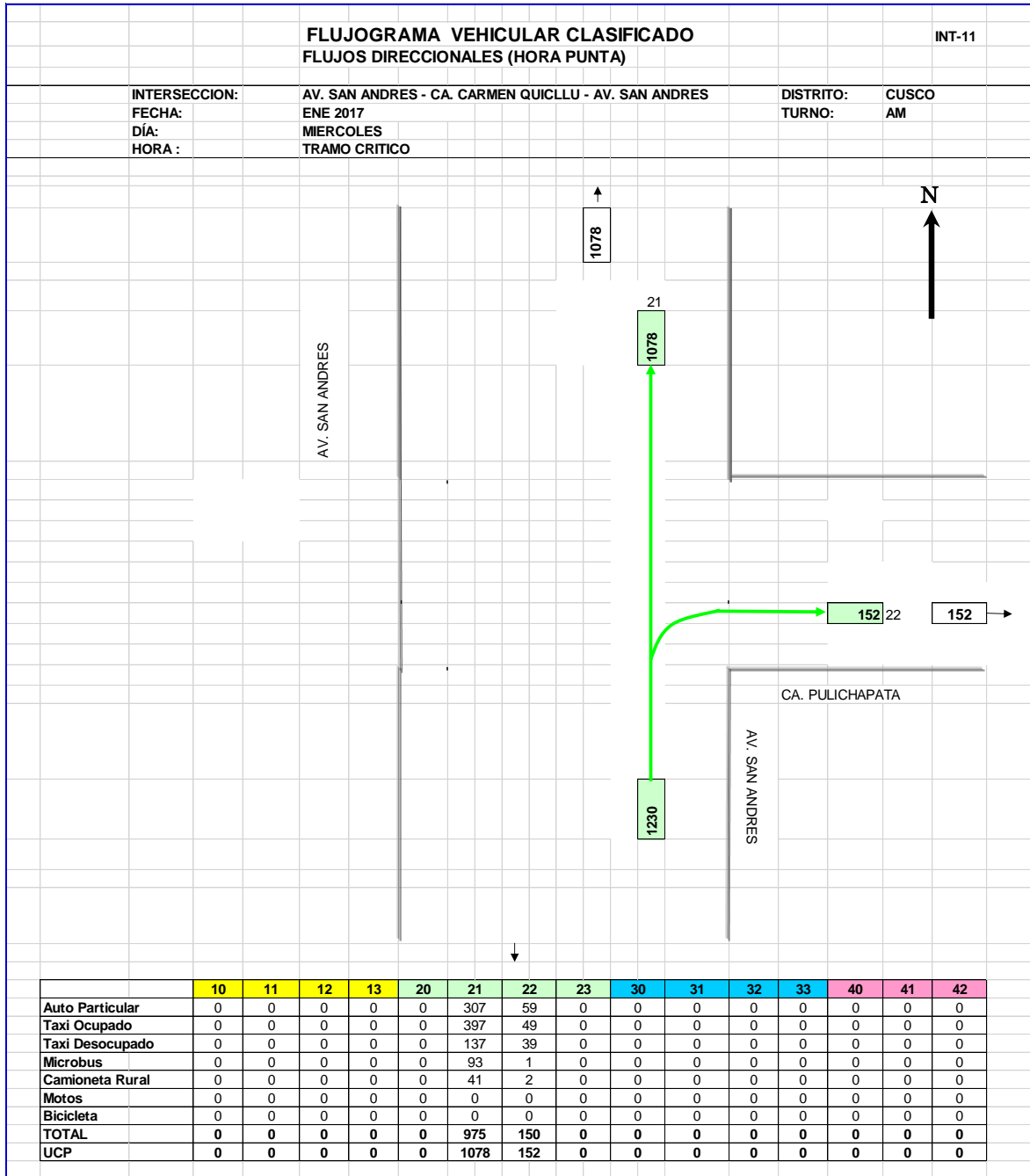
Fuente: Elaboración propia



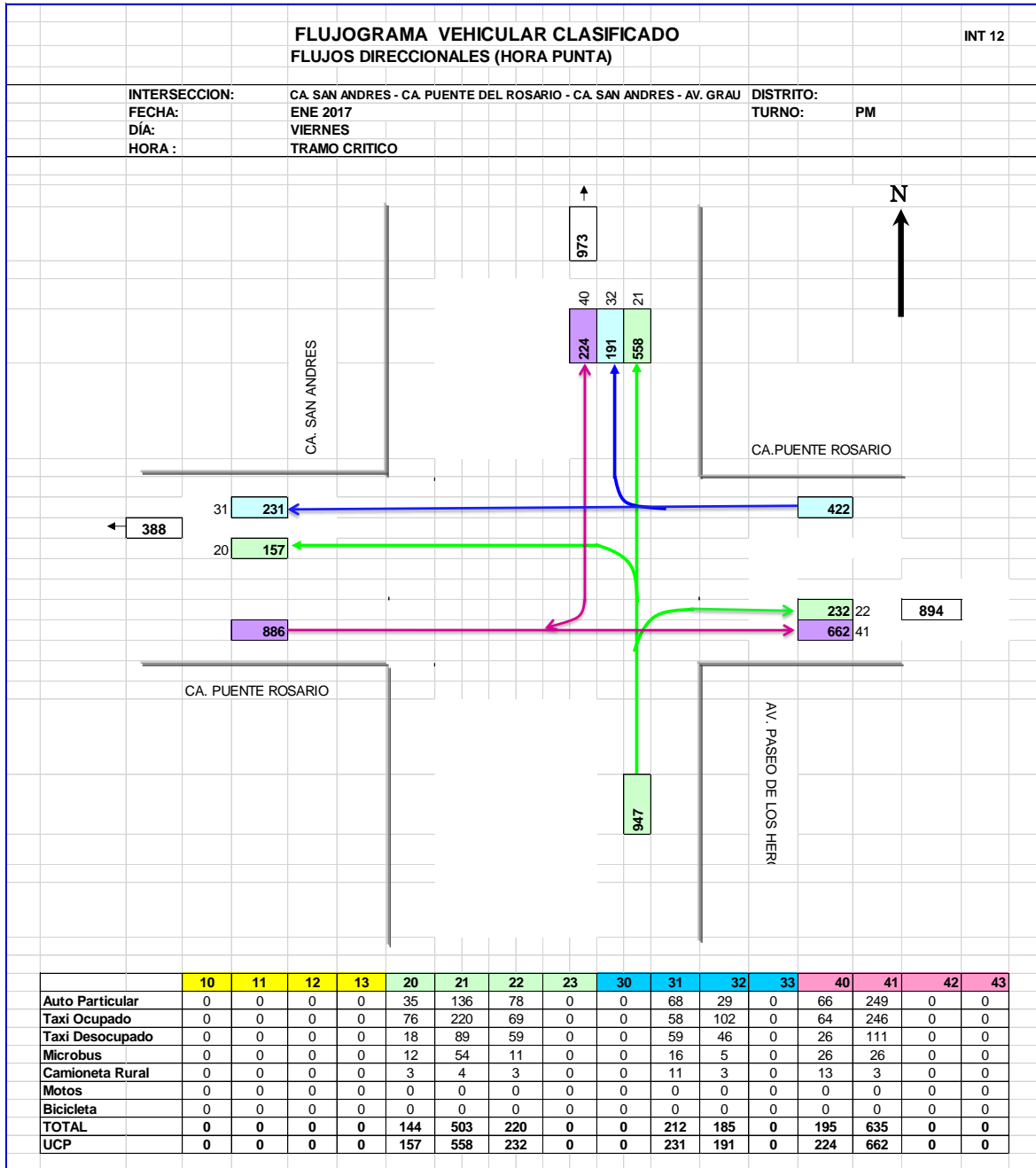
Fuente: Elaboración propia



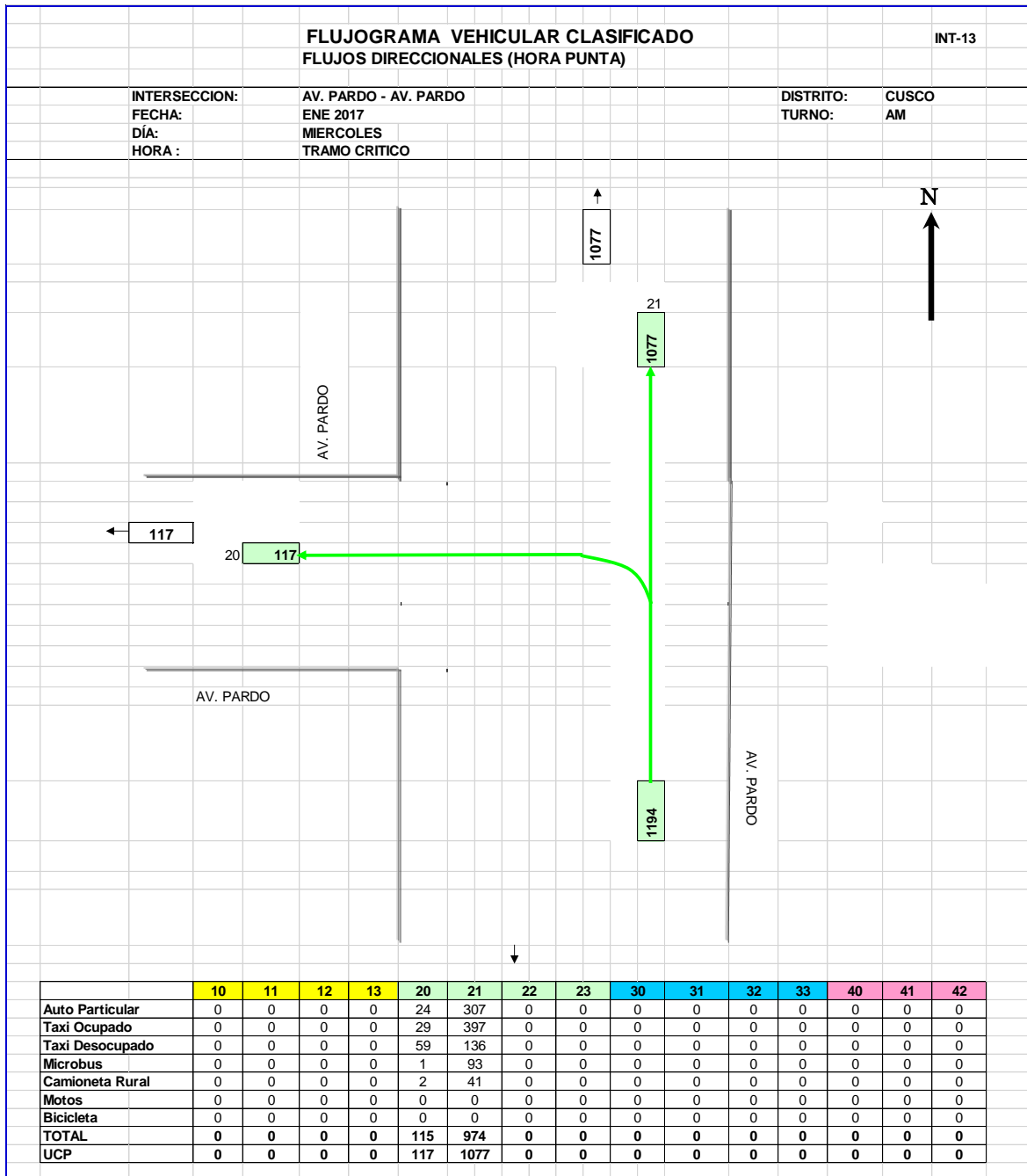
Fuente: Elaboración propia



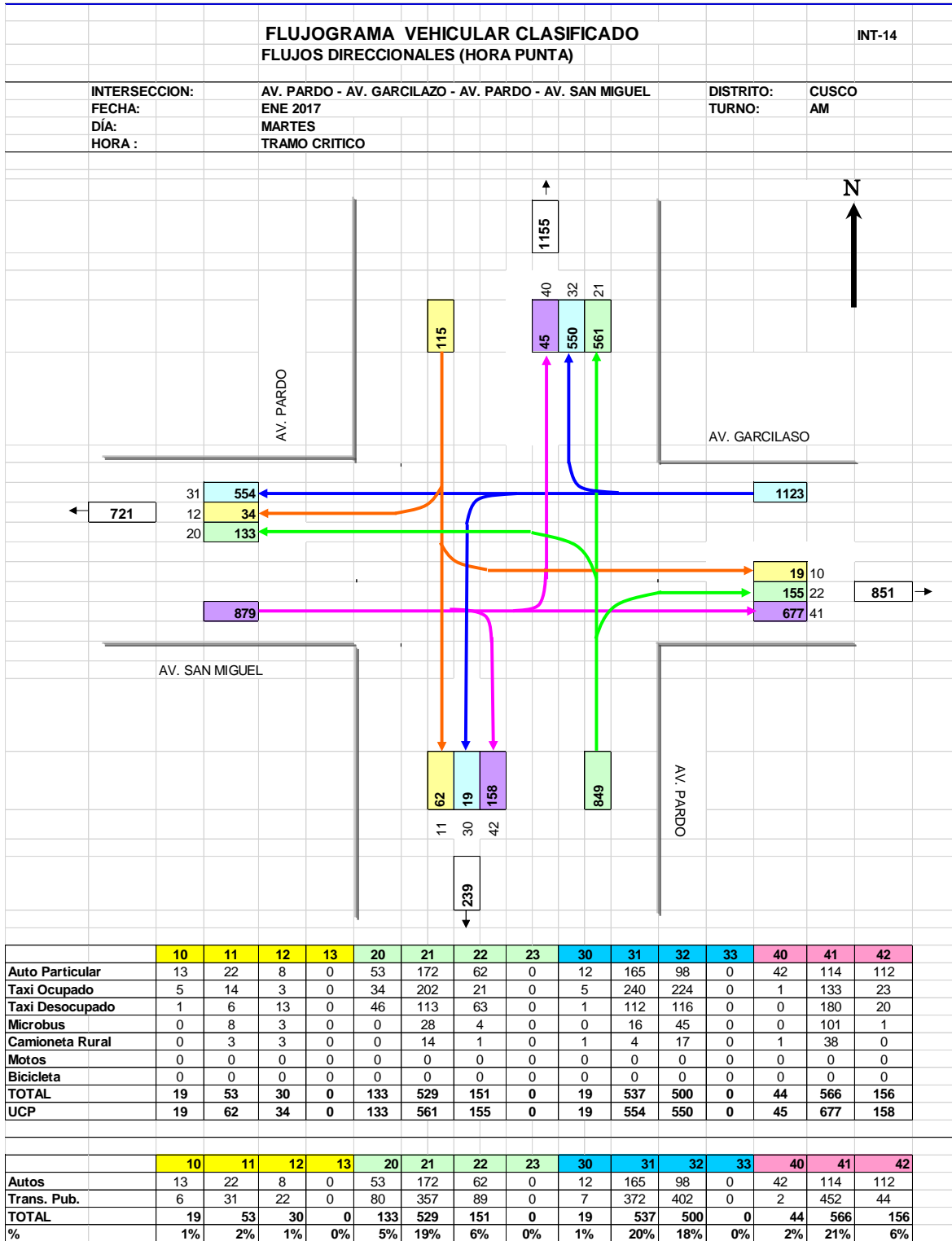
Fuente: Elaboración propia



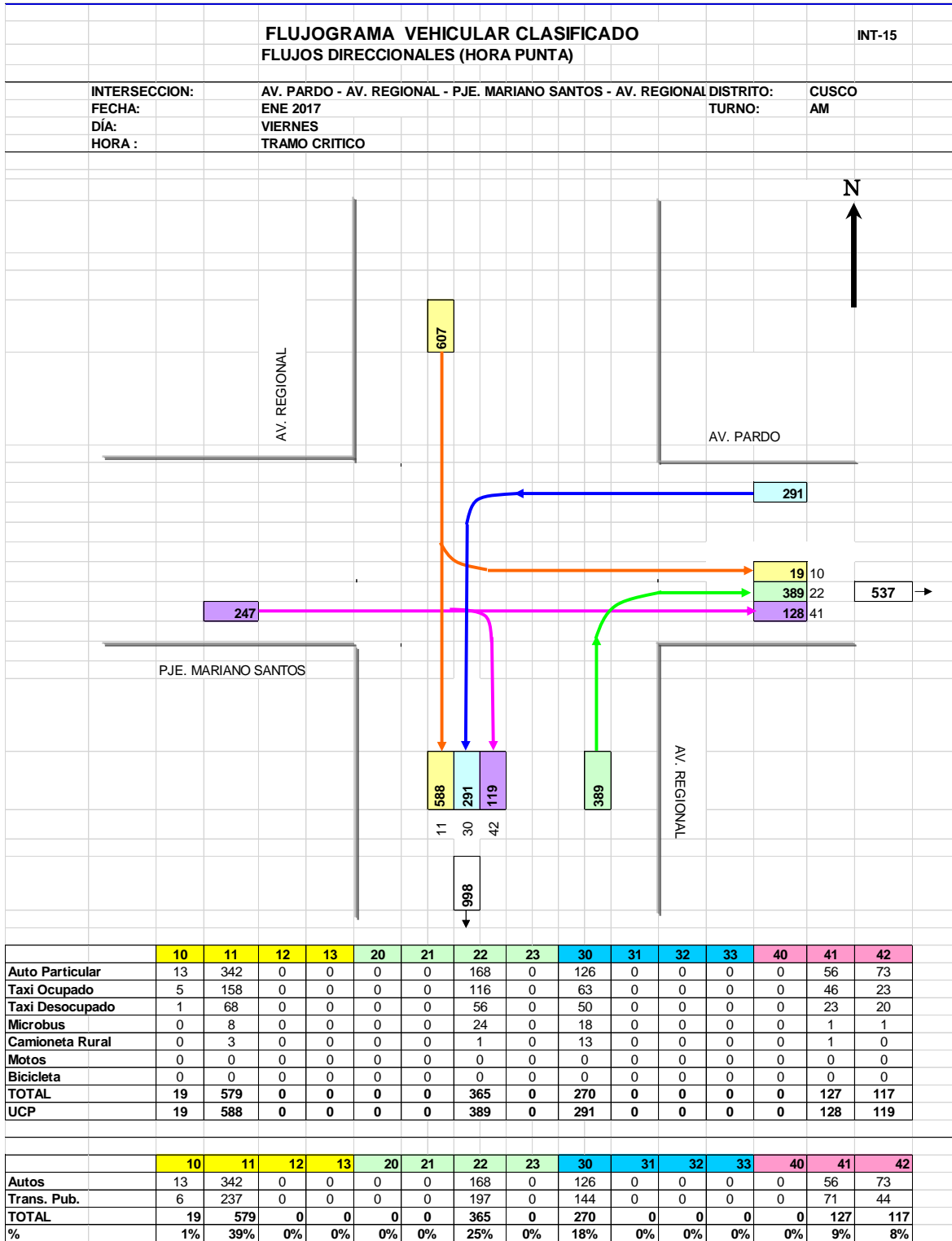
Fuente: Elaboración propia



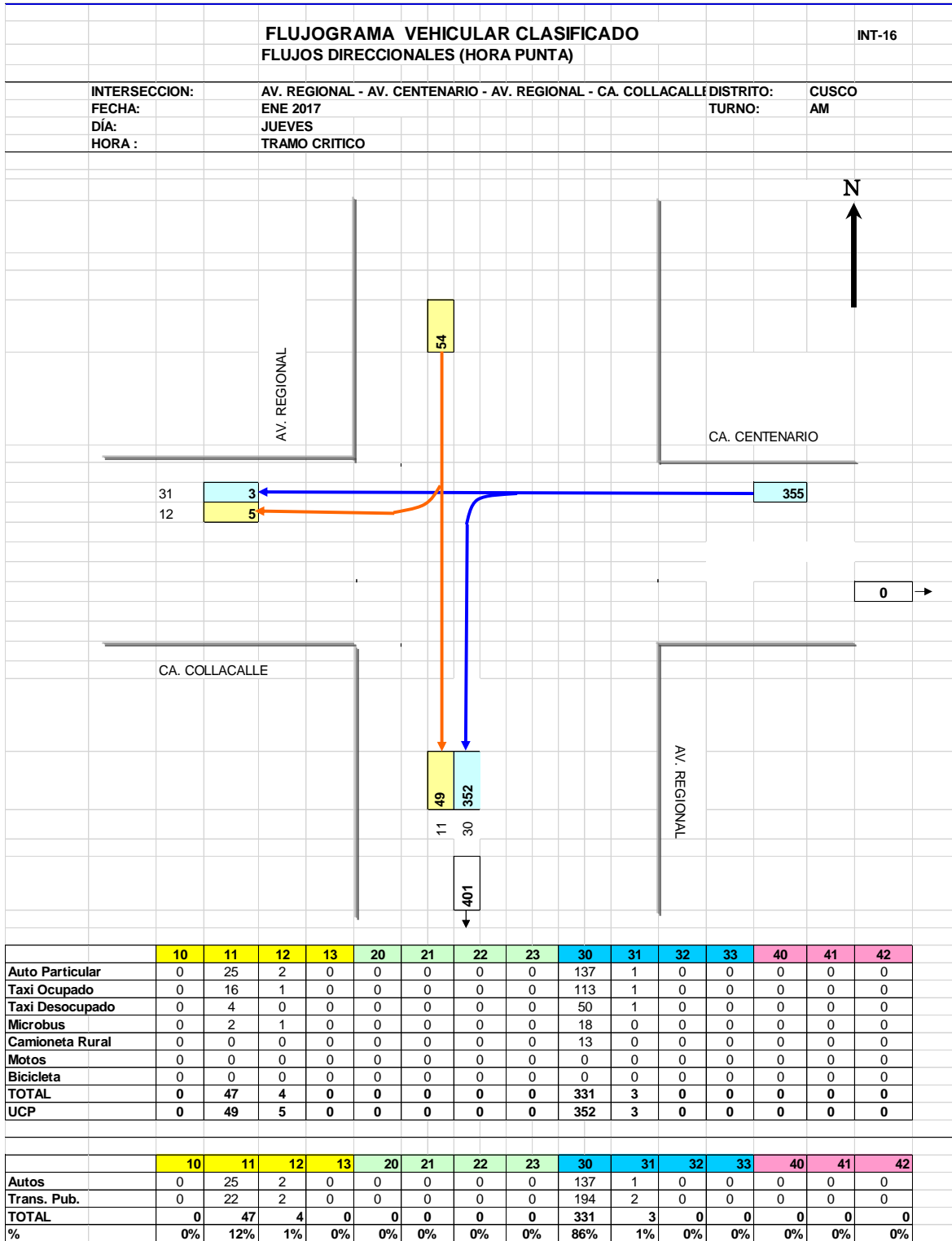
Fuente: Elaboración propia



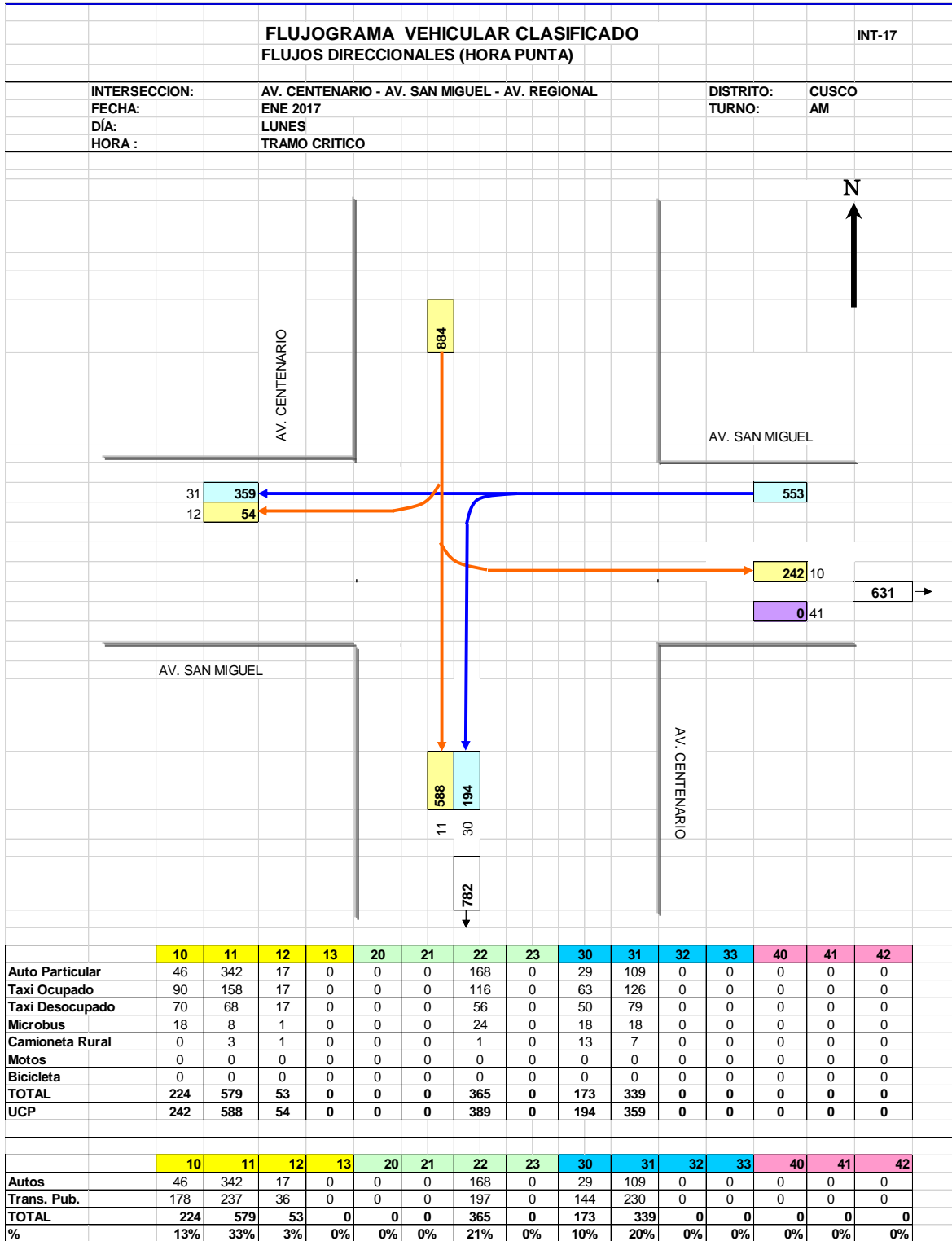
Fuente: Elaboración propia



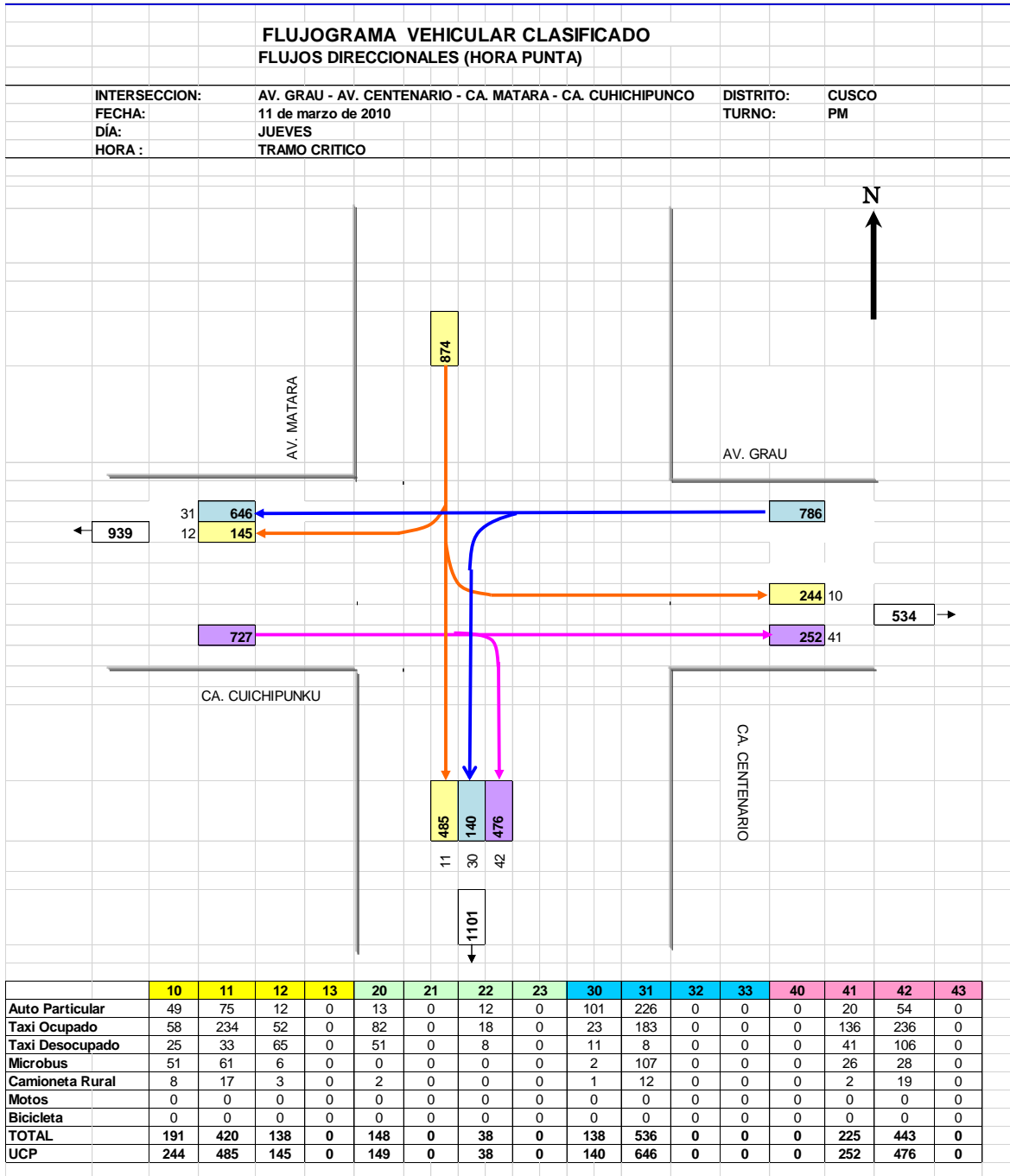
Fuente: Elaboración propia



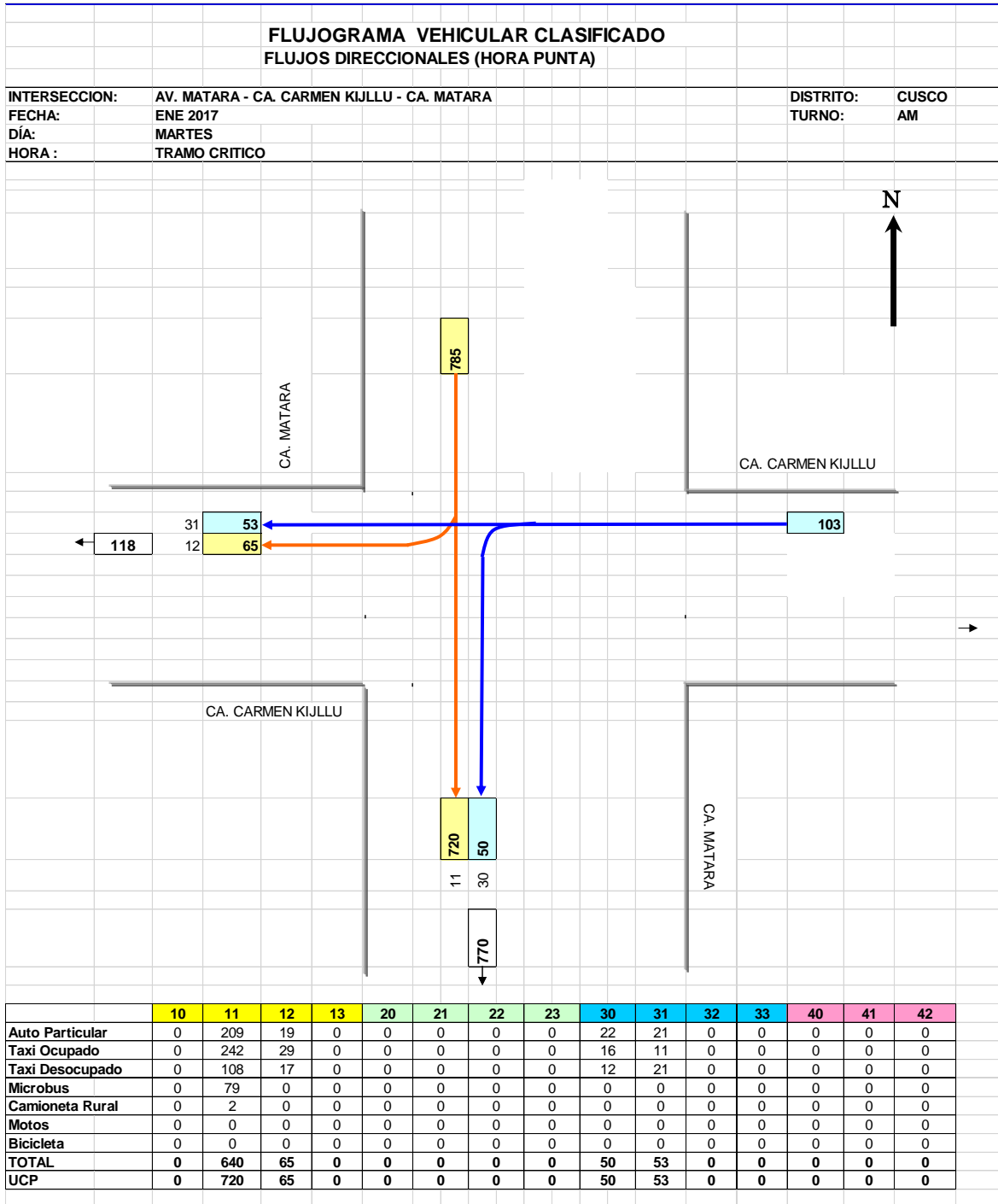
Fuente: Elaboración propia



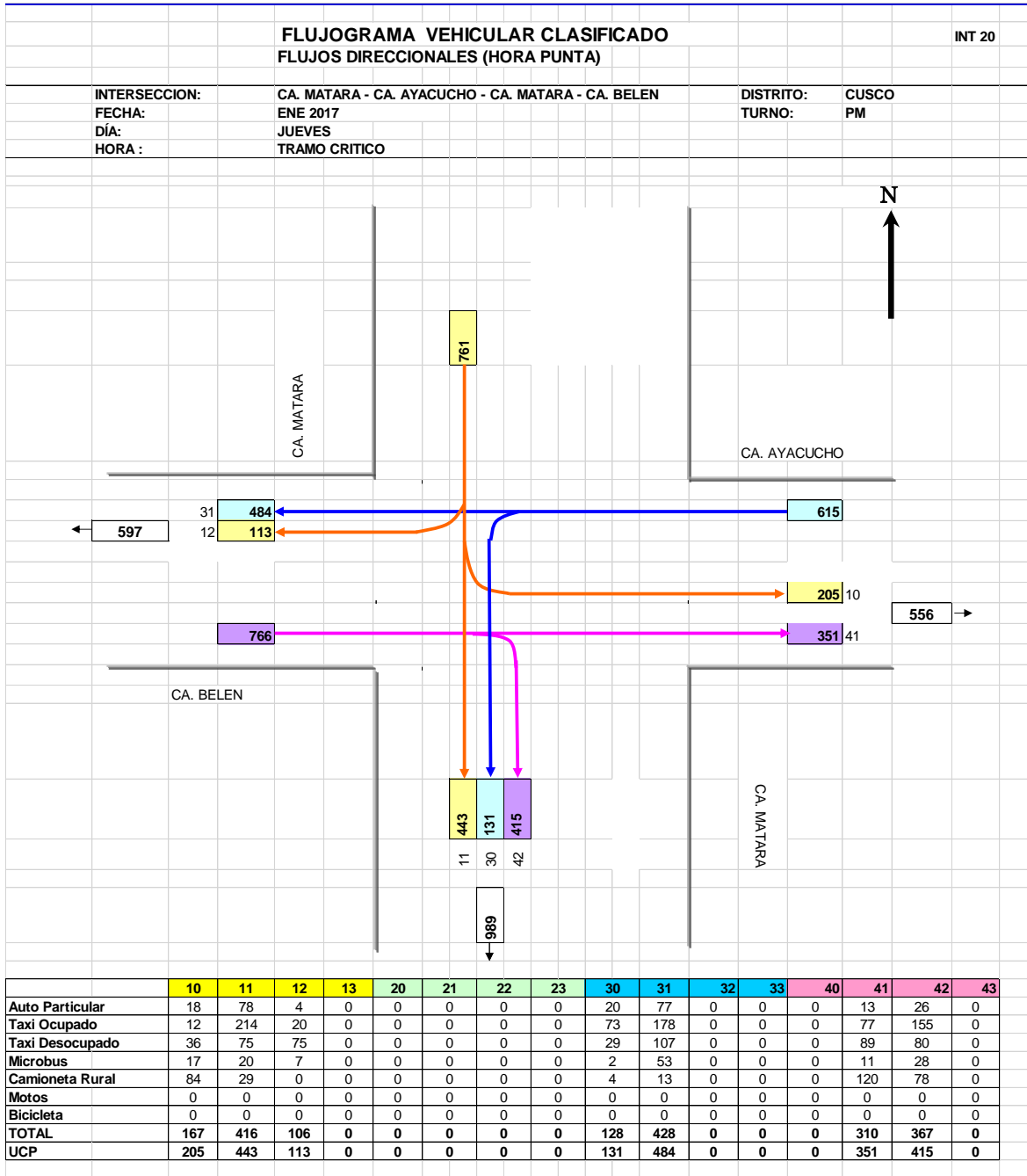
Fuente: Elaboración propia



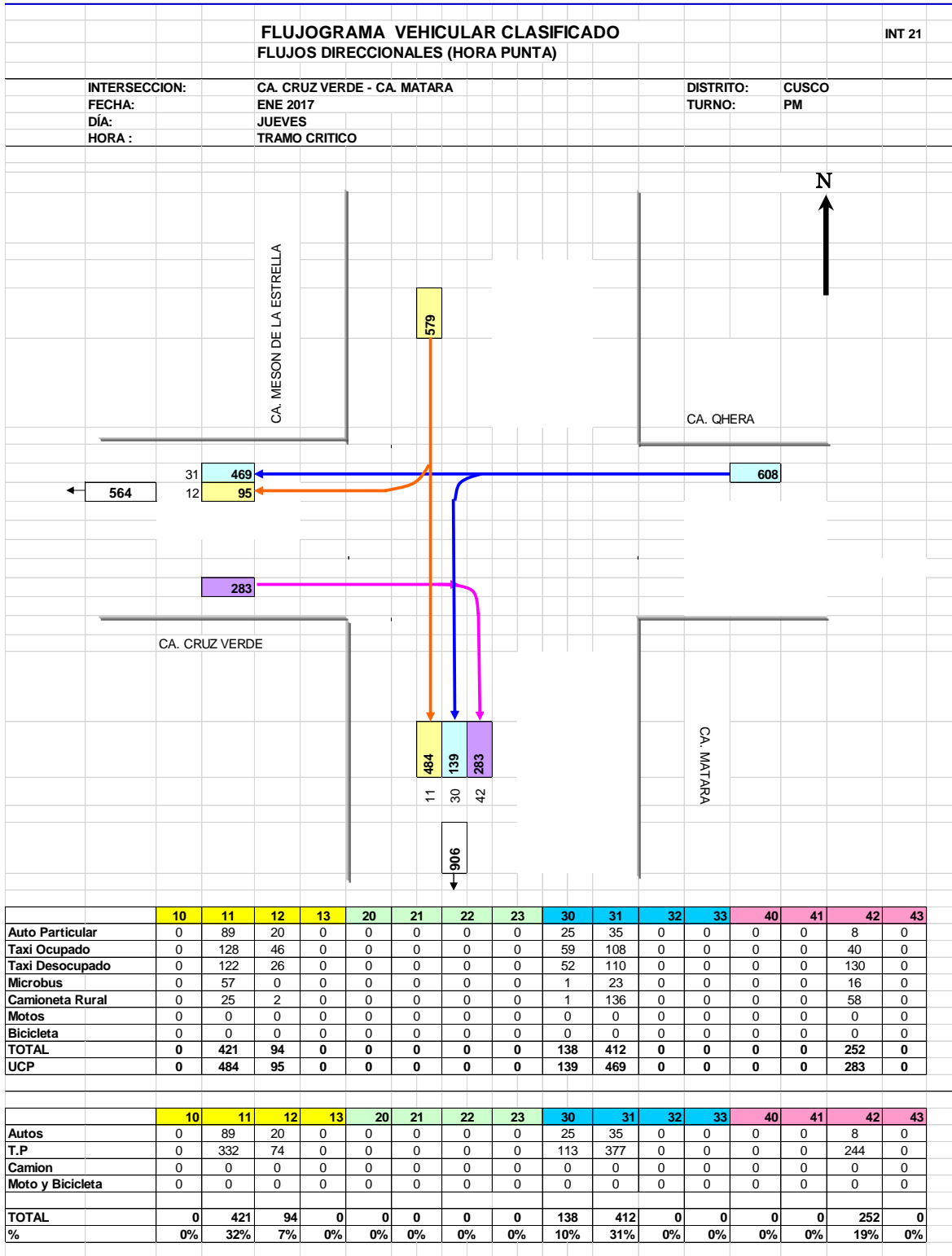
Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

b) Simulacion del sistema actual con el Synchro 9

| INTERSECCION 01: Alameda Pachacutec & Av Regional & Av. Sol | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| GRUPO DE CARRILES | → | | | ↓ | | | ↶ | | | ↷ | | |
| DIRECCIÓN | EBL2 | EBL | EBR | NBL2 | NBL | NBR | SEL | SER | SER2 | SWL | SWR | SWR2 |
| Volumen (vph) | 144 | 241 | 693 | 257 | 549 | 368 | 0 | 452 | 169 | 648 | 405 | 24 |
| Flujo base de saturación (vphpl) | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 4 | 4 | 4 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 4 | 4 | 4 |
| Flujo de saturacion (prot) | 0 | 3236 | 0 | 0 | 3548 | 0 | 0 | 2811 | 0 | 3514 | 0 | 0 |
| Flt Permitted | | 0.982 | | | 0.97 | | | | | 0.97 | | |
| Flujo de saturacion (perm) | | 3236 | 0 | | 3548 | 0 | | 2811 | 0 | 3514 | | 0 |
| Giro a la derecha en rojo | 0 | | SI | 0 | | SI | 0 | | SI | | 0 | SI |
| Flujo de saturacion (RTOR) | | 143 | | | 124 | | | 74 | | 17 | | |
| Velocidad de diseño (k/h) | | 35 | | | 35 | | 35 | | | 35 | | |
| Longitud de carril (m) | | 78.1 | | | 172 | | 240 | | | 84.1 | | |
| Tiempo de viaje (s) | | 8 | | | 17.7 | | 24.7 | | | 8.7 | | |
| Flujo por carril (vph) | 0 | 1172 | 0 | 0 | 1276 | 0 | 0 | 675 | 0 | 1170 | 0 | 0 |
| Tipo de interseccion | Prot | Prot | | Prot | Prot | | | Pref | | Prot | | |
| Fases protegidas | | | | | | | | | | 4! | | |
| Fases permitidas | 4 | 4! | | 2! | 2 | | | 2! | | 4 | | |
| Tiempo Verde (s) | 41 | 41 | | 25 | 25 | | | 25 | | 41 | | |
| Tiempo amarillo (s) | | 4 | | | 4 | | | 4 | | 4 | | |
| Tiempo efectivo verde (s) | | 37 | | | 21 | | | 21 | | 37 | | |
| Relación de verde g/C | | 0.56 | | | 0.32 | | | 0.32 | | 0.56 | | |
| Relación volumen a capacidad v/c | | 0.62 | | | 1.05 | | | 0.72 | | 0.59 | | |
| Demora promedio | | 10.3 | | | 63.3 | | | 22.6 | | 10.9 | | |
| Retraso de cola | | 0 | | | 0 | | | 0 | | 0 | | |
| Demora total | | 10.3 | | | 63.3 | | | 22.6 | | 10.9 | | |
| Nivel de servicio | | B | | | E | | | C | | B | | |
| Retraso aproximado | | 10.3 | | | 63.3 | | | | | 10.9 | | |
| Retraso aproximado de servicio | | B | | | E | | | | | B | | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | | | | | | | |
| Longitud de ciclo | | 66 | seg | | | | | | | | | |
| Tipo de control | | Semaforizado | | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | | C | | | | | | | | | | |
| Relacion maxima v/c Ratio | | 1.05 | | | | | | | | | | |
| Demora en la interseccion | | 28.1 | seg | | | | | | | | | |
| Capacidad de la interseccion | | 109.50% | | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio según ICU | | H | | | | | | | | | | |
| Periodo de analisis (min) | | 15 | | | | | | | | | | |
| Division y fases | 1: Alameda Pachacutec & Av Regional & Av. Sol | | | | | | | | | | | |
| ø2 (R) | | | | ø4 | | | | | | | | |
| 25 s | | | | 41 s | | | | | | | | |

a)

!: Conflicto de fase entre grupos de carril



| INTERSECCION 02: Av. Sol & Ca. Pumaqchupan | | | | | | | | | | |
|--|-------|----------------|------|------|------|-------|-------|------|-------|------|
| GRUPO DE CARRILES | → | | | ↑ | | | ↙ | | ↖ | |
| DIRECCIÓN | WBL | WBR | WBR2 | SEL2 | SEL | SET | NWT | NWR | SWL | SWR |
| Volumen (vph) | 0 | 483 | 155 | 148 | 186 | 687 | 483 | 155 | 0 | 0 |
| Flujo base de saturación (vphpl) | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3.3 | 3.3 | 3.5 | 3.5 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.5 | 3.5 | 3.5 |
| Flujo de saturacion (prot) | 0 | 1589 | 0 | 0 | 1725 | 1816 | 3288 | 1453 | 0 | 0 |
| Flt Permitted | | | | | 0.95 | | | | | |
| Flujo de saturacion (perm) | 0 | 1589 | 0 | 0 | 1725 | 1816 | 3288 | 1453 | 0 | 0 |
| Velocidad de diseño (k/h) | 30 | | | | | 30 | 45 | | 30 | |
| Longitud de carril (m) | 80.9 | | | | | 169.2 | 240.4 | | 28.5 | |
| Tiempo de viaje (s) | 9.7 | | | | | 20.3 | 19.2 | | 3.4 | |
| Flujo por carril (vph) | 0 | | | | | 747 | 542 | | 0 | |
| Tipo de interseccion | libre | 693 | 0 | 0 | 363 | libre | libre | 151 | libre | 0 |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | | | | | |
| Tipo de control | | No Semaforzado | | | | | | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | | E | | | | | | | | |
| Capacidad de la interseccion | | 83.00% | | | | | | | | |
| Periodo de analisis (min) | | 15 | | | | | | | | |




| INTERSECCION 03: Av. Garcilaso - Av. Sol | | | | | | | | | | | |
|---|------|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| GRUPO DE CARRILES | → | | ↑ | | | ↶ | | | ↷ | | |
| DIRECCIÓN | WBL | WBR | SEL | SET | SER | NWL | NWT | NWR | NEL | NER | NER2 |
| Volumen (vph) | 1312 | 606 | 0 | 1345 | 54 | 0 | 1522 | 20 | 45 | 929 | 158 |
| Flujo base de saturación | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3.5 | 3.5 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.5 | 3.5 | 3.5 |
| Flujo de saturacion (prot) | 3359 | 0 | 0 | 3429 | 0 | 0 | 3443 | 0 | 1613 | 1517 | 0 |
| Flt Permitted | 0.97 | | | | | | | | 1 | | |
| Flujo de saturacion (perm) | 3359 | 0 | 0 | 3429 | 0 | 0 | 3443 | 0 | 1613 | 1517 | 0 |
| Giro a la derecha en rojo | | No | | | No | | | No | | | No |
| Flujo de saturacion (RTOR) | | 143 | | | 124 | | | 74 | | 17 | |
| Velocidad de diseño (k/h) | 30 | | | 30 | | | 30 | | 30 | | |
| Longitud de carril (m) | 156 | | | 386 | | | 169 | | 114 | | |
| Tiempo de viaje (s) | 18.7 | | | 46.3 | | | 20.3 | | 13.6 | | |
| Flujo por carril (vph) | 2085 | 0 | 0 | 1521 | 0 | 0 | 1676 | 0 | 615 | 616 | 0 |
| Tipo de interseccion | Prot | | | NA | | | NA | | Prot | Perm | |
| Fases protegidas | | | | 2 | | | 2 | | | 4 | |
| Fases permitidas | 8! | | | 2 | | | 2 | | 4! | | |
| Tiempo Verde (s) | 22.5 | | | 45 | | | 45 | | 35 | 35 | |
| Tiempo amarillo (s) | 4.5 | | | 4.5 | | | 4.5 | | 4.5 | 4.5 | |
| Tiempo efectivo verde (s) | 30.5 | | | 40.5 | | | 40.5 | | 30.5 | 30.5 | |
| Relación de verde g/C | 0.38 | | | 0.51 | | | 0.51 | | 0.38 | 0.38 | |
| Relación volumen a capacidad v/c | 1.63 | | | 0.88 | | | 0.96 | | 1 | 1.07 | |
| Demora promedio | 310 | | | 25 | | | 34.5 | | 64 | 83.1 | |
| Retraso de cola | 0 | | | 0 | | | 0 | | 0 | 0 | |
| Demora total | 310 | | | 25 | | | 34.5 | | 64 | 83.1 | |
| Nivel de servicio | F | | | C | | | C | | E | F | |
| Retraso aproximado | 310 | | | 25 | | | 34.5 | | 73.6 | | |
| Retraso aproximado de servicio | F | | | C | | | C | | E | | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | | | | | | |
| Longitud de ciclo | | 80 | seg | | | | | | | | |
| Tipo de control | | Semaforizado | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | | F | | | | | | | | | |
| Relacion maxima v/c Ratio | | 1.63 | | | | | | | | | |
| Demora en la interseccion | | 127.9 | seg | | | | | | | | |
| Capacidad de la interseccion | | 135.30% | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio según ICU | | H | | | | | | | | | |
| Periodo de analisis (min) | | 15 | | | | | | | | | |
| Division y fases 3: Av. Garcilaso - Av. Sol | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

!: Conflicto de fase entre grupos de carril

| INTERSECCION 04: Ca. Puente Rosario & Av. Sol & Ca Arrayan | | | | | | | | | | | |
|--|---|---------|------|------|-------|------|-------|-------|------|------|------|
| GRUPO DE CARRILES | ↓ | | | ↶ | | | ↷ | | | ↶ | |
| | NBL | NBR | NBR2 | SEL | SET | SER | NWL | NWT | NWR | SWL | SWR |
| DIRECCIÓN | | | | | | | | | | | |
| Volumen (vph) | 169 | 559 | 361 | 0 | 1851 | 150 | 90 | 1855 | 174 | 0 | 0 |
| Flujo base de saturación | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.6 | 3.6 |
| Flujo de saturacion (prot) | 1677 | 1534 | 0 | 0 | 3412 | 0 | 0 | 3401 | 0 | 0 | 0 |
| Flt Permitted | 0.985 | | | | | | | 0.998 | | | |
| Flujo de saturacion (perm) | 1677 | 1534 | 0 | 0 | 3412 | 0 | 0 | 3401 | 0 | 0 | 0 |
| Giro a la derecha en rojo | | | No | | | No | | | No | | No |
| Flujo de saturacion (RTOR) | | | | | | | | | | | |
| Velocidad de diseño (k/h) | 30 | | | | 30 | | | 30 | | 30 | |
| Longitud de carril (m) | 114.5 | | | | 106.3 | | | 385.9 | | 90.4 | |
| Tiempo de viaje (s) | 13.7 | | | | 12.8 | | | 46.3 | | 10.8 | |
| Flujo por carril (vph) | 604 | 580 | 0 | 0 | 2175 | 0 | 0 | 2303 | 0 | 0 | 0 |
| Tipo de interseccion | Prot | Prot | | | NA | | Split | NA | | | |
| Fases protegidas | 5 | 5 | | | 2! | | 2! | 2 | | | |
| Fases permitidas | | | | | 2! | | | 2 | | | |
| Tiempo Verde (s) | 35 | 35 | | | 30 | | 30 | 30 | | | |
| Tiempo amarillo (s) | 4 | 4 | | | 4 | | | 4 | | | |
| Tiempo efectivo verde (s) | 31 | 31 | | | 26 | | | 26 | | | |
| Relación de verde g/C | 0.48 | 0.48 | | | 0.4 | | | 0.4 | | | |
| Relación volumen a capacidad v/c | 0.76 | 0.79 | | | 1.59 | | | 1.69 | | | |
| Demora promedio | 21.7 | 24.7 | | | 292.7 | | | 336.5 | | | |
| Retraso de cola | 0 | 0 | | | 0 | | | 0 | | | |
| Demora total | 21.7 | 24.7 | | | 292.7 | | | 336.5 | | | |
| Nivel de servicio | C | C | | | F | | | F | | | |
| Retraso aproximado | 23.2 | | | | 292.7 | | | 336.5 | | | |
| Retraso aproximado de servicio | C | | | | F | | | F | | | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | | | | | | |
| Longitud de ciclo | | 65 | seg | | | | | | | | |
| Tipo de control | Semaforizado | | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | | F | | | | | | | | | |
| Relacion maxima v/c Ratio | | 1.69 | | | | | | | | | |
| Demora en la interseccion | | 254.2 | seg | | | | | | | | |
| Capacidad de la interseccion | | 165.00% | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio según ICU | | H | | | | | | | | | |
| Periodo de analisis (min) | | 15 | | | | | | | | | |
| Division y fases | 4: Ca. Puente Rosario & Av. Sol & Ca Arrayan | | | | | | | | | | |
| | ø2 (R) | | | | ø5 | | | | | | |
| 30 s | | | | 35 s | | | | | | | |

!: Conflicto de fase entre grupos de carril






| INTERSECCION 05: Ca Pulichapata & Av. Sol | | | | | | |
|--|---|------------|--|------------|---|------------|
| GRUPO DE CARRILES |  | |  | |  | |
| DIRECCIÓN | NBL | NBR | SET | SER | NWL | NWT |
| Volumen (vph) | 0 | 90 | 1846 | 0 | 0 | 1812 |
| Flujo base de saturación | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3.6 | 3.6 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.2 |
| Flujo de saturacion (prot) | 0 | 1644 | 3450 | 0 | 0 | 3450 |
| Flt Permitted | | | | | | |
| Flujo de saturacion (perm) | 0 | 1644 | 3450 | 0 | 0 | 3450 |
| Velocidad de diseño (k/h) | 30 | | 30 | | | 30 |
| Longitud de carril (m) | 111 | | 82.8 | | | 106 |
| Tiempo de viaje (s) | 13.3 | | 9.9 | | | 12.8 |
| Flujo por carril (vph) | 0 | 98 | 2007 | 0 | 0 | 1970 |
| Tipo de interseccion | Free | | Free | | | Free |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | |
| Tipo de control | | | No Semaforizado | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | B | | | | | |
| Capacidad de la interseccion | 63.30% | | | | | |
| Periodo de analisis (min) | 15 | | | | | |

| INTERSECCION 06: Ca. Ayacucho & Av. Sol & Ca Afligidos | | | | | | | | | | | |
|--|--|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| GRUPO DE CARRILES | → | | ↻ | | | ↶ | | | ↷ | | |
| DIRECCIÓN | WBL | WBR | SEL | SET | SER | NWL | NWT | NWR | NEL | NER | NER2 |
| Volumen (vph) | 885 | 352 | 0 | 1147 | 62 | 0 | 1817 | 247 | 92 | 868 | 366 |
| Flujo base de saturación | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3.9 | 3.9 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.6 | 3.6 | 3.6 |
| Flujo de saturación (prot) | 1823 | 0 | 0 | 3422 | 0 | 0 | 3387 | 0 | 1643 | 1534 | 0 |
| Flt Permitted | 0.965 | | | | | | | | 0.99 | | |
| Flujo de saturación (perm) | 1823 | 0 | 0 | 3422 | 0 | 0 | 3387 | 0 | 1643 | 1534 | 0 |
| Giro a la derecha en rojo | | No | | | No | | | No | | | No |
| Flujo de saturación (RTOR) | | | | | | | | | | | |
| Velocidad de diseño (k/h) | 30 | | | 30 | | | 30 | | 30 | | |
| Longitud de carril (m) | 78.5 | | | 117 | | | 82.8 | | 118 | | |
| Tiempo de viaje (s) | 9.4 | | | 14 | | | 9.9 | | 14.1 | | |
| Flujo por carril (vph) | 1345 | 0 | 0 | 1314 | 0 | 0 | 2243 | 0 | 722 | 719 | 0 |
| Tipo de intersección | Prot | | | NA | | | NA | | Prot | Over | |
| Fases protegidas | 2! | | | 4 | | | 4 | | 2! | 2! | |
| Fases permitidas | | | | 2! | | | 2! | | | | |
| Tiempo Verde (s) | 40 | | | 50 | | | 50 | | 40 | 40 | |
| Tiempo amarillo (s) | 4 | | | 4 | | | 4 | | 4 | 4 | |
| Tiempo efectivo verde (s) | 36 | | | 90 | | | 90 | | 36 | 36 | |
| Relación de verde g/C | 0.4 | | | 1 | | | 1 | | 0.4 | 0.4 | |
| Relación volumen a capacidad v/c | 1.84 | | | 0.38 | | | 0.66 | | 1.1 | 1.17 | |
| Demora promedio | 408.4 | | | 0.3 | | | 1 | | 93.4 | 122 | |
| Retraso de cola | 0 | | | 0 | | | 0 | | 0 | 0 | |
| Demora total | 408.4 | | | 0.3 | | | 1 | | 93.4 | 122 | |
| Nivel de servicio | F | | | A | | | A | | F | F | |
| Retraso aproximado | 408.4 | | | 0.3 | | | 1 | | 108 | | |
| Retraso aproximado de servicio | F | | | A | | | A | | F | | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | | | | | | |
| Longitud de ciclo | | 90 | seg | | | | | | | | |
| Tipo de control | Semaforizado | | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio de la intersección | | F | | | | | | | | | |
| Relación máxima v/c Ratio | | 1.84 | | | | | | | | | |
| Demora en la intersección | | 111.5 | seg | | | | | | | | |
| Capacidad de la intersección | | 169.10% | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio según ICU | | H | | | | | | | | | |
| Periodo de análisis (min) | | 15 | | | | | | | | | |
| Division y fases | 6: Ca. Ayacucho & Av. Sol & Ca Afligidos | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| 40 s | 50 s | | | | | | | | | | |

!: Conflicto de fase entre grupos de carril









| INTERSECCION 07: Ca Almagro & Av. Sol | | | | | | |
|--|---|-----------------|--|------------|---|------------|
| GRUPO DE CARRILES |  | |  | |  | |
| DIRECCIÓN | SET | SER | NWL | NWT | NEL | NER |
| Volumen (vph) | 1178 | 138 | 682 | 735 | 102 | 378 |
| Flujo base de saturación | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.6 | 4.8 |
| Flujo de saturacion (prot) | 3394 | 0 | 0 | 3370 | 1680 | 0 |
| Flt Permitted | | | | 0.977 | 0.989 | |
| Flujo de saturacion (perm) | 3394 | 0 | 0 | 3370 | 1680 | 0 |
| Velocidad de diseño (k/h) | 30 | | | 30 | 30 | |
| Longitud de carril (m) | 138.2 | | | 116.5 | 128.1 | |
| Tiempo de viaje (s) | 16.6 | | | 14 | 15.4 | |
| Flujo por carril (vph) | 1430 | 0 | 0 | 1540 | 522 | 0 |
| Tipo de interseccion | Free | | | Free | Free | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | |
| Tipo de control | | No Semaforizado | | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | | H | | | | |
| Capacidad de la interseccion | | 116.00% | | | | |
| Periodo de analisis (min) | | 15 | | | | |

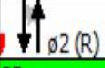

| INTERSECCION 08: Ca Quera/Ca Almagro & Ca San Andres/Ca. San Bernardo | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--------|-------|------|------|-----------|------|------|------|------|------|------|
| GRUPO DE CARRILES | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | SEL | SET | SER | NWL | NWT | NWR | NEL | NET | NER | SWL | SWT | SWR |
| Volumen (vph) | 0 | 0 | 0 | 317 | 656 | 520 | 0 | 0 | 0 | 0 | 650 | 326 |
| Flujo base de saturación | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 |
| Flujo de saturacion (prot) | 0 | 0 | 0 | 0 | 3385 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3430 | 0 |
| Flt Permitted | | | | | 0.99 | | | | | | | |
| Flujo de saturacion (perm) | 0 | 0 | 0 | 0 | 3385 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3430 | 0 |
| Giro a la derecha en rojo | | | No | No | | No | | | No | | | No |
| Flujo de saturacion (RTOR) | | | | | | | | | | | | |
| Velocidad de diseño (k/h) | 30 | | | 30 | | | 30 | | | 30 | | |
| Longitud de carril (m) | 150 | | | 108 | | | 169 | | | 128 | | |
| Tiempo de viaje (s) | 18 | | | 12.9 | | | 20.2 | | | 15.4 | | |
| Flujo por carril (vph) | 0 | 0 | 0 | 1623 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1061 | 0 | |
| Tipo de interseccion | | | Split | NA | | | | | | NA | | |
| Fases protegidas | | | 2 | 2 | | | | | | 4 | | |
| Fases permitidas | | | | | | | | | | | | |
| Tiempo Verde (s) | | | | 40 | 40 | | | | | | 40 | |
| Tiempo amarillo (s) | | | | | 4 | | | | | | 4 | |
| Tiempo efectivo verde (s) | | | | | 36 | | | | | | 36 | |
| Relación de verde g/C | | | | | 0.45 | | | | | | 0.45 | |
| Relación volumen a capacidad v/c | | | | | 1.07 | | | | | | 0.69 | |
| Demora promedio | | | | | 66.4 | | | | | | 20.4 | |
| Retraso de cola | | | | | 0 | | | | | | 0 | |
| Demora total | | | | | 66.4 | | | | | | 20.4 | |
| Nivel de servicio | | | | | E | | | | | | C | |
| Retraso aproximado | | | | | 66.4 | | | | | | 20.4 | |
| Retraso aproximado de servicio | | | | | E | | | | | | C | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | | | | | | | |
| Longitud de ciclo | | 80 | seg | | | | | | | | | |
| Tipo de control | Semaforizado | | | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | | D | | | | | | | | | | |
| Relacion maxima v/c Ratio | | 1.07 | | | | | | | | | | |
| Demora en la interseccion | | 48.2 | seg | | | | | | | | | |
| Capacidad de la interseccion | | 79.10% | | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio según ICU | | D | | | | | | | | | | |
| Periodo de analisis (min) | | 15 | | | | | | | | | | |
| Division y fases | 8: Ca Quera/Ca Almagro & Ca San Andres/Ca. San Bernardo | | | | | | | | | | | |
| <p>ø2 (R)</p> | | | | | | <p>ø4</p> | | | | | | |
| 40 s | | | | | | 40 s | | | | | | |




| INTERSECCION 09: Ca Ayacucho & Ca. San Andres | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------|--------------|------|-------|------|-------|-------|------|-------|------|
| GRUPO DE CARRILES | ↓ | | ↻ | | | ↶ | | | ↷ | |
| DIRECCIÓN | NBL | NBR | SEL | SET | SER | NWL | NWT | NWR | SWL | SWR |
| Volumen (vph) | 188 | 893 | 0 | 0 | 0 | 433 | 750 | 226 | 699 | 245 |
| Flujo base de saturación | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 4.8 | 3.6 |
| Flujo de saturacion (prot) | 1805 | 1615 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3471 | 0 | 2003 | 0 |
| Flt Permitted | 0.95 | | | | | | 0.985 | | 0.964 | |
| Flujo de saturacion (perm) | 1805 | 1615 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3471 | 0 | 2003 | 0 |
| Giro a la derecha en rojo | | | | | No | | | No | | No |
| Flujo de saturacion (RTOR) | | | | | | | | | | |
| Velocidad de diseño (k/h) | 30 | | | 30 | | | 30 | | 30 | |
| Longitud de carril (m) | 181.6 | | | 107.5 | | | 99.7 | | 117.6 | |
| Tiempo de viaje (s) | 21.8 | | | 12.9 | | | 12 | | 14.1 | |
| Flujo por carril (vph) | 204 | 971 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1532 | 0 | 1026 | 0 |
| Tipo de interseccion | Prot | Over | | | | Split | NA | | Prot | |
| Fases protegidas | 2! | 2 | | | | 4 | 4 | | 2! | |
| Fases permitidas | 2 | | | | | | | | 2! | |
| Tiempo Verde (s) | 40 | 40 | | | | 35 | 35 | | 40 | |
| Tiempo amarillo (s) | 4.5 | 4.5 | | | | | 4 | | 4.5 | |
| Tiempo efectivo verde (s) | 35.5 | 35.5 | | | | | 31 | | 35.5 | |
| Relación de verde g/C | 0.47 | 0.47 | | | | | 0.41 | | 0.47 | |
| Relación volumen a capacidad v/c | 0.24 | 1.27 | | | | | 1.07 | | 1.08 | |
| Demora promedio | 12.7 | 155 | | | | | 65.4 | | 76.4 | |
| Retraso de cola | 0 | 0 | | | | | 0 | | 0 | |
| Demora total | 12.7 | 155 | | | | | 65.4 | | 76.4 | |
| Nivel de servicio | B | F | | | | | E | | E | |
| Retraso aproximado | 130 | | | | | | 65.4 | | 76.4 | |
| Retraso aproximado de servicio | F | | | | | | E | | E | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | | | | | |
| Longitud de ciclo | | 75 | seg | | | | | | | |
| Tipo de control | | Semaforizado | | | | | | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | | F | | | | | | | | |
| Relacion maxima v/c Ratio | | 1.27 | | | | | | | | |
| Demora en la interseccion | | 88.8 | seg | | | | | | | |
| Capacidad de la interseccion | | 115.50% | | | | | | | | |
| Nivel de servicio según ICU | | H | | | | | | | | |
| Periodo de analisis (min) | | 15 | | | | | | | | |
| Division y fases | 9: Ca Ayacucho & Ca. San Andres | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 40 s | 35 s | | | | | | | | | |





!: Conflicto de fase entre grupos de carril





| INTERSECCION 10: Ca Kijllu & Ca. San Andres | | | | | | |
|--|---|----------------|--|------------|---|------------|
| GRUPO DE CARRILES |  | |  | |  | |
| DIRECCIÓN | NBL | NBR | SET | SER | NWL | NWT |
| Volumen (vph) | 0 | 0 | 0 | 0 | 128 | 915 |
| Flujo base de saturación | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 |
| Flujo de saturacion (prot) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3588 |
| Flt Permitted | | | | | | 0.99 |
| Flujo de saturacion (perm) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3588 |
| Velocidad de diseño (k/h) | 30 | | 30 | | | 30 |
| Longitud de carril (m) | 182 | | 99.7 | | | 21.8 |
| Tiempo de viaje (s) | 21.9 | | 12 | | | 2.6 |
| Flujo por carril (vph) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1134 |
| Tipo de interseccion | Free | | Free | | | Free |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | |
| Tipo de control | | No Semaforzado | | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | | A | | | | |
| Capacidad de la interseccion | | 32.30% | | | | |
| Periodo de analisis (min) | | 15 | | | | |





| INTERSECCION 11: Ca. San Andres & Ca Pulichapata | | | | | | |
|---|---|----------------|--|------------|---|------------|
| GRUPO DE CARRILES |  | |  | |  | |
| DIRECCIÓN | SBL | SBR | SEL | SET | NWT | NWR |
| Volumen (vph) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1078 | 152 |
| Flujo base de saturación | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 |
| Flujo de saturacion (prot) | 0 | 0 | 0 | 0 | 3541 | 0 |
| Flt Permitted | | | | | | |
| Flujo de saturacion (perm) | 0 | 0 | 0 | 0 | 3541 | 0 |
| Velocidad de diseño (k/h) | 30 | | | 30 | 30 | |
| Longitud de carril (m) | 111 | | | 21.8 | 123 | |
| Tiempo de viaje (s) | 13.3 | | | 2.6 | 14.8 | |
| Flujo por carril (vph) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1337 | 0 |
| Tipo de interseccion | Free | | | Free | Free | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | |
| Tipo de control | | No Semaforzado | | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | | A | | | | |
| Capacidad de la interseccion | | 38.00% | | | | |
| Periodo de analisis (min) | | 15 | | | | |

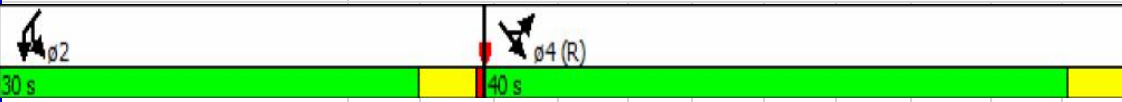
| INTERSECCION 12: Ca. Cuichipunku/Ca. Puente Rosario & Av. Pardo/Ca. San Andres | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------|------|------|-------|---|------|-------|------|-------|-------|------|
| GRUPO DE CARRILES | ↓ | | | ↑ | | | ↶ | | | ↷ | | |
| DIRECCIÓN | NBL | NBT | NBR | SBL | SBT | SBR | SEL | SET | SER | NWL | NWT | NWR |
| Volumen (vph) | 224 | 662 | 0 | 0 | 231 | 191 | 0 | 0 | 0 | 157 | 558 | 232 |
| Flujo base de saturación | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3.6 | 3.6 | 3 | 3 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3 | 2.4 | 3 | 3 | 3 |
| Flujo de saturación (prot) | 0 | 3567 | 0 | 0 | 1784 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3219 | 0 |
| Flt Permitted | | 0.61 | | | | | | | | | 0.992 | |
| Flujo de saturación (perm) | 0 | 2217 | 0 | 0 | 1784 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3219 | 0 |
| Giro a la derecha en rojo | | | No | | | No | | | No | | | No |
| Flujo de saturación (RTOR) | | | | | | | | | | | | |
| Velocidad de diseño (k/h) | | 30 | | | 30 | | | 30 | | | 30 | |
| Longitud de carril (m) | | 169 | | | 114.5 | | | 123.1 | | | 99.7 | |
| Tiempo de viaje (s) | | 20.3 | | | 13.7 | | | 14.8 | | | 12 | |
| Flujo por carril (vph) | 0 | 963 | 0 | 0 | 459 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1030 | 0 |
| Tipo de interseccion | Perm | NA | | | NA | | | | | Split | NA | |
| Fases protegidas | | 2 | | | 2 | | | | | 4 | 4 | |
| Fases permitidas | 2 | 2 | | | 2 | | | | | | 4 | |
| Tiempo Verde (s) | 35 | 35 | | | 35 | | | | | 40 | 40 | |
| Tiempo amarillo (s) | | 4 | | | 4 | | | | | | 4 | |
| Tiempo efectivo verde (s) | | 31 | | | 31 | | | | | | 36 | |
| Relación de verde g/C | | 0.41 | | | 0.41 | | | | | | 0.48 | |
| Relación volumen a capacidad v/c | | 1.05 | | | 0.62 | | | | | | 0.67 | |
| Demora promedio | | 58.6 | | | 22 | | | | | | 17.6 | |
| Retraso de cola | | 0 | | | 0 | | | | | | 0 | |
| Demora total | | 58.6 | | | 22 | | | | | | 17.6 | |
| Nivel de servicio | | E | | | C | | | | | | B | |
| Retraso aproximado | | 58.6 | | | 22 | | | | | | 17.6 | |
| Retraso aproximado de servicio | | E | | | C | | | | | | B | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | | | | | | | |
| Longitud de ciclo | | 75 | seg | | | | | | | | | |
| Tipo de control | Semaforizado | | | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | | C | | | | | | | | | | |
| Relacion maxima v/c Ratio | | 1.05 | | | | | | | | | | |
| Demora en la interseccion | | 34.5 | seg | | | | | | | | | |
| Capacidad de la interseccion | | 86.00% | | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio según ICU | | H | | | | | | | | | | |
| Periodo de analisis (min) | | 15 | | | | | | | | | | |
| Division y fases 2: Ca. Cuichipunku/Ca. Puente Rosario & Av. Pardo/Ca. San Andre | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | |  | | | | | | |
| 35 s | | | | | | 40 s | | | | | | |

| INTERSECCION 13: AV. PARDO | | | | | | |
|--------------------------------------|---|------|--|------|---|-------|
| GRUPO DE CARRILES |  | |  | |  | |
| DIRECCIÓN | NBL | NBR | SET | SER | NWL | NWT |
| Volumen (vph) | 0 | 0 | 0 | 0 | 117 | 915 |
| Flujo base de saturación | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 |
| Flujo de saturación (prot) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1785 | 3570 |
| Flt Permitted | | | | | 0.95 | |
| Flujo de saturación (perm) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1785 | 3570 |
| Velocidad de diseño (k/h) | 30 | | 30 | | | 30 |
| Longitud de carril (m) | 25.6 | | 99.7 | | | 235.7 |
| Tiempo de viaje (s) | 3.1 | | 12 | | | 28.3 |
| Flujo por carril (vph) | 0 | 0 | 0 | 0 | 127 | 995 |
| Tipo de intersección | Free | | Free | | | Free |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | |
| Tipo de control | | | No Semafizado | | | |
| Nivel de servicio de la intersección | A | | | | | |
| Capacidad de la intersección | 28.60% | | | | | |
| Periodo de análisis (min) | 15 | | | | | |

| INTERSECCION 14: Av. San Miguel/Av. Garcilaso & Av. Pardo | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|------|------|---|------|------|------|---|------|------|---|------|------|
| GRUPO DE CARRILES |  | | |  | | | |  | | |  | | |
| DIRECCIÓN | SEL | SET | SER | NWU | NWL | NWR | NWR2 | NEL | NET | NER | SWL | SWT | SWR2 |
| Volumen (vph) | 19 | 62 | 34 | 11 | 133 | 561 | 155 | 45 | 667 | 158 | 19 | 554 | 550 |
| Flujo base de saturación | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.6 | 3.5 | 3.5 | 4 | 3.5 | 3.5 | 4 | 3.5 | 3.5 | 4 |
| Flujo de saturación (prot) | 0 | 3386 | 0 | 0 | 1785 | 1597 | 0 | 0 | 1826 | 0 | 0 | 1875 | 1687 |
| Flt Permitted | | 0.99 | | | 0.95 | | | | 1 | | | 1 | |
| Flujo de saturación (perm) | 0 | 3386 | 0 | 0 | 1785 | 1597 | 0 | 0 | 1826 | 0 | 0 | 1875 | 1687 |
| Velocidad de diseño (k/h) | | 30 | | | | | | | 30 | | | 30 | |
| Longitud de carril (m) | | 229 | | | | | | | 105 | | | 114 | |
| Tiempo de viaje (s) | | 27.5 | | | | | | | 12.6 | | | 13.6 | |
| Flujo por carril (vph) | 0 | 125 | 0 | 0 | 157 | 778 | 0 | 0 | 946 | 0 | 0 | 623 | 598 |
| Tipo de intersección | | Free | | | | | | | Free | | | Free | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de control | No Semafizado | | | | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio de la intersección | H | | | | | | | | | | | | |
| Capacidad de la intersección | 138.40% | | | | | | | | | | | | |
| Periodo de análisis (min) | 15 | | | | | | | | | | | | |

| INTERSECCION 15: Pje. Mariano Santos & Av Regional & Av. Pardo | | | | | | | | | | | |
|---|---|---------------|------|---|------|------|---|------|---|------|------|
| GRUPO DE CARRILES |  | | |  | | |  | |  | | |
| DIRECCIÓN | EBL | EBT | EBR | WBL | WBT | WBR | NBL | NBR | SEU | SEL | SER |
| Volumen (vph) | 19 | 588 | 0 | 0 | 0 | 389 | 128 | 119 | 12 | 291 | 0 |
| Flujo base de saturación | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 4.8 | 4.8 | 3.6 | 4.1 | 4.1 |
| Flujo de saturación (prot) | 0 | 3443 | 0 | 0 | 0 | 2842 | 3780 | 0 | 0 | 3696 | 0 |
| Flt Permitted | | 1 | | | | | 0.98 | | | 0.95 | |
| Flujo de saturación (perm) | 0 | 3443 | 0 | 0 | 0 | 2842 | 3780 | 0 | 0 | 3696 | 0 |
| Velocidad de diseño (k/h) | | 30 | | | 30 | | 30 | | | 30 | |
| Longitud de carril (m) | | 223 | | | 62.3 | | 121 | | | 315 | |
| Tiempo de viaje (s) | | 26.8 | | | 7.5 | | 14.5 | | | 37.8 | |
| Flujo por carril (vph) | 0 | 660 | 0 | 0 | 0 | 423 | 268 | 0 | 0 | 329 | 0 |
| Tipo de intersección | | Free | | | Free | | Free | | | Free | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | | | | | | |
| Tipo de control | | No Semafizado | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio de la intersección | A | | | | | | | | | | |
| Capacidad de la intersección | 42.90% | | | | | | | | | | |
| Periodo de analisis (min) | 15 | | | | | | | | | | |

| INTERSECCION 16: Ca. Collacalle & Av Regional & Av. Centenario | | | | | | | | | | | |
|---|---|---------------|------|---|------|------|---|------|---|------|------|
| GRUPO DE CARRILES |  | | |  | | |  | |  | | |
| DIRECCIÓN | EBL | EBT | EBR | WBL | WBT | WBR | NBL | NBR | SEL | SER | |
| Volumen (vph) | 0 | 49 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 352 | 2 | |
| Flujo base de saturación | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 |
| Flujo de saturación (prot) | 0 | 3563 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3509 | 0 | |
| Flt Permitted | | | | | | | | | 0.95 | | |
| Flujo de saturación (perm) | 0 | 3563 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3509 | 0 | |
| Velocidad de diseño (k/h) | | 30 | | | 30 | | 30 | | 30 | | |
| Longitud de carril (m) | | 83.8 | | | 223 | | 65.5 | | 108 | | |
| Tiempo de viaje (s) | | 10.1 | | | 26.8 | | 7.9 | | 12.9 | | |
| Flujo por carril (vph) | 0 | 58 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 385 | 0 | |
| Tipo de intersección | | Free | | | Free | | Free | | Free | | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | | | | | | |
| Tipo de control | | No Semafizado | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio de la intersección | A | | | | | | | | | | |
| Capacidad de la intersección | 20.10% | | | | | | | | | | |
| Periodo de analisis (min) | 15 | | | | | | | | | | |

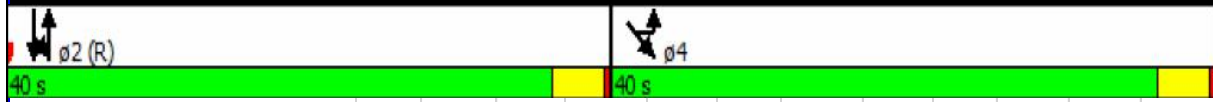
| INTERSECCION 17: Av. San Miguel & Av. Centenario/Ca. Centenario | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| GRUPO DE CARRILES | ↓ | | ↻ | | | ↺ | | | ↶ | | |
| DIRECCIÓN | NBL | NBR | SEL | SET | SER | NWL | NWT | NWR | SWL2 | SWL | SWR |
| Volumen (vph) | 0 | 0 | 242 | 588 | 54 | 0 | 0 | 0 | 194 | 359 | 0 |
| Flujo base de saturación | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3.6 | 3.6 | 3 | 3 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3 | 2.4 | 3 | 3 |
| Flujo de saturación (prot) | 0 | 0 | 0 | 3492 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3463 | 0 |
| Flt Permitted | | | | 0.99 | | | | | | 0.95 | |
| Flujo de saturación (perm) | 0 | 0 | 0 | 3492 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3463 | 0 |
| Giro a la derecha en rojo | | | | | No | | | No | | | No |
| Flujo de saturación (RTOR) | | | | | | | | | | | |
| Velocidad de diseño (k/h) | 35 | | | 35 | | | 35 | | | 35 | |
| Longitud de carril (m) | 76.6 | | | 275 | | | 108 | | | 105 | |
| Tiempo de viaje (s) | 7.9 | | | 28.2 | | | 11.1 | | | 10.8 | |
| Flujo por carril (vph) | 0 | 0 | 0 | 961 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 601 | 0 |
| Tipo de intersección | | | Split | NA | | | | | Prot | Prot | |
| Fases protegidas | | | 4 | 4 | | | | | 2 | 2 | |
| Fases permitidas | | | | | | | | | | | |
| Tiempo Verde (s) | | | 40 | 40 | | | | | 30 | 30 | |
| Tiempo amarillo (s) | | | | 4 | | | | | | 4 | |
| Tiempo efectivo verde (s) | | | | 44.6 | | | | | | 17.4 | |
| Relación de verde g/C | | | | 0.64 | | | | | | 0.25 | |
| Relación volumen a capacidad v/c | | | | 0.43 | | | | | | 0.7 | |
| Demora promedio | | | | 7.7 | | | | | | 28.1 | |
| Retraso de cola | | | | 0 | | | | | | 0 | |
| Demora total | | | | 7.7 | | | | | | 28.1 | |
| Nivel de servicio | | | | A | | | | | | C | |
| Retraso aproximado | | | | 7.7 | | | | | | 28.1 | |
| Retraso aproximado de servicio | | | | A | | | | | | C | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | | | | | | |
| Longitud de ciclo | | 70 | seg | | | | | | | | |
| Tipo de control | | Semaforizado | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio de la intersección | | B | | | | | | | | | |
| Relación máxima v/c Ratio | | 0.7 | | | | | | | | | |
| Demora en la intersección | | 15.5 | seg | | | | | | | | |
| Capacidad de la intersección | | 47.40% | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio según ICU | | A | | | | | | | | | |
| Periodo de análisis (min) | | 15 | | | | | | | | | |
| Division y fases | 17: Av. San Miguel & Av. Centenario/Ca. Centenario | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | |

| INTERSECCION 18: Av. Grau/Ca. Cuichipunku & Ca. Centenario/Ca Matara | | | | | | | | | | | | |
|--|------|--------------|------|--------|------|------|--------|------|------|------|-------|------|
| GRUPO DE CARRILES | ↓ | | | ↑ | | | ↶ | | | ↷ | | |
| DIRECCIÓN | NBL | NBT | NBR | SBL | SBT | SBR | SEL | SET | SER | NWL | NWT | NWR |
| Volumen (vph) | 0 | 476 | 252 | 140 | 646 | 0 | 244 | 485 | 145 | 0 | 0 | 0 |
| Flujo base de saturación | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 4.8 | 3.6 |
| Flujo de saturación (prot) | 0 | 3422 | 0 | 0 | 1883 | 0 | 0 | 1832 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Flt Permitted | | | | | 0.99 | | | 0.99 | | | | |
| Flujo de saturación (perm) | 0 | 3422 | 0 | 0 | 1883 | 0 | 0 | 1832 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Giro a la derecha en rojo | | | No | | | No | | | No | | | No |
| Flujo de saturación (RTOR) | | | | | | | | | | | | |
| Velocidad de diseño (k/h) | | 30 | | | 30 | | | 30 | | | 30 | |
| Longitud de carril (m) | | 158.2 | | | 169 | | | 143 | | | 274.5 | |
| Tiempo de viaje (s) | | 19 | | | 20.3 | | | 17.2 | | | 32.9 | |
| Flujo por carril (vph) | 0 | 791 | 0 | 0 | 854 | 0 | 0 | 950 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Tipo de interseccion | | NA | | custom | NA | | custom | NA | | | | |
| Fases protegidas | | 4! | | 4! | 4 | | 2 | 2 | | | | |
| Fases permitidas | | 4! | | 4 | 4 | | 2 | 2 | | | | |
| Tiempo Verde (s) | | 30 | | 30 | 30 | | 45 | 45 | | | | |
| Tiempo amarillo (s) | | 4 | | | 4 | | | 4 | | | | |
| Tiempo efectivo verde (s) | | 26 | | | 26 | | | 41 | | | | |
| Relación de verde g/C | | 0.35 | | | 0.35 | | | 0.55 | | | | |
| Relación volumen a capacidad v/c | | 0.67 | | | 1.31 | | | 0.95 | | | | |
| Demora promedio | | 24.2 | | | 178 | | | 36.8 | | | | |
| Retraso de cola | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | | |
| Demora total | | 24.2 | | | 178 | | | 36.8 | | | | |
| Nivel de servicio | | C | | | F | | | D | | | | |
| Retraso aproximado | | 24.2 | | | 178 | | | 36.8 | | | | |
| Retraso aproximado de servicio | | C | | | F | | | D | | | | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | | | | | | | |
| Longitud de ciclo | | 75 | seg | | | | | | | | | |
| Tipo de control | | Semaforizado | | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | | E | | | | | | | | | | |
| Relacion maxima v/c Ratio | | 1.31 | | | | | | | | | | |
| Demora en la interseccion | | 79.5 | seg | | | | | | | | | |
| Capacidad de la interseccion | | 120.80% | | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio según ICU | | H | | | | | | | | | | |
| Periodo de analisis (min) | | 15 | | | | | | | | | | |
| Division y fases 18: Av. Grau/Ca. Cuichipunku & Ca. Centenario/Ca Matara | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

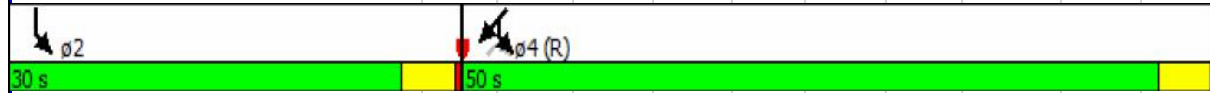
!: Conflicto de fase entre grupos de carril



| INTERSECCION 19: Ca Kijllu & Ca Matara | | | | | | | | | | | | |
|--|------|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
| GRUPO DE CARRILES | ↓ | | | ↑ | | | ↷ | | | ↶ | | |
| DIRECCIÓN | NBL | NBT | NBR | SBL | SBT | SBR | SEL | SET | SER | NWL | NWT | NWR |
| Volumen (vph) | 0 | 0 | 0 | 54 | 26 | 0 | 0 | 785 | 65 | 0 | 0 | 0 |
| Flujo base de saturación | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 |
| Flujo de saturacion (prot) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1837 | 0 | 0 | 3567 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Flt Permitted | | | | | 0.97 | | | | | | | |
| Flujo de saturacion (perm) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1837 | 0 | 0 | 3567 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Velocidad de diseño (k/h) | | 30 | | | 30 | | | 30 | | | 30 | |
| Longitud de carril (m) | | 140 | | | 182 | | | 122 | | | 143.3 | |
| Tiempo de viaje (s) | | 16.8 | | | 21.9 | | | 14.6 | | | 17.2 | |
| Flujo por carril (vph) | 0 | 0 | 0 | 0 | 87 | 0 | 0 | 924 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Tipo de interseccion | | Free | | | Free | | | Free | | | Free | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de control | | No Semaforizado | | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | | A | | | | | | | | | | |
| Capacidad de la interseccion | | 34.80% | | | | | | | | | | |
| Periodo de analisis (min) | | 15 | | | | | | | | | | |

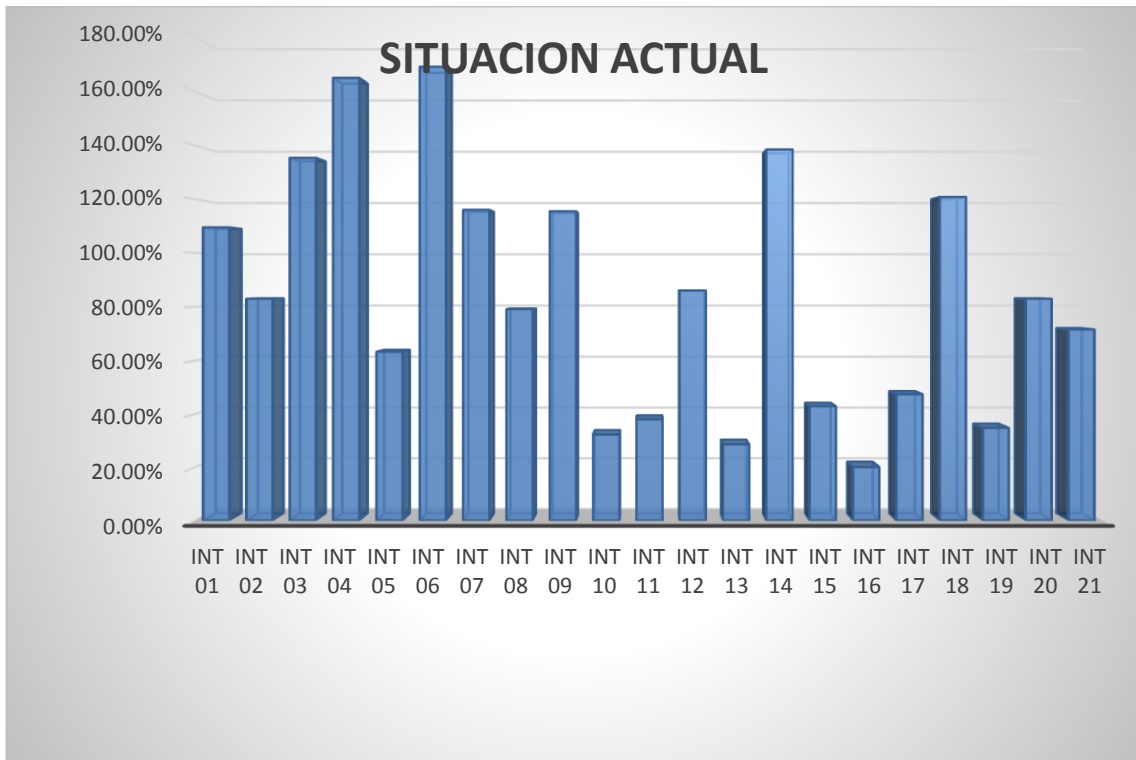
| INTERSECCION 20: Ca. Belen/Ca Ayacucho & Ca Matara | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------------|--------------|------|--------|------|------|--------|------|------|------|------|------|
| GRUPO DE CARRILES | ↓ | | | ↑ | | | ↶ | | | ↷ | | |
| DIRECCIÓN | NBL | NBT | NBR | SBL | SBT | SBR | SEL | SET | SER | NWL | NWT | NWR |
| Volumen (vph) | 0 | 296 | 341 | 40 | 570 | 0 | 237 | 472 | 53 | 0 | 0 | 0 |
| Flujo base de saturación | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 |
| Flujo de saturación (prot) | 0 | 3321 | 0 | 0 | 1894 | 0 | 0 | 3520 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Flt Permitted | | | | | 1 | | | 0.99 | | | | |
| Flujo de saturación (perm) | 0 | 3321 | 0 | 0 | 1894 | 0 | 0 | 3520 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Giro a la derecha en rojo | | | Yes | | | No | | | No | | | No |
| Flujo de saturación (RTOR) | | 247 | | | | | | | | | | |
| Velocidad de diseño (k/h) | | 30 | | | 30 | | | 30 | | | 30 | |
| Longitud de carril (m) | | 78.7 | | | 182 | | | 171 | | | 122 | |
| Tiempo de viaje (s) | | 9.4 | | | 21.8 | | | 20.5 | | | 14.6 | |
| Flujo por carril (vph) | 0 | 693 | 0 | 0 | 663 | 0 | 0 | 829 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Tipo de interseccion | | NA | | custom | NA | | custom | NA | | | | |
| Fases protegidas | | 2! | | 2! | 2 | | 4 | 4 | | | | |
| Fases permitidas | | 2! | | 2 | 2 | | 4 | 4 | | | | |
| Tiempo Verde (s) | | 40 | | 40 | 40 | | 40 | 40 | | | | |
| Tiempo amarillo (s) | | 4 | | | 4 | | | 4 | | | | |
| Tiempo efectivo verde (s) | | 36 | | | 36 | | | 36 | | | | |
| Relación de verde g/C | | 0.45 | | | 0.45 | | | 0.45 | | | | |
| Relación volumen a capacidad v/c | | 0.43 | | | 0.78 | | | 0.52 | | | | |
| Demora promedio | | 10.1 | | | 26.5 | | | 15.2 | | | | |
| Retraso de cola | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | | |
| Demora total | | 10.1 | | | 26.5 | | | 15.2 | | | | |
| Nivel de servicio | | B | | | C | | | B | | | | |
| Retraso aproximado | | 10.1 | | | 26.5 | | | 15.2 | | | | |
| Retraso aproximado de servicio | | B | | | C | | | B | | | | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | | | | | | | |
| Longitud de ciclo | | 80 | seg | | | | | | | | | |
| Tipo de control | | Semaforizado | | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | | B | | | | | | | | | | |
| Relacion maxima v/c Ratio | | 0.78 | | | | | | | | | | |
| Demora en la interseccion | | 17 | seg | | | | | | | | | |
| Capacidad de la interseccion | | 83.00% | | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio según ICU | | E | | | | | | | | | | |
| Periodo de analisis (min) | | 15 | | | | | | | | | | |
| Division y fases | 20: Ca. Belen/Ca Ayacucho & Ca Matara | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | |
| 40 s | 40 s | | | | | | | | | | | |

!: Conflicto de fase entre grupos de carril

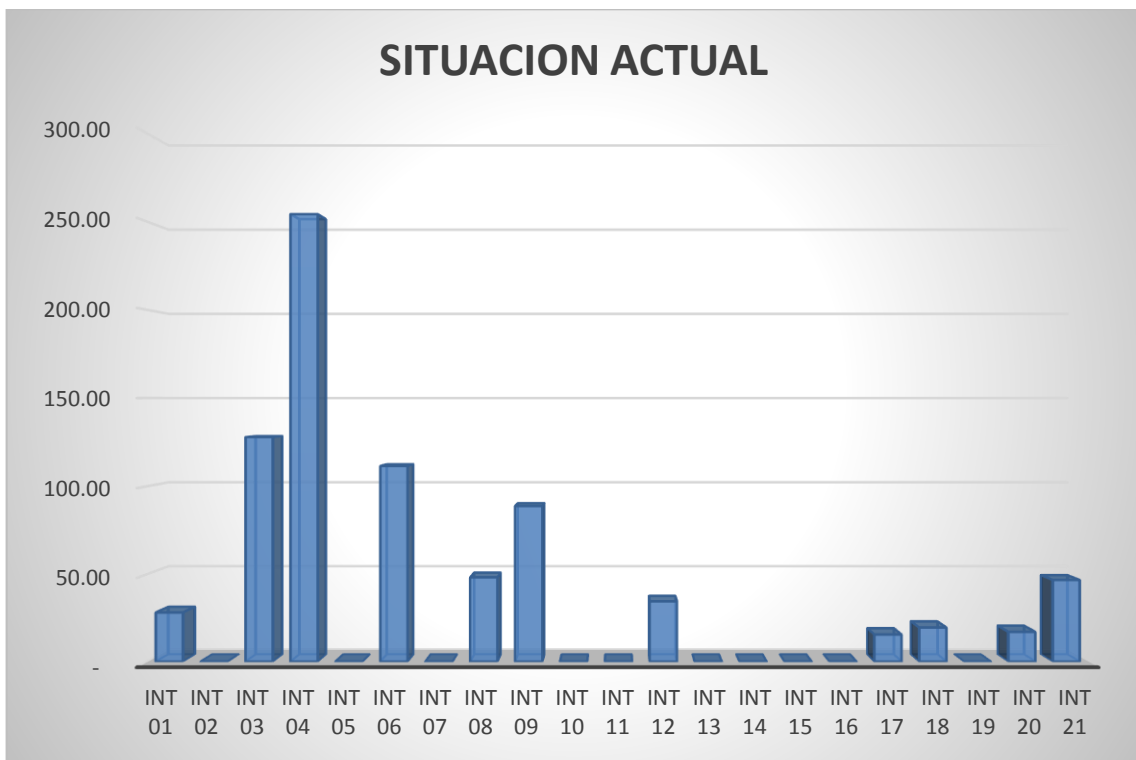
| INTERSECCION 21: Ca. Cruz Verde/Ca Quera & Ca Matara & Ca. Meson de la Est | | | | | | | | | | |
|--|--------------|--------|-------|------|------|-------|------|----------|-------|------|
| GRUPO DE CARRILES | ↑ | | ↶ | | ↷ | | | ↵ | | |
| DIRECCIÓN | SBL | SBR | NWL | NWR | NEL | NET | NER | SWL | SWT | SWR |
| Volumen (vph) | 484 | 95 | 0 | 0 | 0 | 0 | 283 | 139 | 469 | 0 |
| Flujo base de saturación | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 |
| Flujo de saturacion (prot) | 1784 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1644 | 0 | 1879 | 0 |
| Flt Permitted | 0.96 | | | | | | | | 0.989 | |
| Flujo de saturacion (perm) | 1784 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1644 | 0 | 1879 | 0 |
| Giro a la derecha en rojo | | No | | | | | No | No | | No |
| Flujo de saturacion (RTOR) | | | | | | | | | | |
| Velocidad de diseño (k/h) | 30 | | 30 | | | 30 | | | 30 | |
| Longitud de carril (m) | 157 | | 170.5 | | | 112.6 | | | 168.5 | |
| Tiempo de viaje (s) | 18.8 | | 20.5 | | | 13.5 | | | 20.2 | |
| Flujo por carril (vph) | 629 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 308 | 0 custom | 661 | 0 |
| Tipo de interseccion | Prot | | | | | | Perm | 4 | NA | |
| Fases protegidas | 2 | | | | | | | | 4 | |
| Fases permitidas | 2 | | | | | | 4 | 4 | 4 | |
| Tiempo Verde (s) | 30 | | | | | | 50 | 50 | 50 | |
| Tiempo amarillo (s) | 4 | | | | | | 4 | | 4 | |
| Tiempo efectivo verde (s) | 26 | | | | | | 46 | | 46 | |
| Relación de verde g/C | 0.32 | | | | | | 0.58 | | 0.58 | |
| Relación volumen a capacidad v/c | 1.09 | | | | | | 0.33 | | 0.61 | |
| Demora promedio | 91.7 | | | | | | 10.1 | | 21 | |
| Retraso de cola | 0 | | | | | | 0 | | 0 | |
| Demora total | 91.7 | | | | | | 10.1 | | 21 | |
| Nivel de servicio | F | | | | | | B | | C | |
| Retraso aproximado | 91.7 | | | | | | | | 21 | |
| Retraso aproximado de servicio | F | | | | | | | | C | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | | | | | |
| Longitud de ciclo | | 80 | seg | | | | | | | |
| Tipo de control | Semaforizado | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | | D | | | | | | | | |
| Relacion maxima v/c Ratio | | 1.09 | | | | | | | | |
| Demora en la interseccion | | 46.7 | seg | | | | | | | |
| Capacidad de la interseccion | | 71.60% | | | | | | | | |
| Nivel de servicio según ICU | | C | | | | | | | | |
| Periodo de analisis (min) | | 15 | | | | | | | | |
| Division y fases | | | | | | | | | | |
| 21: Ca. Cruz Verde/Ca Quera & Ca Matara & Ca. Meson de la Est | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | |

3.6.1.a2 Gráficos que interpretan los cálculos

a) Relación capacidad vehicular



b) Relación Tiempo de demora en la intersección



3.6.1.a3 Análisis de los cálculos realizados

De acuerdo a los gráficos de los resultados de la simulación con el software Synchro 9, podemos analizar y sacar las siguientes conclusiones:

- De la capacidad vehicular, se puede apreciar que las intersecciones 1, 3, 4, 6, 7, 9, y 14 han excedido el límite de su capacidad vial, casi la tercera parte de la muestra total, es decir están sobre el 100% de su tolerancia máxima permitida.
- De los tiempos de demora en las intersecciones, se puede apreciar que las intersecciones 3, 4 y 6 su tiempo de demora en la intersección es mayor a 100 segundos que es inapropiado, por lo que se genera un retraso y una tasa de flujo de saturación mayor.

3.6.2 Sistema Optimizado

3.6.2.a1 Cálculos

a) Tablas y Flujograma vehicular clasificado

Para este proceso se realizó los mismos procedimientos para realizar los cálculos para obtener las tablas y flujograma vehicular clasificado que en la situación actual, puesto que se emplea los mismos datos. Ítem 3.6.1 .1 (Pág. 121-1462).

b) Simulación del sistema optimizado con el Synchro 9

Planteamiento de mejora del sistema actual

Una vez evaluadas las intersecciones de la muestra, se plantea una serie de mejoras, para mejorar los niveles de servicio del sistema propuesto donde se determinó la realización de dos mejoras en 2 intersecciones.

a. Planteamiento de mejora Intersección 01: Alameda Pachacutec & Av. Regional & Av. Sol

Se planeó colocar un paso a desnivel de 4 carriles; dos de subida y dos de bajada, para la vía troncal de la Av. Sol, el cual cuenta con dos vías alternas, una vía de 01 carril de subida que enlaza la Alameda Pachacutec de subida con la Av. Tulumayu y la Av. Regional; Una Vía de 02 carriles de bajada que enlaza la Av. Regional con La Alameda Pachacutec y La Av. Tulumayu; eliminando de esta manera el control de semáforos y convirtiéndose en una vía de libre acceso.

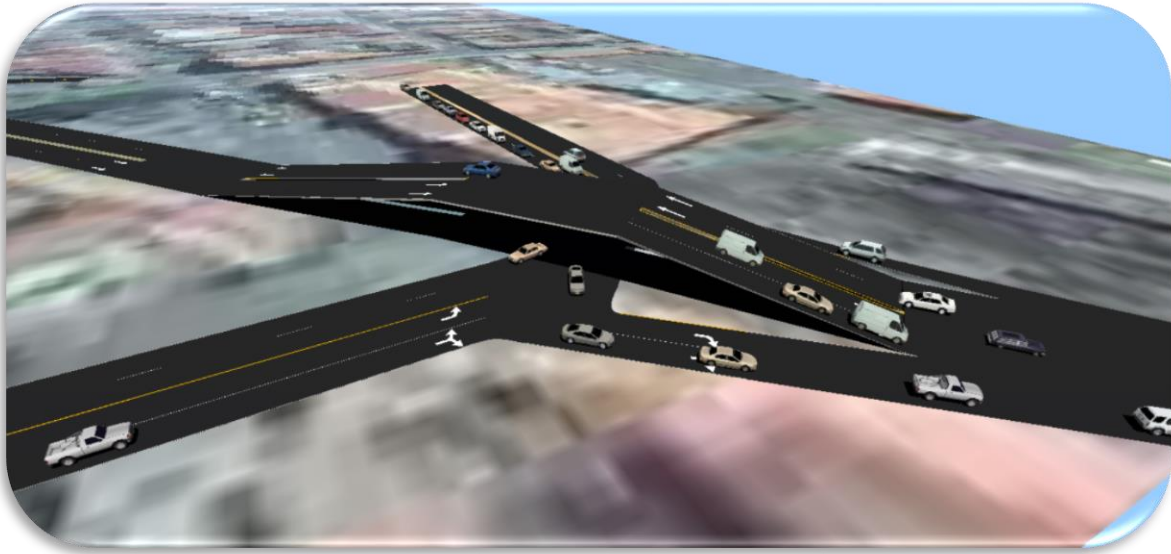


Figura 15: Propuesta de optimización Intersección 01

Fuente: Resultados - TripGen 2014

b. Planteamiento de mejora Intersección 14: Av. San Miguel/Av. Garcilaso & Av. Pardo

Se planteó un paso a desnivel de 02 carriles de subida para la vía troncal de la Av. Pardo, la cual cuenta con dos vías alternas; una vía de subida de 02 carriles que enlaza la Av. Pardo de subida con las Av. Garcilaso y la Ca. San Miguel; Una vía de bajada de 02 carriles que empalma la Calle San Miguel con la Av. Garcilaso y la Av. Pardo de bajada: eliminado así de esta manera la rotonda existente.

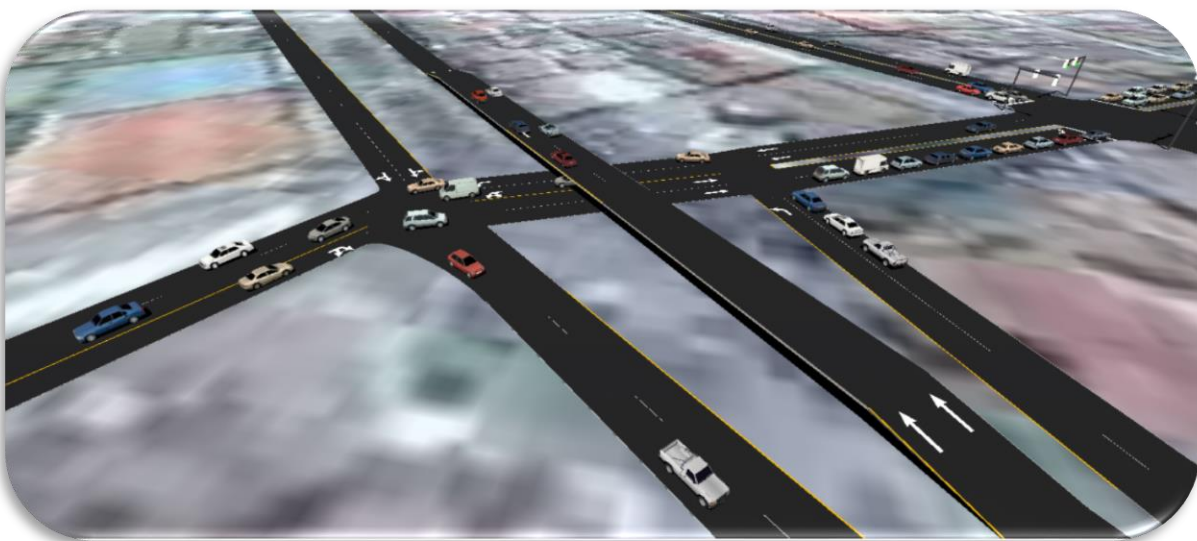





Figura 16: Propuesta de optimización Intersección 14

Fuente: Resultados - TripGen 2014

c. En el resto de intersecciones no se planteó ninguna modificación debido a que esta considerado como zona de protección del CHC por el ministerio de cultura, por lo que es difícil realizar modificaciones en su infraestructura, es por tal motivo que solo se realizó su modelación y optimización con el software Synchro 9.

Cabe mencionar que para realizar las modificaciones en los dos pasos a desnivel planteados, sera necesario realizar una modelación macroscopica de las intersecciones propuestas para tener una mejor proyeccion y resultados mas optimos, por lo que es necesario realizar una evaluacion y optimizacion en las intersecciones iniciales y finales al paso a desnivel para evitar congestionamientos, puesto si bien es cierto reduce la capacidad vehicular en los pasos a desnivel hay el riesgo de derivar estos volúmenes vehiculares y reducir la capacidad vehicular de las intersecciones continuas y al final de las intersecciones mejoradas.

En los cuadros siguientes se presenta el cuadro de resultados con las mejoras obtenidas de la propuesta del plan de optimizacion.

| INTERSECCION 01: Av Regional & Av. Regional | | | | | | |
|--|---|----------------|---|------------|---|------------|
| DIRECCION |  | |  | |  | |
| MOVIMIENTO | EBL | EBR | NWL | NWR | SWL | SWR |
| <i>Volumen (vph)</i> | 241 | 693 | 0 | 0 | 648 | 405 |
| <i>Flujo base de saturación</i> | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| <i>Ancho de carril (m)</i> | 3.5 | 3.5 | 3 | 3 | 2.4 | 2.4 |
| <i>Flujo de saturacion (prot)</i> | 3198 | 0 | 0 | 0 | 2919 | 0 |
| <i>Flt Permitted</i> | 0.99 | | | | 0.97 | |
| <i>Flujo de saturacion (perm)</i> | 3198 | 0 | 0 | 0 | 2919 | 0 |
| <i>Velocidad de diseño (k/h)</i> | 35 | | 31 | | 35 | |
| <i>Longitud de carril (m)</i> | 60.6 | | 76.3 | | 29.6 | |
| <i>Tiempo de viaje (s)</i> | 6.2 | | 8.9 | | 3 | |
| <i>Flujo por carril (vph)</i> | 1015 | 0 | 0 | 0 | 1144 | 0 |
| <i>Tipo de interseccion</i> | Free | | Free | | Free | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | |
| <i>Tipo de control</i> | | No Semaforzado | | | | |
| <i>Nivel de servicio de la interseccion</i> | C | | | | | |
| <i>Capacidad de la interseccion</i> | 66.80% | | | | | |
| <i>Periodo de analisis (min)</i> | 15 | | | | | |






| INTERSECCION 02: Av. Sol & Ca. Pumaqchupan | | | | | | | | | | | |
|---|------------|----------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|
| DIRECCION | | | | | | | | | | | |
| MOVIMIENTO | WBL | WBR | WBR2 | SEL2 | SEL | SET | NWT | NWR | NWR2 | SWL | SWR |
| Volumen (vph) | 0 | 483 | 155 | 148 | 293 | 522 | 409 | 229 | 17 | 0 | 0 |
| Flujo base de saturación (vphpl) | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3 | 3 | 3 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.6 | 3 | 3 |
| Flujo de saturacion (prot) | 0 | 1534 | 0 | 0 | 1785 | 1879 | 1879 | 1597 | 0 | 0 | 0 |
| Flt Permitted | | | | | 0.95 | | | | | | |
| Flujo de saturacion (perm) | 0 | 1534 | 0 | 0 | 1785 | 1879 | 1879 | 1597 | 0 | 0 | 0 |
| Velocidad de diseño (k/h) | 31 | | | | | 31 | 31 | | | 31 | |
| Longitud de carril (m) | 80.8 | | | | | 165.4 | 161 | | | 38.6 | |
| Tiempo de viaje (s) | 9.4 | | | | | 19.2 | 18.7 | | | 4.5 | |
| Flujo por carril (vph) | 0 | 693 | 0 | 0 | 479 | 567 | 445 | 267 | 0 | 0 | 0 |
| Tipo de interseccion | Free | | | | | Free | Free | | | Free | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | | | | | | |
| Tipo de control | | No Semaforzado | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | F | | | | | | | | | | |
| Capacidad de la interseccion | | 95.50% | | | | | | | | | |
| Periodo de analisis (min) | | 15 | | | | | | | | | |

| INTERSECCION 03: Av. Garcilaso - Av. Sol | | | | | | | | | | | | |
|--|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| DIRECCION | | | | | | | | | | | | |
| MOVIMIENTO | EBL | EBT | EBR | WBL | WBT | WBR | SEL | SET | SER | NWL | NWT | NWR |
| Volumen (vph) | 45 | 929 | 158 | 0 | 1312 | 606 | 0 | 1345 | 54 | 0 | 1522 | 20 |
| Flujo base de saturación | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3.5 | 3.5 | 2.4 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 |
| Flujo de saturacion (prot) | 1696 | 1746 | 0 | 0 | 3402 | 0 | 0 | 3548 | 0 | 0 | 3563 | 0 |
| Flt Permitted | 0.95 | 0.61 | | | | | | | | | | |
| Flujo de saturacion (perm) | 1696 | 1065 | 0 | 0 | 3402 | 0 | 0 | 3548 | 0 | 0 | 3563 | 0 |
| Giro a la derecha en rojo | | | No | | | No | | | No | | | No |
| Flujo de saturacion (RTOR) | | | | | | | | | | | | |
| Velocidad de diseño (k/h) | | 31 | | | 31 | | | 31 | | | 31 | |
| Longitud de carril (m) | | 73.7 | | | 155.8 | | | 389.8 | | | 165.4 | |
| Tiempo de viaje (s) | | 8.6 | | | 18.1 | | | 45.3 | | | 19.2 | |
| Flujo por carril (vph) | 44 | 1187 | 0 | 0 | 2085 | 0 | 0 | 1521 | 0 | 0 | 1676 | 0 |
| Tipo de interseccion | Prot | NA | | | NA | | | NA | | | NA | |
| Fases protegidas | 4! | | | | 8! | | | 2 | | | 2 | |
| Fases permitidas | | 4 | | 4 | | | | 2 | | | 2 | |
| Tiempo Verde (s) | 22.5 | 22.5 | | 22.5 | 22.5 | | | 22.5 | | | 22.5 | |
| Tiempo amarillo (s) | 4.5 | 4.5 | | | 4.5 | | | 4.5 | | | 4.5 | |
| Tiempo efectivo verde (s) | 18 | 18 | | | 18 | | | 18 | | | 18 | |
| Relación de verde g/C | 0.4 | 0.4 | | | 0.4 | | | 0.4 | | | 0.4 | |
| Relación volumen a capacidad v/c | 0.06 | 2.79 | | | 1.53 | | | 1.07 | | | 1.18 | |
| Demora promedio | 8.7 | 826 | | | 263 | | | 63.3 | | | 105.2 | |
| Retraso de cola | 0 | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | |
| Demora total | 8.7 | 826 | | | 263 | | | 63.3 | | | 105.2 | |
| Nivel de servicio | A | F | | | F | | | E | | | F | |
| Retraso aproximado | | 796.7 | | | 263 | | | 63.3 | | | 105.2 | |
| Retraso aproximado de servicio | | F | | | F | | | E | | | F | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | | | | | | | |
| Longitud de ciclo | | 45 | seg | | | | | | | | | |
| Tipo de control | | Semaforzado | | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | | F | | | | | | | | | | |
| Relacion maxima v/c Ratio | | 2.79 | | | | | | | | | | |
| Demora en la interseccion | | 277 | seg | | | | | | | | | |
| Capacidad de la interseccion | | 105.90% | | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio según ICU | | G | | | | | | | | | | |
| Periodo de analisis (min) | | 15 | | | | | | | | | | |
| Division y fases 3: Av. Garcilaso - Av. Sol | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

| INTERSECCION 04: Ca. Puente Rosario & Av. Sol & Ca Arrayan | | | | | | | | | | | |
|---|---|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| DIRECCION | | | | | | | | | | | |
| MOVIMIENTO | NBL | NBR | NBR2 | SEL | SET | SER | NWL | NWT | NWR | SWL | SWR |
| Volumen (vph) | 169 | 559 | 361 | 0 | 1851 | 150 | 90 | 1855 | 174 | 0 | 0 |
| Flujo base de saturación | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3 | 3 | 3 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 |
| Flujo de saturacion (prot) | 1658 | 1517 | 0 | 0 | 3332 | 0 | 0 | 3520 | 0 | 0 | 0 |
| Flt Permitted | 0.985 | | | | | | | 0.998 | | | |
| Flujo de saturacion (perm) | 1658 | 1517 | 0 | 0 | 3332 | 0 | 0 | 3520 | 0 | 0 | 0 |
| Giro a la derecha en rojo | | | No | | | No | | | No | | No |
| Flujo de saturacion (RTOR) | | | | | | | | | | | |
| Velocidad de diseño (k/h) | 31 | | | | 31 | | | 31 | | 31 | |
| Longitud de carril (m) | 114.7 | | | | 106.3 | | | 389.8 | | 98.8 | |
| Tiempo de viaje (s) | 13.3 | | | | 12.3 | | | 45.3 | | 11.5 | |
| Flujo por carril (vph) | 604 | 580 | 0 | 0 | 2175 | 0 | 0 | 2303 | 0 | 0 | 0 |
| Tipo de interseccion | Prot | Prot | | | NA | | Split | NA | | | |
| Fases protegidas | 5 | 5 | | | 2! | | 2! | 2 | | | |
| Fases permitidas | | | | | 2! | | | 2 | | | |
| Tiempo Verde (s) | 41 | 41 | | | 69 | | 69 | 69 | | | |
| Tiempo amarillo (s) | 4 | 4 | | | 4 | | | 4 | | | |
| Tiempo efectivo verde (s) | 37 | 37 | | | 65 | | | 65 | | | |
| Relación de verde g/C | 0.34 | 0.34 | | | 0.59 | | | 0.59 | | | |
| Relación volumen a capacidad v/c | 1.08 | 1.14 | | | 1.11 | | | 1.11 | | | |
| Demora promedio | 88 | 108.2 | | | 78.5 | | | 79.6 | | | |
| Retraso de cola | 0 | 0 | | | 0 | | | 0 | | | |
| Demora total | 88 | 108.2 | | | 78.5 | | | 79.6 | | | |
| Nivel de servicio | F | F | | | E | | | E | | | |
| Retraso aproximado | 97.9 | | | | 78.5 | | | 79.6 | | | |
| Retraso aproximado de servicio | F | | | | E | | | E | | | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | | | | | | |
| Longitud de ciclo | | 110 | seg | | | | | | | | |
| Tipo de control | Semaforizado | | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | | F | | | | | | | | | |
| Relacion maxima v/c Ratio | | 1.14 | | | | | | | | | |
| Demora en la interseccion | | 83 | seg | | | | | | | | |
| Capacidad de la interseccion | | 165.00% | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio según ICU | | H | | | | | | | | | |
| Periodo de analisis (min) | | 15 | | | | | | | | | |
| Division y fases | 4: Ca. Puente Rosario & Av. Sol & Ca Arrayan | | | | | | | | | | |
| | ø2 (R) | | | | | | | | | | |
| | 69 s | | | | | 41 s | | | | | |

!: Conflicto de fase entre grupos de carril






| INTERSECCION 05: Ca Pulichapata & Av. Sol | | | | | | |
|--|---|------------|--|------------|---|------------|
| DIRECCION |  | |  | |  | |
| MOVIMIENTO | NBL | NBR | SET | SER | NWL | NWT |
| <i>Volumen (vph)</i> | 0 | 90 | 1846 | 0 | 0 | 1812 |
| <i>Flujo base de saturación</i> | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| <i>Ancho de carril (m)</i> | 3.7 | 3.7 | 3 | 3 | 3.5 | 3.5 |
| <i>Flujo de saturacion (prot)</i> | 0 | 1662 | 3369 | 0 | 0 | 3570 |
| <i>Flt Permitted</i> | | | | | | |
| <i>Flujo de saturacion (perm)</i> | 0 | 1662 | 3369 | 0 | 0 | 3570 |
| <i>Velocidad de diseño (k/h)</i> | 31 | | 31 | | | 31 |
| <i>Longitud de carril (m)</i> | 111.3 | | 82.9 | | | 106.3 |
| <i>Tiempo de viaje (s)</i> | 12.9 | | 9.6 | | | 12.3 |
| <i>Flujo por carril (vph)</i> | 0 | 98 | 2007 | 0 | 0 | 1970 |
| <i>Tipo de interseccion</i> | Free | | Free | | | Free |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | |
| <i>Tipo de control</i> | | | No Semaforizado | | | |
| <i>Nivel de servicio de la interseccion</i> | B | | | | | |
| <i>Capacidad de la interseccion</i> | 63.30% | | | | | |
| <i>Periodo de analisis (min)</i> | 15 | | | | | |

| INTERSECCION 06: Ca. Ayacucho & Av. Sol & Ca Afligidos | | | | | | | | | | | |
|---|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| DIRECCION | | | | | | | | | | | |
| MOVIMIENTO | WBL | WBR | SEL | SET | SER | NWL | NWT | NWR | NEL | NER | NER2 |
| Volumen (vph) | 885 | 352 | 0 | 1147 | 62 | 0 | 1817 | 247 | 92 | 868 | 366 |
| Flujo base de saturación | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 |
| Flujo de saturacion (prot) | 1842 | 0 | 0 | 3342 | 0 | 0 | 3506 | 0 | 1625 | 1517 | 0 |
| Flt Permitted | 0.965 | | | | | | | | 0.993 | | |
| Flujo de saturacion (perm) | 1842 | 0 | 0 | 3342 | 0 | 0 | 3506 | 0 | 1625 | 1517 | 0 |
| Giro a la derecha en rojo | | No | | | No | | | No | | | No |
| Flujo de saturacion (RTOR) | | | | | | | | | | | |
| Velocidad de diseño (k/h) | 31 | | | 31 | | | 31 | | 31 | | |
| Longitud de carril (m) | 70.8 | | | 116.5 | | | 82.9 | | 117.7 | | |
| Tiempo de viaje (s) | 8.2 | | | 13.5 | | | 9.6 | | 13.7 | | |
| Flujo por carril (vph) | 1345 | 0 | 0 | 1314 | 0 | 0 | 2243 | 0 | 722 | 719 | 0 |
| Tipo de interseccion | Prot | | | NA | | | NA | | Prot | Over | |
| Fases protegidas | 2! | | | 4 | | | 4 | | 2! | 2! | |
| Fases permitidas | | | | 2! | | | 2! | | | | |
| Tiempo Verde (s) | 89 | | | 21 | | | 21 | | 89 | 89 | |
| Tiempo amarillo (s) | 4 | | | 4 | | | 4 | | 4 | 4 | |
| Tiempo efectivo verde (s) | 85 | | | 110 | | | 110 | | 85 | 85 | |
| Relación de verde g/C | 0.77 | | | 1 | | | 1 | | 0.77 | 0.77 | |
| Relación volumen a capacidad v/c | 0.95 | | | 0.39 | | | 0.64 | | 0.58 | 0.61 | |
| Demora promedio | 26 | | | 0.3 | | | 1 | | 4.5 | 4.8 | |
| Retraso de cola | 44.2 | | | 0 | | | 0 | | 0.7 | 0.7 | |
| Demora total | 70.2 | | | 0.4 | | | 1 | | 5.2 | 5.5 | |
| Nivel de servicio | E | | | A | | | A | | A | A | |
| Retraso aproximado | 70.2 | | | 0.4 | | | 1 | | 5.3 | | |
| Retraso aproximado de servicio | E | | | A | | | A | | A | | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | | | | | | |
| Longitud de ciclo | | 110 | seg | | | | | | | | |
| Tipo de control | Semaforzado | | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | B | | | | | | | | | | |
| Relacion maxima v/c Ratio | 0.95 | | | | | | | | | | |
| Demora en la interseccion | 16.5 | | seg | | | | | | | | |
| Capacidad de la interseccion | 169.10% | | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio según ICU | H | | | | | | | | | | |
| Periodo de analisis (min) | 15 | | | | | | | | | | |
| Division y fases | 6: Ca. Ayacucho & Av. Sol & Ca Afligidos | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| 89 s | | | | | | | | | 21 s | | |

!: Conflicto de fase entre grupos de carril









| INTERSECCION 07: Ca Almagro & Av. Sol | | | | | | |
|--|---|------------|--|------------|---|------------|
| DIRECCION |  | |  | |  | |
| MOVIMIENTO | SET | SER | NWL | NWT | NEL | NER |
| <i>Volumen (vph)</i> | 1178 | 138 | 682 | 735 | 102 | 378 |
| <i>Flujo base de saturación</i> | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| <i>Ancho de carril (m)</i> | 3 | 3 | 3 | 3 | 3.5 | 3.5 |
| <i>Flujo de saturacion (prot)</i> | 3315 | 0 | 0 | 3292 | 1661 | 0 |
| <i>Flt Permitted</i> | | | | 0.977 | 0.989 | |
| <i>Flujo de saturacion (perm)</i> | 3315 | 0 | 0 | 3292 | 1661 | 0 |
| <i>Velocidad de diseño (k/h)</i> | 31 | | | 31 | 31 | |
| <i>Longitud de carril (m)</i> | 114.5 | | | 116.5 | 127.9 | |
| <i>Tiempo de viaje (s)</i> | 13.3 | | | 13.5 | 14.9 | |
| <i>Flujo por carril (vph)</i> | 1430 | 0 | 0 | 1540 | 522 | 0 |
| <i>Tipo de interseccion</i> | Free | | | Free | Free | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | |
| <i>Tipo de control</i> | | | No Semaforizado | | | |
| <i>Nivel de servicio de la interseccion</i> | H | | | | | |
| <i>Capacidad de la interseccion</i> | 116.00% | | | | | |
| <i>Periodo de analisis (min)</i> | 15 | | | | | |

| INTERSECCION 08: Ca Quera/Ca Almagro & Ca San Andres/Ca. San Bernardo | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| DIRECCION | | | | | | | | | | | | |
| MOVIMIENTO | SEL | SET | SER | NWL | NWT | NWR | NEL | NET | NER | SWL | SWT | SWR |
| Volumen (vph) | 0 | 0 | 0 | 317 | 656 | 520 | 0 | 0 | 0 | 0 | 650 | 326 |
| Flujo base de saturación | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3.7 | 3.7 | 3.7 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3.5 | 3.5 | 3.5 |
| Flujo de saturacion (prot) | 0 | 0 | 0 | 0 | 3159 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3391 | 0 |
| Flt Permitted | | | | | 0.989 | | | | | | | |
| Flujo de saturacion (perm) | 0 | 0 | 0 | 0 | 3159 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3391 | 0 |
| Giro a la derecha en rojo | | | No | No | | No | | | No | | | No |
| Flujo de saturacion (RTOR) | | | | | | | | | | | | |
| Velocidad de diseño (k/h) | | 31 | | | 31 | | | 31 | | | 31 | |
| Longitud de carril (m) | | 133.6 | | | 107.6 | | | 168.7 | | | 127.9 | |
| Tiempo de viaje (s) | | 15.5 | | | 12.5 | | | 19.6 | | | 14.9 | |
| Flujo por carril (vph) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1623 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1061 | 0 |
| Tipo de interseccion | | | | Split | NA | | | | | | NA | |
| Fases protegidas | | | | 2 | 2 | | | | | | 4 | |
| Fases permitidas | | | | | | | | | | | | |
| Tiempo Verde (s) | | | | 49 | 49 | | | | | | 31 | |
| Tiempo amarillo (s) | | | | | 4 | | | | | | 4 | |
| Tiempo efectivo verde (s) | | | | | 45 | | | | | | 27 | |
| Relación de verde g/C | | | | | 0.56 | | | | | | 0.34 | |
| Relación volumen a capacidad v/c | | | | | 0.91 | | | | | | 0.93 | |
| Demora promedio | | | | | 25.6 | | | | | | 40.9 | |
| Retraso de cola | | | | | 0.7 | | | | | | 0 | |
| Demora total | | | | | 26.3 | | | | | | 40.9 | |
| Nivel de servicio | | | | | C | | | | | | D | |
| Retraso aproximado | | | | | 26.3 | | | | | | 40.9 | |
| Retraso aproximado de servicio | | | | | C | | | | | | D | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | | | | | | | |
| Longitud de ciclo | | 80 | seg | | | | | | | | | |
| Tipo de control | | Semaforizado | | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | | C | | | | | | | | | | |
| Relacion maxima v/c Ratio | | 0.93 | | | | | | | | | | |
| Demora en la interseccion | | 32 | seg | | | | | | | | | |
| Capacidad de la interseccion | | 79.10% | | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio según ICU | | D | | | | | | | | | | |
| Periodo de analisis (min) | | 15 | | | | | | | | | | |
| Division y fases | 8: Ca Quera/Ca Almagro & Ca San Andres/Ca. San Bernardo | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 49 s | | | | | | 31 s | | | | | | |




| INTERSECCION 09: Ca Ayacucho & Ca. San Andres | | | | | | | | | | | |
|--|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--|
| DIRECCION | | | | | | | | | | | |
| MOVIMIENTO | NBL | NBR | SEL | SET | SER | NWL | NWT | NWR | SWL | SWR | |
| Volumen (vph) | 188 | 893 | 0 | 0 | 0 | 433 | 750 | 226 | 699 | 245 | |
| Flujo base de saturación | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | |
| Ancho de carril (m) | 3.7 | 3.7 | 3.7 | 3.7 | 3.7 | 3.7 | 3.7 | 3.7 | 3.5 | 3.5 | |
| Flujo de saturacion (prot) | 1825 | 1633 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3509 | 0 | 1748 | 0 | |
| Flt Permitted | 0.95 | | | | | | 0.985 | | 0.964 | | |
| Flujo de saturacion (perm) | 1825 | 1633 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3509 | 0 | 1748 | 0 | |
| Giro a la derecha en rojo | | | | | No | | | No | | No | |
| Flujo de saturacion (RTOR) | | | | | | | | | | | |
| Velocidad de diseño (k/h) | 31 | | | 31 | | | 31 | | 31 | | |
| Longitud de carril (m) | 181.6 | | | 107.6 | | | 99.7 | | 117.7 | | |
| Tiempo de viaje (s) | 21.1 | | | 12.5 | | | 11.6 | | 13.7 | | |
| Flujo por carril (vph) | 204 | 971 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1532 | 0 | 1026 | 0 | |
| Tipo de interseccion | Prot | Over | | | | Split | NA | | Prot | | |
| Fases protegidas | 2! | 2 | | | | 4 | 4 | | 2! | | |
| Fases permitidas | 2 | | | | | | | | 2! | | |
| Tiempo Verde (s) | 64 | 64 | | | | 46 | 46 | | 64 | | |
| Tiempo amarillo (s) | 4.5 | 4.5 | | | | | 4 | | 4.5 | | |
| Tiempo efectivo verde (s) | 59.5 | 59.5 | | | | | 42 | | 59.5 | | |
| Relación de verde g/C | 0.54 | 0.54 | | | | | 0.38 | | 0.54 | | |
| Relación volumen a capacidad v/c | 0.21 | 1.1 | | | | | 1.14 | | 1.09 | | |
| Demora promedio | 13.4 | 86.8 | | | | | 105.5 | | 66.6 | | |
| Retraso de cola | 0 | 0 | | | | | 0 | | 6 | | |
| Demora total | 13.4 | 86.8 | | | | | 105.5 | | 72.6 | | |
| Nivel de servicio | B | F | | | | | F | | E | | |
| Retraso aproximado | 74.1 | | | | | | 105.5 | | 72.6 | | |
| Retraso aproximado de servicio | E | | | | | | F | | E | | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | | | | | | |
| Longitud de ciclo | | 110 | seg | | | | | | | | |
| Tipo de control | Semaforizado | | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | F | | | | | | | | | | |
| Relacion maxima v/c Ratio | 1.14 | | | | | | | | | | |
| Demora en la interseccion | 88.6 | | seg | | | | | | | | |
| Capacidad de la interseccion | 115.50% | | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio según ICU | H | | | | | | | | | | |
| Periodo de analisis (min) | 15 | | | | | | | | | | |
| Division y fases | 9: Ca Ayacucho & Ca. San Andres | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| 64 s | | | | | | 46 s | | | | | |



!: Conflicto de fase entre grupos de carril





| INTERSECCION 10: Ca Kijllu & Ca. San Andres | | | | | | |
|--|---|-----------------|--|------------|---|------------|
| DIRECCION |  | |  | |  | |
| MOVIMIENTO | NBL | NBR | SET | SER | NWL | NWT |
| Volumen (vph) | 0 | 0 | 0 | 0 | 128 | 915 |
| Flujo base de saturación | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 4 | 4 | 3.5 | 3.5 | 3.7 | 3.7 |
| Flujo de saturacion (prot) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3628 |
| Flt Permitted | | | | | | 0.994 |
| Flujo de saturacion (perm) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3628 |
| Velocidad de diseño (k/h) | 31 | | 31 | | | 31 |
| Longitud de carril (m) | 182.4 | | 99.7 | | | 21.9 |
| Tiempo de viaje (s) | 21.2 | | 11.6 | | | 2.5 |
| Flujo por carril (vph) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1134 |
| Tipo de interseccion | Free | | Free | | | Free |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | |
| Tipo de control | | No SemafORIZADO | | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | A | | | | | |
| Capacidad de la interseccion | | 32.30% | | | | |
| Periodo de analisis (min) | | 15 | | | | |





| INTERSECCION 11: Ca. San Andres & Ca Pulichapata | | | | | | |
|---|---|-----------------|--|------------|---|------------|
| DIRECCION |  | |  | |  | |
| MOVIMIENTO | SBL | SBR | SEL | SET | NWT | NWR |
| Volumen (vph) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1078 | 152 |
| Flujo base de saturación | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3.5 | 3.5 | 3.7 | 3.7 | 3.5 | 3.5 |
| Flujo de saturacion (prot) | 0 | 0 | 0 | 0 | 3502 | 0 |
| Flt Permitted | | | | | | |
| Flujo de saturacion (perm) | 0 | 0 | 0 | 0 | 3502 | 0 |
| Velocidad de diseño (k/h) | 31 | | | 31 | 31 | |
| Longitud de carril (m) | 111.3 | | | 21.9 | 122.8 | |
| Tiempo de viaje (s) | 12.9 | | | 2.5 | 14.3 | |
| Flujo por carril (vph) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1337 | 0 |
| Tipo de interseccion | Free | | | Free | Free | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | |
| Tipo de control | | No SemafORIZADO | | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | A | | | | | |
| Capacidad de la interseccion | | 38.00% | | | | |
| Periodo de analisis (min) | | 15 | | | | |

| INTERSECCION 12: Ca. Cuichipunku/Ca. Puente Rosario & Av. Pardo/Ca. San Andres | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------|------|------|-------|------|------|-------|------|-------|-------|------|
| DIRECCION | ↓ | | | ↑ | | | ↶ | | | ↷ | | |
| MOVIMIENTO | NBL | NBT | NBR | SBL | SBT | SBR | SEL | SET | SER | NWL | NWT | NWR |
| Volumen (vph) | 224 | 662 | 0 | 0 | 231 | 191 | 0 | 0 | 0 | 157 | 558 | 232 |
| Flujo base de saturación | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 |
| Flujo de saturacion (prot) | 0 | 3527 | 0 | 0 | 1764 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3410 | 0 |
| Flt Permitted | | 0.664 | | | | | | | | | 0.992 | |
| Flujo de saturacion (perm) | 0 | 2370 | 0 | 0 | 1764 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3410 | 0 |
| Giro a la derecha en rojo | | | No | | | No | | | No | | | No |
| Flujo de saturacion (RTOR) | | | | | | | | | | | | |
| Velocidad de diseño (k/h) | | 31 | | | 31 | | | 31 | | | 31 | |
| Longitud de carril (m) | | 169 | | | 114.7 | | | 122.8 | | | 104.9 | |
| Tiempo de viaje (s) | | 19.6 | | | 13.3 | | | 14.3 | | | 12.2 | |
| Flujo por carril (vph) | 0 | 963 | 0 | 0 | 459 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1030 | 0 |
| Tipo de interseccion | Perm | NA | | | NA | | | | | Split | NA | |
| Fases protegidas | | 2 | | | 2 | | | | | 4 | 4 | |
| Fases permitidas | 2 | 2 | | | 2 | | | | | | 4 | |
| Tiempo Verde (s) | 31 | 31 | | | 31 | | | | | 24 | 24 | |
| Tiempo amarillo (s) | | 4 | | | 4 | | | | | | 4 | |
| Tiempo efectivo verde (s) | | 27 | | | 27 | | | | | | 20 | |
| Relación de verde g/C | | 0.49 | | | 0.49 | | | | | | 0.36 | |
| Relación volumen a capacidad v/c | | 0.83 | | | 0.53 | | | | | | 0.83 | |
| Demora promedio | | 17.8 | | | 11.6 | | | | | | 23.7 | |
| Retraso de cola | | 0 | | | 0 | | | | | | 0 | |
| Demora total | | 17.8 | | | 11.6 | | | | | | 23.7 | |
| Nivel de servicio | | B | | | B | | | | | | C | |
| Retraso aproximado | | 17.8 | | | 11.6 | | | | | | 23.7 | |
| Retraso aproximado de servicio | | B | | | B | | | | | | C | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | | | | | | | |
| Longitud de ciclo | | 55 | seg | | | | | | | | | |
| Tipo de control | Semaforzado | | | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | | B | | | | | | | | | | |
| Relacion maxima v/c Ratio | | 0.83 | | | | | | | | | | |
| Demora en la interseccion | | 19.1 | seg | | | | | | | | | |
| Capacidad de la interseccion | | 86.00% | | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio según ICU | | E | | | | | | | | | | |
| Periodo de analisis (min) | | 15 | | | | | | | | | | |
| Division y fases | 12: Ca. Cuichipunku/Ca. Puente Rosario & Av. Pardo/Ca. San Andres | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 31 s | | | | | | 24 s | | | | | | |

| INTERSECCION 13: AV. PARDO | | | | | | |
|---|---|----------------|--|------------|---|------------|
| DIRECCION |  | |  | |  | |
| MOVIMIENTO | NBL | NBR | SET | SER | NWL | NWT |
| <i>Volumen (vph)</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Flujo base de saturación</i> | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| <i>Ancho de carril (m)</i> | 3.4 | 3.4 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 |
| <i>Flujo de saturacion (prot)</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3570 |
| <i>Flt Permitted</i> | | | | | 0.95 | |
| <i>Flujo de saturacion (perm)</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1785 | 3570 |
| <i>Velocidad de diseño (k/h)</i> | 31 | | 31 | | | 31 |
| <i>Longitud de carril (m)</i> | 25.3 | | 105 | | | 126 |
| <i>Tiempo de viaje (s)</i> | 2.9 | | 12.2 | | | 14.6 |
| <i>Flujo por carril (vph)</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Tipo de interseccion</i> | Free | | Free | | | Free |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | |
| <i>Tipo de control</i> | | No Semaforzado | | | | |
| <i>Nivel de servicio de la interseccion</i> | A | | | | | |
| <i>Capacidad de la interseccion</i> | | 28.10% | | | | |
| <i>Periodo de analisis (min)</i> | | 15 | | | | |

| INTERSECCION 14: Av. Pardo - Av. Garcilaso | | | | | | |
|---|---|----------------|--|------------|---|------------|
| DIRECCION |  | |  | |  | |
| MOVIMIENTO | EBT | EBR | WBL | WBT | NBL | NBR |
| <i>Volumen (vph)</i> | 0 | 0 | 0 | 554 | 133 | 155 |
| <i>Flujo base de saturación</i> | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| <i>Ancho de carril (m)</i> | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 |
| <i>Flujo de saturacion (prot)</i> | 3570 | 0 | 0 | 3570 | 1785 | 1597 |
| <i>Flt Permitted</i> | | | | | 0.95 | |
| <i>Flujo de saturacion (perm)</i> | 3570 | 0 | 0 | 3570 | 1785 | 1597 |
| <i>Velocidad de diseño (k/h)</i> | 31 | | | 31 | 31 | |
| <i>Longitud de carril (m)</i> | 39.3 | | | 73.7 | 98.5 | |
| <i>Tiempo de viaje (s)</i> | 4.6 | | | 8.6 | 11.4 | |
| <i>Flujo por carril (vph)</i> | 0 | 0 | 0 | 602 | 145 | 168 |
| <i>Tipo de interseccion</i> | Free | | | Free | Free | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | |
| <i>Tipo de control</i> | | No Semaforzado | | | | |
| <i>Nivel de servicio de la interseccion</i> | A | | | | | |
| <i>Capacidad de la interseccion</i> | | 29.30% | | | | |
| <i>Periodo de analisis (min)</i> | | 15 | | | | |

| INTERSECCION 15: Pje. Mariano Santos & Av Regional & Av. Pardo | | | | | | | | | | |
|---|---|----------------|------------|---|------------|------------|---|---|------------|------------|
| DIRECCION |  | | |  | | |  |  | | |
| MOVIMIENTO | EBL | EBT | EBR | WBL | WBT | WBR | NBL | NBR | SEL | SER |
| Volumen (vph) | 19 | 588 | 0 | 0 | 0 | 389 | 128 | 119 | 291 | 0 |
| Flujo base de saturación | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3 | 3 | 3 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3 | 3 | 3.5 | 3.5 |
| Flujo de saturacion (prot) | 0 | 3363 | 0 | 0 | 0 | 2811 | 1685 | 1507 | 3463 | 0 |
| Flt Permitted | | 1 | | | | | 0.95 | | 0.95 | |
| Flujo de saturacion (perm) | 0 | 3363 | 0 | 0 | 0 | 2811 | 1685 | 1507 | 3463 | 0 |
| Velocidad de diseño (k/h) | | 31 | | | 31 | | 31 | | 31 | |
| Longitud de carril (m) | | 223 | | | 62.3 | | 120.8 | | 228.7 | |
| Tiempo de viaje (s) | | 25.9 | | | 7.2 | | 14 | | 26.6 | |
| Flujo por carril (vph) | 0 | 660 | 0 | 0 | 0 | 423 | 139 | 129 | 316 | 0 |
| Tipo de interseccion | | Free | | | Free | | Free | | Free | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | | | | | |
| Tipo de control | | No Semaforzado | | | | | | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | A | | | | | | | | | |
| Capacidad de la interseccion | | 42.90% | | | | | | | | |
| Periodo de analisis (min) | | 15 | | | | | | | | |

| INTERSECCION 16: Ca. Collacalle & Av Regional & Av. Centenario | | | | | | | | | | |
|---|---|----------------|------------|---|------------|------------|---|---|------------|------------|
| DIRECCION |  | | |  | | |  |  | | |
| MOVIMIENTO | EBL | EBT | EBR | WBL | WBT | WBR | NBL | NBR | SEL | SER |
| Volumen (vph) | 0 | 49 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 352 | 2 |
| Flujo base de saturación | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3.7 | 3.7 | 3.7 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3.5 | 3.5 |
| Flujo de saturacion (prot) | 0 | 3603 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3470 | 0 |
| Flt Permitted | | | | | | | | | 0.953 | |
| Flujo de saturacion (perm) | 0 | 3603 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3470 | 0 |
| Velocidad de diseño (k/h) | | 31 | | | 31 | | 31 | | 31 | |
| Longitud de carril (m) | | 83.9 | | | 223 | | 65.4 | | 107.8 | |
| Tiempo de viaje (s) | | 9.7 | | | 25.9 | | 7.6 | | 12.5 | |
| Flujo por carril (vph) | 0 | 58 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 385 | 0 |
| Tipo de interseccion | | Free | | | Free | | Free | | Free | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | | | | | |
| Tipo de control | | No Semaforzado | | | | | | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | A | | | | | | | | | |
| Capacidad de la interseccion | | 20.10% | | | | | | | | |
| Periodo de analisis (min) | | 15 | | | | | | | | |

| INTERSECCION 17: Av. San Miguel & Av. Centenario/Ca. Centenario | | | | | | | | | | | | |
|--|---|-------------|------|------|-------|------|------|-------|------|------|-------|------|
| DIRECCION | ↓ | | | ↶ | | | ↷ | | | ↶ | | |
| MOVIMIENTO | NBL | NBT | NBR | SBL | SBT | SBR | SEL | SET | SER | NWL | NWT | NWR |
| Volumen (vph) | 0 | 0 | 0 | 194 | 359 | 0 | 242 | 588 | 54 | 0 | 0 | 0 |
| Flujo base de saturación | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 |
| Flujo de saturacion (prot) | 0 | 0 | 0 | 0 | 3509 | 0 | 0 | 3492 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Flt Permitted | | | | | 0.983 | | | 0.987 | | | | |
| Flujo de saturacion (perm) | 0 | 0 | 0 | 0 | 3509 | 0 | 0 | 3492 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Giro a la derecha en rojo | | | No | | | Yes | | | No | | | Yes |
| Flujo de saturacion (RTOR) | | | | | | | | | | | | |
| Velocidad de diseño (k/h) | | 35 | | | 31 | | | 35 | | | 35 | |
| Longitud de carril (m) | | 76.8 | | | 114.3 | | | 274.6 | | | 107.8 | |
| Tiempo de viaje (s) | | 7.9 | | | 13.3 | | | 28.2 | | | 11.1 | |
| Flujo por carril (vph) | 0 | 0 | 0 | 0 | 601 | 0 | 0 | 961 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Tipo de interseccion | | | | Perm | NA | | Perm | NA | | | | |
| Fases protegidas | | | | | 6 | | | 4 | | | | |
| Fases permitidas | | | | 6 | | | 4 | | | | | |
| Tiempo Verde (s) | | | | 25 | 25 | | 30 | 30 | | | | |
| Tiempo amarillo (s) | | | | | 4.5 | | | 4 | | | | |
| Tiempo efectivo verde (s) | | | | | 15.1 | | | 31.4 | | | | |
| Relación de verde g/C | | | | | 0.27 | | | 0.57 | | | | |
| Relación volumen a capacidad v/c | | | | | 0.62 | | | 0.48 | | | | |
| Demora promedio | | | | | 19.9 | | | 6.9 | | | | |
| Retraso de cola | | | | | 0 | | | 0 | | | | |
| Demora total | | | | | 19.9 | | | 6.9 | | | | |
| Nivel de servicio | | | | | B | | | A | | | | |
| Retraso aproximado | | | | | 19.9 | | | 6.9 | | | | |
| Retraso aproximado de servicio | | | | | B | | | A | | | | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | | | | | | | |
| Longitud de ciclo | | 55 | seg | | | | | | | | | |
| Tipo de control | | Semaforzado | | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | | B | | | | | | | | | | |
| Relacion maxima v/c Ratio | | 0.62 | | | | | | | | | | |
| Demora en la interseccion | | 11.9 | seg | | | | | | | | | |
| Capacidad de la interseccion | | 47.40% | | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio según ICU | | A | | | | | | | | | | |
| Periodo de analisis (min) | | 15 | | | | | | | | | | |
| Division y fases | 17: Av. San Miguel & Av. Centenario/Ca. Centenario | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

| INTERSECCION 18: Av. Grau/Ca. Cuichipunku & Ca. Centenario/Ca Matara | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------|------|--------|-------|------|--------|-------|------|------|-------|------|
| DIRECCION | ↓ | | | ↑ | | | ↷ | | | ↶ | | |
| MOVIMIENTO | NBL | NBT | NBR | SBL | SBT | SBR | SEL | SET | SER | NWL | NWT | NWR |
| Volumen (vph) | 0 | 476 | 252 | 140 | 646 | 0 | 244 | 485 | 145 | 0 | 0 | 0 |
| Flujo base de saturación | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3.7 | 3.7 | 3.7 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 4 | 4 | 4 | 3.7 | 4.9 | 3.7 |
| Flujo de saturacion (prot) | 0 | 3460 | 0 | 0 | 1862 | 0 | 0 | 1914 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Flt Permitted | | | | | 0.991 | | | 0.986 | | | | |
| Flujo de saturacion (perm) | 0 | 3460 | 0 | 0 | 1862 | 0 | 0 | 1914 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Giro a la derecha en rojo | | | No | | | No | | | No | | | No |
| Flujo de saturacion (RTOR) | | | | | | | | | | | | |
| Velocidad de diseño (k/h) | | 31 | | | 31 | | | 31 | | | 31 | |
| Longitud de carril (m) | | 158.1 | | | 169 | | | 143.3 | | | 274.6 | |
| Tiempo de viaje (s) | | 18.4 | | | 19.6 | | | 16.6 | | | 31.9 | |
| Flujo por carril (vph) | 0 | 791 | 0 | 0 | 854 | 0 | 0 | 950 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Tipo de intersección | | NA | | custom | NA | | custom | NA | | | | |
| Fases protegidas | | 4! | | 4! | 4 | | 2 | 2 | | | | |
| Fases permitidas | | 4! | | 4 | 4 | | 2 | 2 | | | | |
| Tiempo Verde (s) | | 53 | | 53 | 53 | | 57 | 57 | | | | |
| Tiempo amarillo (s) | | 4 | | | 4 | | | 4 | | | | |
| Tiempo efectivo verde (s) | | 49 | | | 49 | | | 53 | | | | |
| Relación de verde g/C | | 0.45 | | | 0.45 | | | 0.48 | | | | |
| Relación volumen a capacidad v/c | | 0.51 | | | 1.03 | | | 1.03 | | | | |
| Demora promedio | | 23.4 | | | 66.5 | | | 61 | | | | |
| Retraso de cola | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | | |
| Demora total | | 23.4 | | | 66.5 | | | 61 | | | | |
| Nivel de servicio | | C | | | E | | | E | | | | |
| Retraso aproximado | | 23.4 | | | 66.5 | | | 61 | | | | |
| Retraso aproximado de servicio | | C | | | E | | | E | | | | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | | | | | | | |
| Longitud de ciclo | | 110 | seg | | | | | | | | | |
| Tipo de control | | Semaforizado | | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | | D | | | | | | | | | | |
| Relacion maxima v/c Ratio | | 1.03 | | | | | | | | | | |
| Demora en la interseccion | | 51.4 | seg | | | | | | | | | |
| Capacidad de la interseccion | | 120.80% | | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio según ICU | | H | | | | | | | | | | |
| Periodo de analisis (min) | | 15 | | | | | | | | | | |
| Division v fases | 18: Av. Grau/Ca. Cuichipunku & Ca. Centenario/Ca Matara | | | | | | | | | | | |
| | ø2 (R) | | | ø4 | | | | | | | | |
| | 57 s | | | 53 s | | | | | | | | |

!: Conflicto de fase entre grupos de carril

























| INTERSECCION 19: Ca Kijllu & Ca Matara | | | | | | | | | | | | |
|---|------------|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| DIRECCION | ↓ | | | ↑ | | | ↶ | | | ↷ | | |
| MOVIMIENTO | NBL | NBT | NBR | SBL | SBT | SBR | SEL | SET | SER | NWL | NWT | NWR |
| Volumen (vph) | 0 | 0 | 0 | 54 | 26 | 0 | 0 | 785 | 65 | 0 | 0 | 0 |
| Flujo base de saturación | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Flujo de saturacion (prot) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1919 | 0 | 0 | 3725 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Flt Permitted | | | | | 0.967 | | | | | | | |
| Flujo de saturacion (perm) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1919 | 0 | 0 | 3725 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Velocidad de diseño (k/h) | | 31 | | | 31 | | | 31 | | | 31 | |
| Longitud de carril (m) | | 140 | | | 182.4 | | | 121.5 | | | 143.3 | |
| Tiempo de viaje (s) | | 16.3 | | | 21.2 | | | 14.1 | | | 16.6 | |
| Flujo por carril (vph) | 0 | 0 | 0 | 0 | 87 | 0 | 0 | 924 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Tipo de interseccion | | Free | | | Free | | | Free | | | Free | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de control | | No Semaforzado | | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | A | | | | | | | | | | | |
| Capacidad de la interseccion | | 34.80% | | | | | | | | | | |
| Periodo de analisis (min) | | 15 | | | | | | | | | | |







| INTERSECCION 20: Ca. Belen/Ca Ayacucho & Ca Matara | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| DIRECCION | ↓ | | | ↑ | | | ↷ | | | ↶ | | |
| MOVIMIENTO | NBL | NBT | NBR | SBL | SBT | SBR | SEL | SET | SER | NWL | NWT | NWR |
| Volumen (vph) | 0 | 296 | 341 | 40 | 570 | 0 | 237 | 472 | 53 | 0 | 0 | 0 |
| Flujo base de saturación | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3.7 | 3.7 | 3.7 | 3.7 | 3.7 | 3.7 | 3.7 | 3.7 | 3.7 | 3.7 | 3.7 | 3.7 |
| Flujo de saturacion (prot) | 0 | 3358 | 0 | 0 | 1915 | 0 | 0 | 3559 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Flt Permitted | | | | | 0.997 | | | 0.985 | | | | |
| Flujo de saturacion (perm) | 0 | 3358 | 0 | 0 | 1915 | 0 | 0 | 3559 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Giro a la derecha en rojo | | | Yes | | | No | | | No | | | No |
| Flujo de saturacion (RTOR) | | 138 | | | | | | | | | | |
| Velocidad de diseño (k/h) | | 31 | | | 31 | | | 31 | | | 31 | |
| Longitud de carril (m) | | 78.5 | | | 181.6 | | | 170.6 | | | 121.5 | |
| Tiempo de viaje (s) | | 9.1 | | | 21.1 | | | 19.8 | | | 14.1 | |
| Flujo por carril (vph) | 0 | 693 | 0 | 0 | 663 | 0 | 0 | 829 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Tipo de interseccion | | NA | | custom | NA | | custom | NA | | | | |
| Fases protegidas | | 2! | | 2! | 2 | | 4 | 4 | | | | |
| Fases permitidas | | 2! | | 2 | 2 | | 4 | 4 | | | | |
| Tiempo Verde (s) | | 33 | | 33 | 33 | | 22 | 22 | | | | |
| Tiempo amarillo (s) | | 4 | | | 4 | | | 4 | | | | |
| Tiempo efectivo verde (s) | | 29 | | | 29 | | | 18 | | | | |
| Relación de verde g/C | | 0.53 | | | 0.53 | | | 0.33 | | | | |
| Relación volumen a capacidad v/c | | 0.38 | | | 0.66 | | | 0.71 | | | | |
| Demora promedio | | 6.7 | | | 10.2 | | | 16.7 | | | | |
| Retraso de cola | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | | |
| Demora total | | 6.7 | | | 10.2 | | | 16.7 | | | | |
| Nivel de servicio | | A | | | B | | | B | | | | |
| Retraso aproximado | | 6.7 | | | 10.2 | | | 16.7 | | | | |
| Retraso aproximado de servicio | | A | | | B | | | B | | | | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | | | | | | | |
| Longitud de ciclo | | 55 | seg | | | | | | | | | |
| Tipo de control | | Semaforzado | | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | | B | | | | | | | | | | |
| Relacion maxima v/c Ratio | | 0.71 | | | | | | | | | | |
| Demora en la interseccion | | 11.6 | seg | | | | | | | | | |
| Capacidad de la interseccion | | 83.00% | | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio según ICU | | E | | | | | | | | | | |
| Periodo de analisis (min) | | 15 | | | | | | | | | | |
| Division y fases | 20: Ca. Belen/Ca Ayacucho & Ca Matara | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |











!: Conflicto de fase entre grupos de carril

| INTERSECCION 21: Ca. Cruz Verde/Ca Quera & Ca Matara & Ca. Meson de la Estrella | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| DIRECCION | | | | | | | | | | |
| MOVIMIENTO | SBL | SBR | NWL | NWR | NEL | NET | NER | SWL | SWT | SWR |
| Volumen (vph) | 484 | 95 | 0 | 0 | 0 | 0 | 283 | 139 | 469 | 0 |
| Flujo base de saturación | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3.7 | 3.7 | 3.7 | 3.7 | 3.7 | 3.7 | 3.7 | 3.7 | 3.7 | 3.7 |
| Flujo de saturacion (prot) | 1804 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1662 | 0 | 1900 | 0 |
| Flt Permitted | 0.96 | | | | | | | | 0.989 | |
| Flujo de saturacion (perm) | 1804 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1662 | 0 | 1900 | 0 |
| Giro a la derecha en rojo | | No | | | | | No | No | | No |
| Flujo de saturacion (RTOR) | | | | | | | | | | |
| Velocidad de diseño (k/h) | 31 | | 31 | | | 31 | | | 31 | |
| Longitud de carril (m) | 171 | | 170.6 | | | 112.6 | | | 168.7 | |
| Tiempo de viaje (s) | 19.9 | | 19.8 | | | 13.1 | | | 19.6 | |
| Flujo por carril (vph) | 629 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 308 | 0 | 661 | 0 |
| Tipo de interseccion | Prot | | | | | | Perm | 4 | NA | |
| Fases protegidas | 2 | | | | | | | | 4 | |
| Fases permitidas | 2 | | | | | | 4 | 4 | 4 | |
| Tiempo Verde (s) | 28 | | | | | | 27 | 27 | 27 | |
| Tiempo amarillo (s) | 4 | | | | | | 4 | | 4 | |
| Tiempo efectivo verde (s) | 24 | | | | | | 23 | | 23 | |
| Relación de verde g/C | 0.44 | | | | | | 0.42 | | 0.42 | |
| Relación volumen a capacidad v/c | 0.8 | | | | | | 0.44 | | 0.83 | |
| Demora promedio | 23.6 | | | | | | 14 | | 26.3 | |
| Retraso de cola | 0 | | | | | | 0 | | 0 | |
| Demora total | 23.6 | | | | | | 14 | | 26.3 | |
| Nivel de servicio | C | | | | | | B | | C | |
| Retraso aproximado | 23.6 | | | | | | | | 26.3 | |
| Retraso aproximado de servicio | C | | | | | | | | C | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | | | | | |
| Longitud de ciclo | | 55 | seg | | | | | | | |
| Tipo de control | | Semaforizado | | | | | | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | | C | | | | | | | | |
| Relacion maxima v/c Ratio | | 0.83 | | | | | | | | |
| Demora en la interseccion | | 22.9 | seg | | | | | | | |
| Capacidad de la interseccion | | 71.60% | | | | | | | | |
| Nivel de servicio según ICU | | C | | | | | | | | |
| Periodo de analisis (min) | | 15 | | | | | | | | |
| Division y fases | 21: Ca. Cruz Verde/Ca Quera & Ca Matara & Ca. Meson de la Estrella | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

| INTERSECCION 22: Av. Sol & Ca. Pumaqchupan | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|
| DIRECCION |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| MOVIMIENTO | EBL | EBR | SBL | SBR | SEL | SET | SER | NWL | NWT | NWR |
| Volumen (vph) | 0 | 158 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 561 | 288 |
| Flujo base de saturación (vphpl) | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3.5 | 3.5 | 3.4 | 3.4 | 3.4 | 3.4 | 3.4 | 3 | 3 | 3 |
| Flujo de saturacion (prot) | 0 | 2811 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3197 | 0 |
| Flt Permitted | | | | | | | | | | |
| Flujo de saturacion (perm) | 0 | 2811 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3197 | 0 |
| Velocidad de diseño (k/h) | 31 | | 31 | | | 31 | | | 31 | |
| Longitud de carril (m) | 110.4 | | 98.5 | | | 75.5 | | | 228.7 | |
| Tiempo de viaje (s) | 12.8 | | 11.4 | | | 8.8 | | | 26.6 | |
| Flujo por carril (vph) | 0 | 172 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 923 | 0 |
| Tipo de interseccion | Free | | Free | | | Free | | | Free | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | | | | | |
| Tipo de control | | Otro | | | | | | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | | A | | | | | | | | |
| Capacidad de la interseccion | | 28.10% | | | | | | | | |
| Periodo de analisis (min) | | 15 | | | | | | | | |

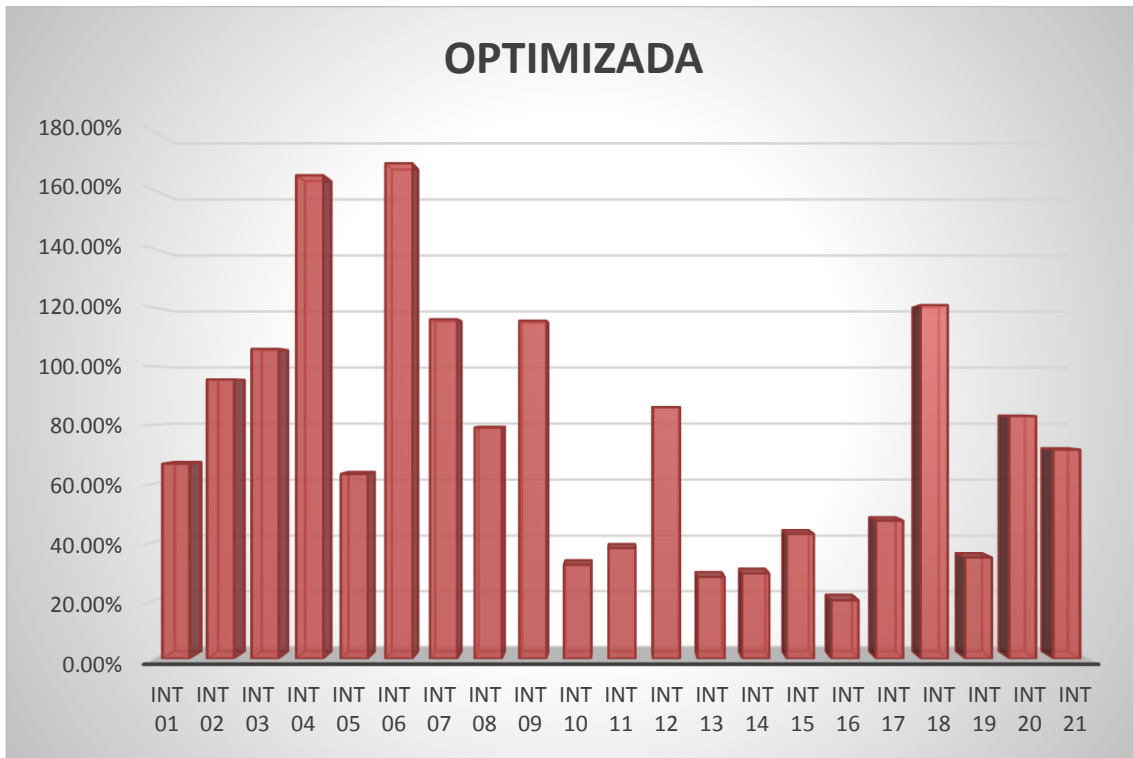
| INTERSECCION 23: Ca. San Miguel & Av. Pardo & Av. Garcilaso | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DIRECCION |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| MOVIMIENTO | WBL2 | WBL | WBR | NBL | NBR | NBR2 | SEL | SET | SER | NWL | NWT | NWR |
| Volumen (vph) | 19 | 554 | 0 | 0 | 677 | 158 | 12 | 10 | 11 | 0 | 0 | 0 |
| Flujo base de saturación (vphpl) | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 |
| Flujo de saturacion (prot) | 0 | 3643 | 0 | 0 | 1625 | 0 | 0 | 3330 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Flt Permitted | | | | | | | | | | | | |
| Flujo de saturacion (perm) | 0 | 3643 | 0 | 0 | 1625 | 0 | 0 | 3330 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Velocidad de diseño (k/h) | | 31 | | 31 | | | | 31 | | | 31 | |
| Longitud de carril (m) | | 39.3 | | 114.3 | | | | 200.5 | | | 110.4 | |
| Tiempo de viaje (s) | | 4.6 | | 13.3 | | | | 23.3 | | | 12.8 | |
| Flujo por carril (vph) | 0 | 623 | 0 | 0 | 908 | 0 | 0 | 36 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Tipo de interseccion | | Free | | Free | | | | Free | | | Free | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de control | | Otro | | | | | | | | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | | B | | | | | | | | | | |
| Capacidad de la interseccion | | 61.70% | | | | | | | | | | |
| Periodo de analisis (min) | | 15 | | | | | | | | | | |

| INTERSECCION 24: Av. Regional & Av. Tullumayu | | | | | | |
|--|---|---|---|--|---|---|
| DIRECCION |  |  |  |  |  |  |
| MOVIMIENTO | NBL | NBT | SBT | SBR | NEL | NER |
| Volumen (vph) | 0 | 368 | 0 | 1052 | 0 | 0 |
| Flujo base de saturación (vphpl) | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 |
| Flujo de saturacion (prot) | 0 | 1647 | 0 | 2463 | 3195 | 0 |
| Flt Permitted | | | | | | |
| Flujo de saturacion (perm) | 0 | 1647 | 0 | 2463 | 3195 | 0 |
| Velocidad de diseño (k/h) | | 31 | 31 | | 45 | |
| Longitud de carril (m) | | 76.5 | 93.1 | | 29.6 | |
| Tiempo de viaje (s) | | 8.9 | 10.8 | | 2.4 | |
| Flujo por carril (vph) | 0 | 400 | 0 | 1143 | 0 | 0 |
| Tipo de interseccion | | Free | Free | | Free | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | |
| Tipo de control | | Otro | | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | | B | | | | |
| Capacidad de la interseccion | | 62.80% | | | | |
| Periodo de analisis (min) | | 15 | | | | |

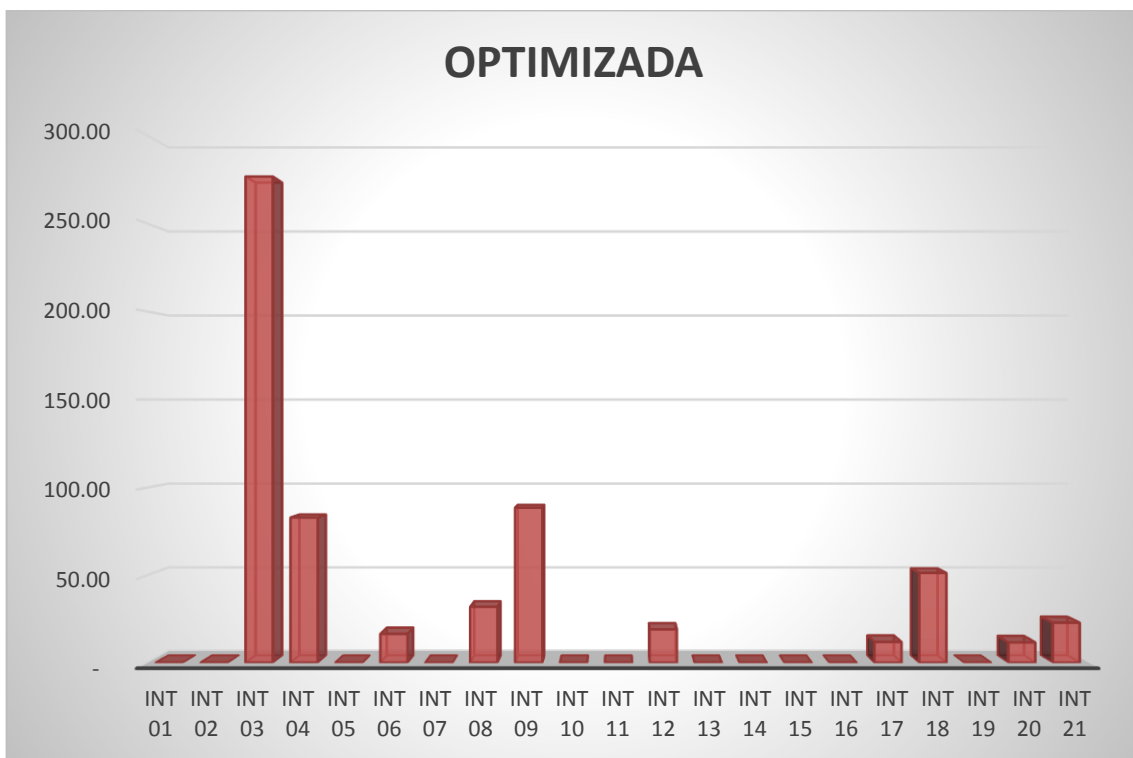
| INTERSECCION 25: Alam. Pachacutec | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|
| DIRECCION |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| MOVIMIENTO | EBL | EBR | SBL | SBR | SEL | SET | SER | NWL | NWT | NWR |
| Volumen (vph) | 0 | 693 | 0 | 0 | 0 | 621 | 0 | 0 | 806 | 368 |
| Flujo base de saturación (vphpl) | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Ancho de carril (m) | 3.5 | 3.5 | 3 | 3 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 |
| Flujo de saturacion (prot) | 0 | 2811 | 0 | 0 | 0 | 3570 | 0 | 0 | 3402 | 0 |
| Flt Permitted | | | | | | | | | | |
| Flujo de saturacion (perm) | 0 | 2811 | 0 | 0 | 0 | 3570 | 0 | 0 | 3402 | 0 |
| Velocidad de diseño (k/h) | 31 | | 31 | | | 31 | | | 31 | |
| Longitud de carril (m) | 76.3 | | 76.5 | | | 87.4 | | | 126 | |
| Tiempo de viaje (s) | 8.9 | | 8.9 | | | 10.1 | | | 14.6 | |
| Flujo por carril (vph) | 0 | 753 | 0 | 0 | 0 | 675 | 0 | 0 | 1276 | 0 |
| Tipo de interseccion | Free | | Free | | | Free | | | Free | |
| RESUMEN DE LA INTERSECCION | | | | | | | | | | |
| Tipo de control | | Otro | | | | | | | | |
| Nivel de servicio de la interseccion | | A | | | | | | | | |
| Capacidad de la interseccion | | 48.10% | | | | | | | | |
| Periodo de analisis (min) | | 15 | | | | | | | | |

3.6.2.a2 Gráficos que interpretan los cálculos

a) Relación capacidad vehicular



b) Relación Tiempo de demora en la intersección





3.6.2.a3 Análisis de los cálculos realizados

De acuerdo a los gráficos de los resultados de la simulación con el software Synchro 9, podemos analizar y sacar las siguientes conclusiones:

- De la capacidad vehicular, se puede apreciar que las intersecciones 3, 4, 6, 7, 9 y 18, han excedido el límite de su capacidad vial, seis intersecciones de 21 del total del sistema están fuera del nivel permitido.
- De los tiempos de demora en las intersecciones, se puede apreciar que la intersección 3, su tiempo de demora es mayor a 100 segundos que es inapropiado, por lo que se genera un retraso y una tasa de flujo de saturación mayor en esta intersección.

CAPITULO 4. Resultados

Luego de emplear las metodologías del Synchro 9, para la evaluación y optimización del sistema propuesto, fueron realizados los análisis comparativos de los parámetros Capacidad de la intersección, nivel de servicio de la intersección (NS), tiempo de demora en la intersección y del flujo de saturación permitido. Así mismo, los resultados obtenidos fueron contrastados con los valores medidos directamente de la información de campo.

A través de los resultados tratamos de describir el conocimiento de los planteamientos teóricos directamente relacionados con la vialidad urbana por el investigador.

Las descripciones reiteramos se presentan como información en forma de cuadros, tablas y figuras que han resultado del análisis en las diversas intersecciones, capacidad en intersecciones semaforizada, así como análisis de regresión logarítmica, análisis de los flujos vehiculares y análisis de la congestión tanto para las intersecciones de la situación actual como de la propuesta de optimización y en conjunto, es decir de las 21 intersecciones analizadas como principales, así como la implementación de dos Pases a desnivel en las intersecciones 01 y 14 que se puede una notable mejora en los resultados obtenidos.

Se obtuvieron resultados de la situación actual y una situación con los aportes de la presente investigación, mostrados a continuación en las tablas.

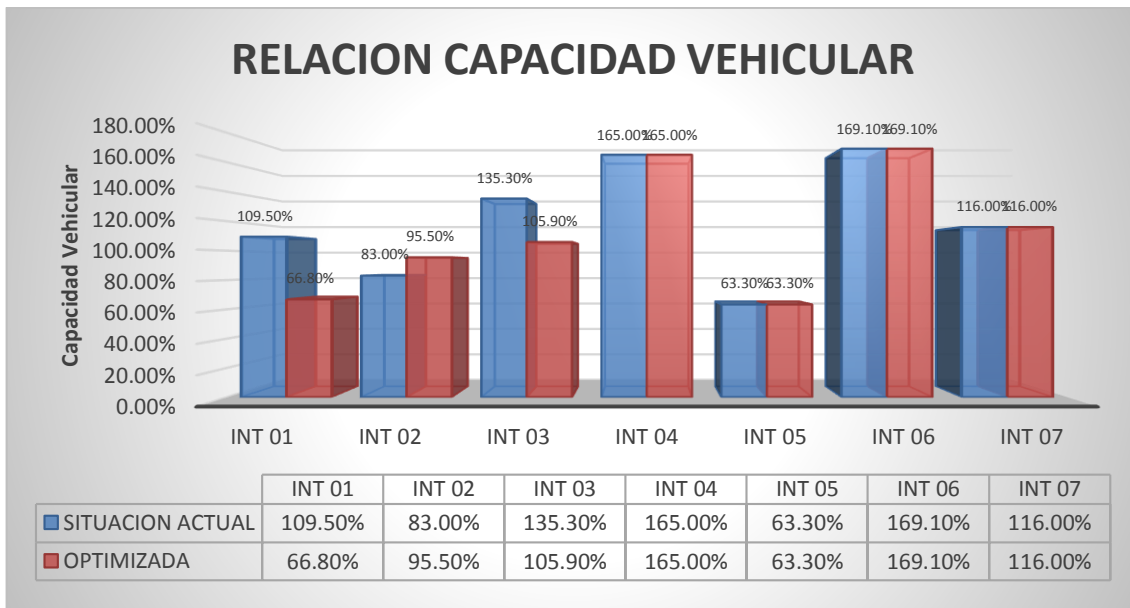
4.1 Cuadro de Resultados Finales

4.1.1 Resultados de relación capacidad vial

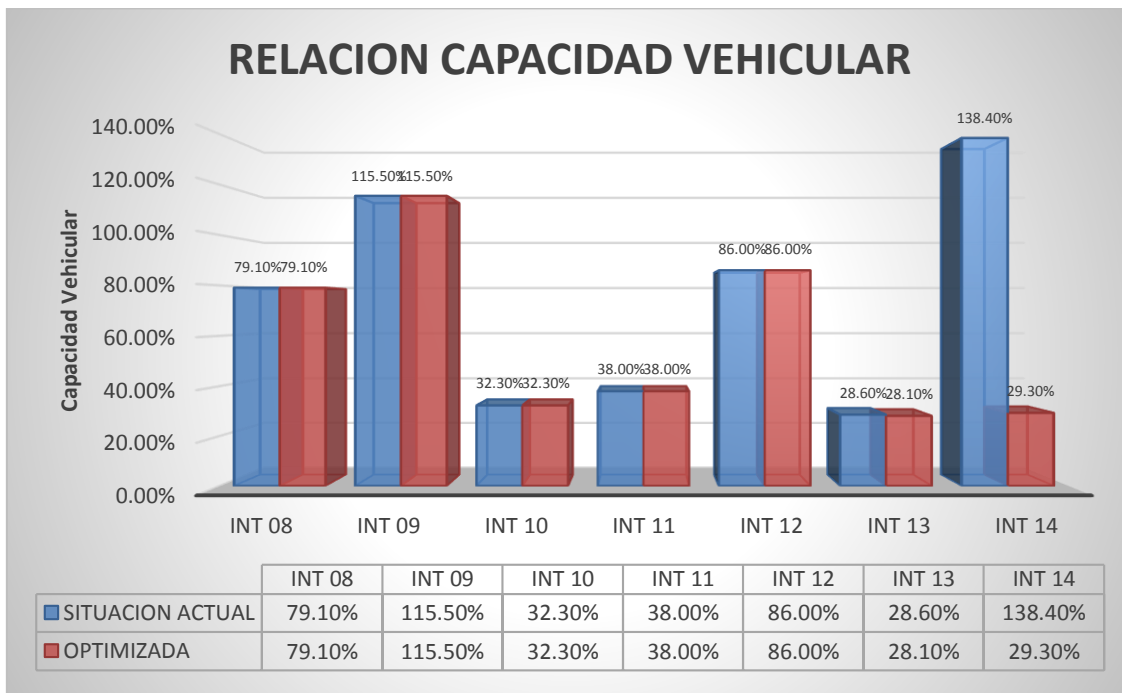
Una medida de la eficiencia con la que un sistema vial presta servicio a la demanda vehicular, es su capacidad.

En los gráficos siguientes los valores de Capacidad Vehicular obtenidos de la situación actual y propuesta optimizada a partir de tasas de flujo de saturación medidas, presentan mejoras en las intersecciones 01 y 03, donde se modificó la infraestructura y se mantienen constantes el resto de las intersecciones debido a que los volúmenes y flujos no fueron modificadas.

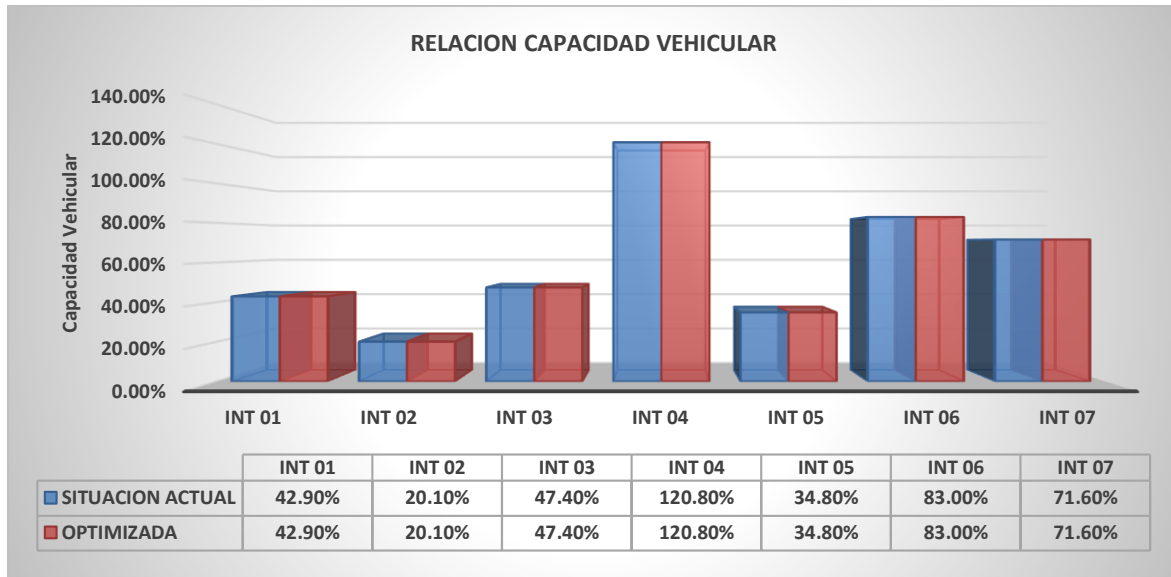
Además se aprecia que para los flujos de las intersecciones modificadas existe una mejora considerable de aproximadamente un 60%.



Fuente: Elaboracion Propia



Fuente: Elaboracion Propia



Fuente: Elaboracion Propia

4.1.2 Resultados por Niveles de Servicio LOS Y ICU

Se puede apreciar de acuerdo a la tabla de resultados de los Niveles de Servicio que existe una mejora sustancial en las intersecciones 01 y 04, propuesta de modificación de infraestructura y en las intersecciones que se conservan la infraestructura también existe una mejora aunque no tan considerable como la primera.

Tabla 16: Tabla de resultados por Niveles de Servicio

| N° INTERSECCION | NIV SERV ACTUAL | | NIV SERV OPTIMIZADO | |
|-----------------|-----------------|-----|---------------------|-----|
| | LOS | ICU | LOS | ICU |
| 1 | C | H | C | C |
| 2 | E | E | F | F |
| 3 | F | H | F | G |
| 4 | F | H | F | H |
| 5 | B | B | B | B |
| 6 | F | H | B | H |
| 7 | H | H | H | H |
| 8 | D | D | C | D |
| 9 | F | H | F | H |
| 10 | A | A | A | A |
| 11 | A | A | A | A |
| 12 | C | H | B | E |
| 13 | A | A | A | A |
| 14 | H | H | A | A |

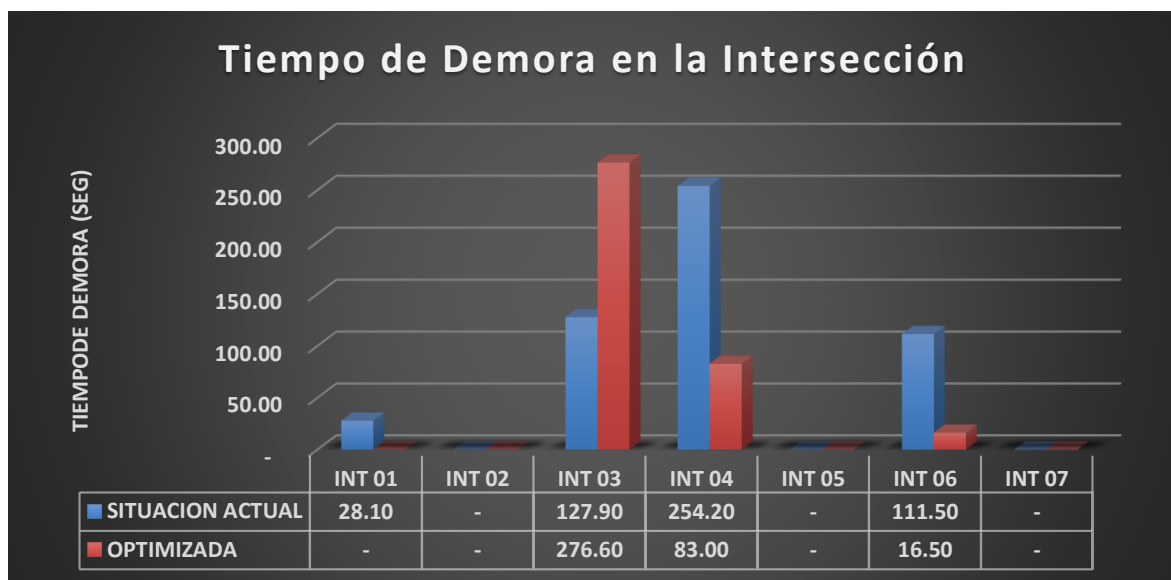
| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| 15 | A | A | A | A |
| 16 | A | A | A | A |
| 17 | B | A | B | A |
| 18 | E | H | D | H |
| 19 | A | A | A | A |
| 20 | B | E | B | E |
| 21 | D | C | C | C |

Fuente; Elaboracion propia

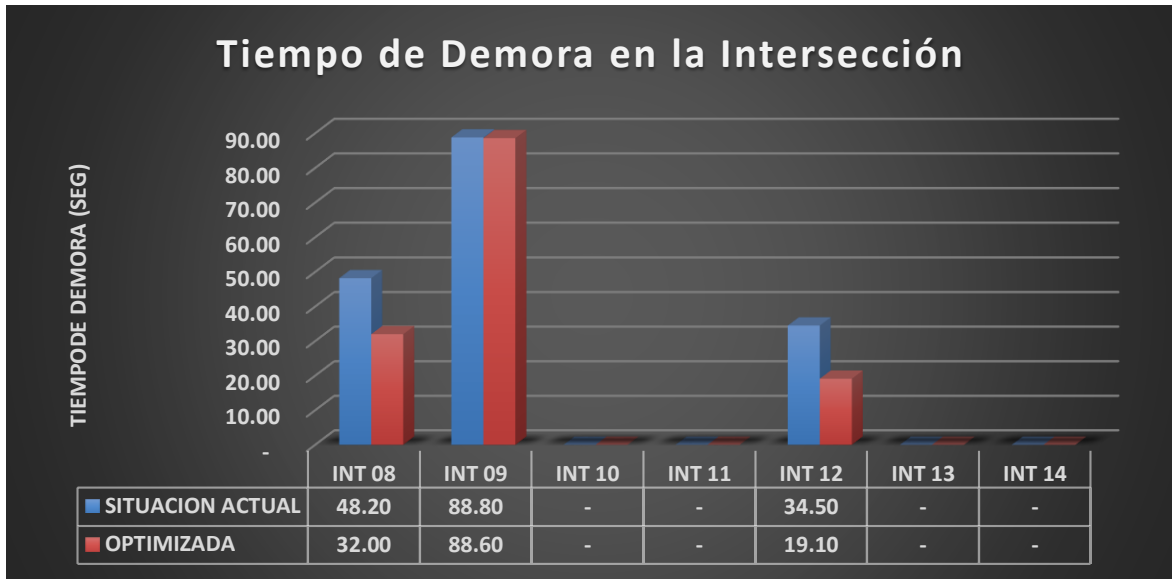
4.1.3 Resultados de Tiempo de Demora en la Intersección

Se ha logrado mejorar los tiempos de demora en las intersecciones 01, 04, 06, 08, 12, 17, 20 y 21. Pero también hay que mencionar que se incrementó las demoras en algunas intersecciones como la 03 y 18, esto debido a que los volúmenes vehiculares de las modificaciones propuestas por los pasos a desnivel han sido derivados a estas intersecciones.

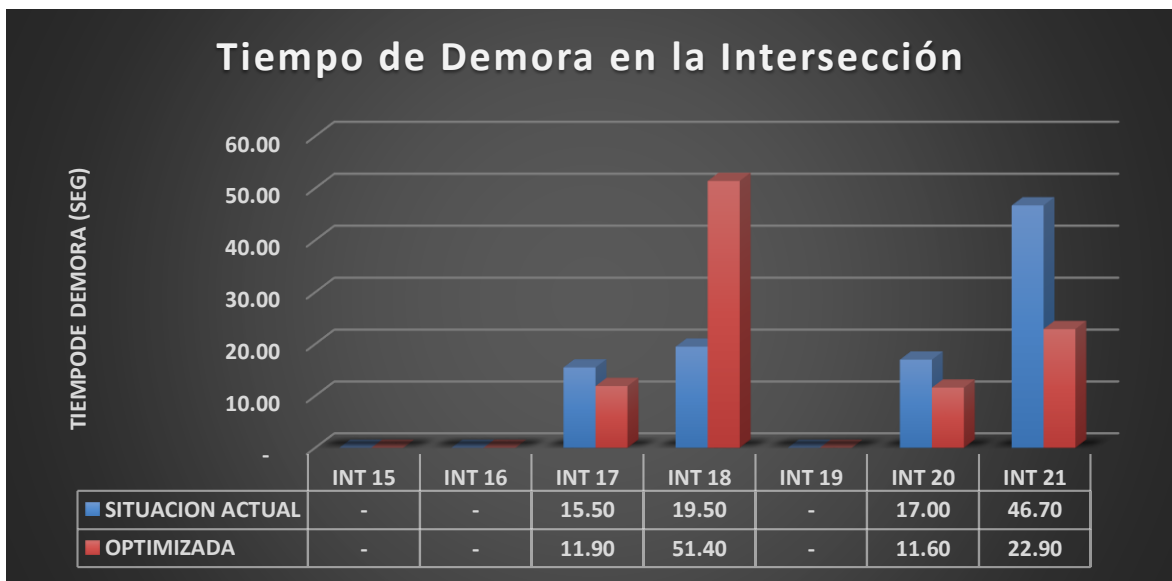
En varias de las intersecciones se observa que los valores de demoras obtenidas al aplicar tasas de flujo de saturación estimadas casi duplican a los valores reales y que las demoras obtenidas de emplear tasas de flujos de saturación medidas son excesivamente elevadas, con valores más altos a las demoras reales.



Fuente: Elaboracion Propia



Fuente: Elaboracion Propia



Fuente: Elaboracion Propia

4.1.4 Resultados de propuesta de mejoramiento de intersecciones 1 y 14

Tabla 17: Conclusiones nuevos escenarios

| N° INT | INTERSECCION | SITUACION ACTUAL | | | OPTIMIZACION | | |
|--------|---|------------------|------------|--|--------------|----------|------------------------------|
| | | CAP VEH | NIV SERV V | INTERPRET | CAP VEH | NIV SERV | INTERPRETACION |
| 1 | Alameda Pachacutec & Av. Regional & Av. Sol | 109.50% | C | Intersección semaforizada con ciclo de 66 seg, verde efectivo 37 seg, amarillo de 4 seg, relación máxima v/c 1.05, demora en la intersección 28.1 seg. | 66.80% | C | Intersección NO semaforizada |
| 14 | Av. San Miguel/Av. Garcilaso & Av. Pardo | 138.40% | H | Intersección NO semaforizada | 29.30% | A | Intersección NO semaforizada |

Fuente: Elaboracion propia



4.1.5 Interpretación de resultados:

Tabla 18: Tabla de interpretación de resultados

| INTERPRETACION DE RESULTADOS ENCONTRADOS EN LA INVESTIGACION | | | | | | | |
|--|---|------------------|----------|---|--------------|----------|---|
| N° INT | INTERSECCION | SITUACION ACTUAL | | | OPTIMIZACION | | |
| | | CAP VEH | NIV SERV | INTERPRETACION | CAP VEH | NIV SERV | INTERPRETACION |
| 1 | Alameda Pachacutec & Av Regional & Av. Sol | 109.50% | C | Interseccion semaforizada con ciclo de 66 seg, verde efectivo 37 seg, amarillo de 4 seg, relacion maxima v/c 1.05, demora en la interseccion 28.1 seg. | 66.80% | C | Interseccion NO semaforizada |
| 2 | Av. Sol & Ca. Pumaqchupan | 83.00% | E | Interseccion NO semaforizada | 95.50% | F | Interseccion NO semaforizada |
| 3 | Av. Garcilaso - Av. Sol | 135.30% | F | Interseccion semaforizada con ciclo de 80 seg, verde efectivo 30.5 seg, amarillo de 4.5 seg, relacion maxima v/c 1.63, demora en la interseccion 127.9 seg. | 105.90% | F | Interseccion semaforizada con ciclo de 45 seg, verde efectivo 18 seg, amarillo de 4 seg, relacion maxima v/c 2.79, demora en la interseccion 276.6 seg. |
| 4 | Ca. Puente Rosario & Av. Sol & Ca Arrayan | 165.00% | F | Interseccion semaforizada con ciclo de 65 seg, verde efectivo 31 seg, amarillo de 4 seg, relacion maxima v/c 1.69, demora en la interseccion 254.2 seg. | 165.00% | F | Interseccion semaforizada con ciclo de 110 seg, verde efectivo 18 seg, amarillo de 4 seg, relacion maxima v/c 1.14, demora en la interseccion 83 seg. |
| 5 | Ca Pulichapata & Av. Sol | 63.30% | B | Interseccion NO semaforizada | 63.30% | B | Interseccion NO semaforizada |
| 6 | Ca. Ayacucho & Av. Sol & Ca Afligidos | 169.10% | F | Interseccion semaforizada con ciclo de 90 seg, verde efectivo 36 seg, amarillo de 4 seg, relacion maxima v/c 1.84, demora en la interseccion 111.5 seg. | 169.10% | B | Interseccion semaforizada con ciclo de 110 seg, verde efectivo 85 seg, amarillo de 4 seg, relacion maxima v/c 0.95, demora en la interseccion 16.5 seg. |
| 7 | Ca Almagro & Av. Sol | 116.00% | H | Interseccion NO semaforizada | 116.00% | H | Interseccion NO semaforizada |
| 8 | Ca Quera/Ca Almagro & Ca San Andres/Ca. San Bernardo | 79.10% | D | Interseccion semaforizada con ciclo de 80 seg, verde efectivo 36 seg, amarillo de 4 seg, relacion maxima v/c 1.07, demora en la interseccion 48.2 seg. | 79.10% | C | Interseccion semaforizada con ciclo de 80 seg, verde efectivo 45 seg, amarillo de 4 seg, relacion maxima v/c 0.93, demora en la interseccion 32 seg. |
| 9 | Ca Ayacucho & Ca. San Andres/Ca San Andres & Ca. Ayacucho | 115.50% | F | Interseccion semaforizada con ciclo de 75 seg, verde efectivo 35.5 seg, amarillo de 4.5 seg, relacion maxima v/c 1.27, demora en la interseccion 88.8 seg. | 115.50% | F | Interseccion semaforizada con ciclo de 110 seg, verde efectivo 59.5 seg, amarillo de 4.5 seg, relacion maxima v/c 1.14, demora en la interseccion 88.6 seg. |
| 10 | Ca Kijllu & Ca. San Andres | 32.30% | A | Interseccion NO semaforizada | 32.30% | A | Interseccion NO semaforizada |
| 11 | Ca. San Andres & Ca Pulichapata | 38.00% | A | Interseccion NO semaforizada | 38.00% | A | Interseccion NO semaforizada |
| 12 | Ca. Cuichipunku/Ca. Puente Rosario & Av. Pardo/Ca. San Andres | 86.00% | C | Interseccion semaforizada con ciclo de 75 seg, verde efectivo 35 seg, amarillo de 4 seg, relacion maxima v/c 1.05, demora en la interseccion 34.5 seg. | 86.00% | B | Interseccion semaforizada con ciclo de 55 seg, verde efectivo 27 seg, amarillo de 4 seg, relacion maxima v/c 0.83, demora en la interseccion 19.1 seg. |
| 13 | AV. PARDO | 28.60% | A | Interseccion NO semaforizada | 28.10% | A | Interseccion NO semaforizada |
| 14 | Av. San Miguel/Av. Garcilaso & Av. Pardo | 138.40% | H | Interseccion NO semaforizada | 29.30% | A | Interseccion NO semaforizada |



| INTERPRETACION DE RESULTADOS ENCONTRADOS EN LA INVESTIGACION | | | | | | | |
|--|--|------------------|----------|--|--------------|----------|--|
| N° INT | INTERSECCION | SITUACION ACTUAL | | | OPTIMIZACION | | |
| | | CAP VEH | NIV SERV | INTERPRETACION | CAP VEH | NIV SERV | INTERPRETACION |
| 15 | Pje. Mariano Santos & Av Regional & Av. Pardo | 42.90% | A | Interseccion NO semaforizada | 42.90% | A | Interseccion NO semaforizada |
| 16 | Ca. Collacalle & Av Regional & Av. Centenario | 20.10% | A | Interseccion NO semaforizada | 20.10% | A | Interseccion NO semaforizada |
| 17 | Av. San Miguel & Av. Centenario/Ca. Centenario | 47.40% | B | Interseccion semaforizada con ciclo de 70 seg, verde efectivo 40 seg, amarillo de 4 seg, relacion maxima v/c 0.7, demora en la interseccion 15.5 seg. | 47.40% | B | Interseccion semaforizada con ciclo de 55 seg, verde efectivo 15.1 seg, amarillo de 4.5 seg, relacion maxima v/c 0.62, demora en la interseccion 11.9 seg. |
| 18 | Av. Grau/Ca. Cuichipunku & Ca. Centenario/Ca Matara | 120.80% | E | Interseccion semaforizada con ciclo de 75 seg, verde efectivo 26 seg, amarillo de 4 seg, relacion maxima v/c 1.31, demora en la interseccion 79.5 seg. | 120.80% | D | Interseccion semaforizada con ciclo de 110 seg, verde efectivo 49 seg, amarillo de 4 seg, relacion maxima v/c 1.03, demora en la interseccion 51.4 seg. |
| 19 | Ca Kijllu & Ca Matara | 34.80% | A | Interseccion NO semaforizada | 34.80% | A | Interseccion NO semaforizada |
| 20 | Ca. Belen/Ca Ayacucho & Ca Matara | 83.00% | B | Interseccion semaforizada con ciclo de 80 seg, verde efectivo 36 seg, amarillo de 4 seg, relacion maxima v/c 0.78, demora en la interseccion 17.0 seg. | 83.00% | B | Interseccion semaforizada con ciclo de 110 seg, verde efectivo 29 seg, amarillo de 4 seg, relacion maxima v/c 0.71, demora en la interseccion 11.6 seg. |
| 21 | Ca. Cruz Verde/Ca Quera & Ca Matara & Ca. Meson de la Estrella | 71.60% | D | Interseccion semaforizada con ciclo de 80 seg, verde efectivo 26 seg, amarillo de 4 seg, relacion maxima v/c 1.09, demora en la interseccion 46.7 seg. | 71.60% | C | Interseccion semaforizada con ciclo de 55 seg, verde efectivo 24 seg, amarillo de 4 seg, relacion maxima v/c 0.83, demora en la interseccion 22.9 seg. |

Fuente: Elaboracion propia

CAPITULO 5. Discusión

En relación al marco teórico se puede mencionar que los resultados obtenidos con el análisis y simulación macroscópico, mediante la utilización del Synchro 9, coinciden con el marco teórico y son relevantes e importantes pues está basado en normas y reglamentos americanos (HCM 2010), que se vienen implementando en nuestro país con excelentes resultados en las grandes ciudades a nivel nacional e internacional, pues está basado en el HCM 2010 que es el reglamento americano base para este proyecto.

De acuerdo a la hipótesis planteadas para realizar esta investigación de los cuales se desprenden algunas interrogantes al momento del análisis y simulación microscópica con el software Synchro 9.

1. ¿Es posible la implementación de los métodos descritos en el marco teórico en nuestra región y nacional?

Actualmente se viene implementando en las grandes ciudades del mundo planes de mejora de sistemas urbanos en sus zonas urbanas debido al elevado volumen de vehículos y el crecimiento desmedido del parque automotor, por lo que la propuesta del marco teórico en el capítulo 2 es viable y confiable pues está basado en hipótesis y normas americanas de buenos resultados en diferentes ciudades de países más desarrollados.

El marco teórico mencionado es muy importante porque nos ayuda a determinar los niveles de servicio de las intersecciones, la capacidad vehicular, tiempo de demora de viajes y los flujos de saturación de las vías.

2. ¿Es posible realizar una sincronización de los semáforos y cambiar las fases para mejorar los niveles de servicio del nuevo sistema planteado?

Si es posible la adecuación de los semáforos a las nuevas fases de semáforos y realizar una sincronización conforme se cuente con semáforos inteligentes que cuenten con por lo menos 8 fases y sean programables con un sistema inteligente (software) y así poder automatizar nuestro sistema de control vehicular para los diferentes horarios del día donde se pudo determinar horas pico y horas valle.

3. ¿Es posible realizar la modificación de la infraestructura (Pase a desnivel), en las intersecciones 1 y 14?

La modificación propuesta para la mejora de la infraestructura vehicular en las intersecciones 1 y 14 será viable siempre en cuando se realice proyectos técnica y económicamente sustentables y principalmente que cuenten con un plan de monitoreo arqueológico y supervisión del ministerio de cultura pues estas se encuentran en la zona de protección del CHC, así mismo mencionar que los espacios determinados en las intersecciones son adecuadas, pero también mencionar que existe el inconveniente en la intersección 01 (Av. Sol con Av. Regional, pues es sabido que por la parte central se encuentra las bóvedas donde pasa el cauce del rio tullumayu y saphi.

4. ¿Es posible implementar la presente investigación mediante el uso de software de simulación en nuestra ciudad?

Nuestra ciudad del Cusco, principalmente el centro histórico están considerados como zona de protección por el ministerio de cultura por lo que es imposible realizar modificaciones en la infraestructura vehicular, por tal motivo es preciso la implementación de esta investigación, puesto que el software de simulación Symchro 9 y Simtraffic 9, permite obtener resultados de la situación actual y propone planes de optimización en tiempo real con presentaciones en 3D, siempre en cuando se realicen aforos y recolección de datos reales de las zonas de análisis.

5. ¿Qué tanto se puede mejorar el sistema de transporte en nuestro centro histórico?

La presente investigación nos ayuda a mejorar considerablemente el sistema de transporte en nuestro centro histórico que se encuentra caótico, pues lamentablemente no existe un sistema de control de tránsito adecuado en nuestra ciudad, las fases de semáforos están distribuidos de manera irregular y se manejan en la mayoría de sus intersecciones solo dos fases de semáforos y los tiempos de los semáforos tienen una distribución incoherente con tiempos de fases muy amplias en algunos casos y reducidas en otros por lo que el software no permite sincronizar y proponer fases de semáforos más adecuados mejorando considerablemente los niveles de servicio como se muestra en la tabla 12, de interpretación de resultados.

Glosario

Synchro: es un programa de computación con aplicación en la planificación, diseño, control y optimización de tiempos de semáforos en intersecciones y arterias viales.

Simtraffic: es un programa incorporado a Synchro, con capacidad de modelado, y animación del movimiento vehicular.

Longitud Actuada del Ciclo: La longitud actuada del ciclo (CL) se usa en la fórmula de Webster para los cálculos de la demora en la longitud natural del ciclo.

Longitud Natural del Ciclo: La longitud natural del ciclo es la longitud de ciclo más corta con un aceptable nivel de capacidad.

Máxima Relación v/c: Máxima relación Volumen – Capacidad

Demora de la Intersección: La demora de la intersección es el promedio de demoras para la intersección calculada como el promedio ponderado con volumen de todas las demoras.

Nivel de Servicio Según el Factor de Utilización de la Capacidad en la Intersección: Este factor nos proporciona una idea general de cómo está funcionando la intersección y cuanta capacidad extra queda disponible para manejar las fluctuaciones del tráfico e incidentes

Longitud de Cola: En la columna correspondiente a longitud de cola se muestra el percentil 50 y el percentil 95 de la máxima longitud de cola.

Penalización de la Cola: Es una cuantificación de los efectos de la cola.

Optimización de Tiempos de la Intersección: El comando Optimice→Intersection-Splits automáticamente asigna los tiempos para todas las fases.

Optimización de la Longitud del Ciclo: El comando Optimice→Intersection-Cycle-Length asigna la longitud natural del ciclo a la intersección.

Optimización de Desfases de la Intersección: Con este comando se puede cambiar el plan de tiempos de una intersección en una red, de manera de hacerlo trabajar mejor con los semáforos adyacentes.

FHMD: Característica del flujo en periodos máximos.

Nivel de Servicio: Medida cualitativa descriptiva de las condiciones de circulación de una corriente de tráfico; generalmente se describe en función de ciertos factores como la velocidad, el tiempo de recorrido, la libertad de maniobra, las interrupciones de tráfico, la comodidad y conveniencia, y la seguridad.



Verde Efectivo: Tiempo del verde que es ajustado mediante la diferencia del verde total y la pérdida por reacción del conductor al ver la luz verde.

VHMD: Máximo volumen a utilizar durante periodos de 15, 5,30 minutos.

Vía Urbana: Cualquiera de las que componen la red interior de comunicaciones de una población, siempre que no formen parte de una red arterial.

SPLIT: Es el tiempo que un semáforo permanece en un estado dado.

Tasa De Flujo: Es la frecuencia a la cual pasan los vehículos por un punto.

Tránsito: Fenómeno ocasionado por la presencia de vehículos, personas y demás que circular por una avenida calle o autopista.

Vehículo Ligero: Vehículo autopropulsado diseñado para el transporte de personas, limitando a no más de 9 pasajeros sentados incluye taxis, camionetas y automóviles privados.

Vehículo: Cualquier componente del tránsito cuyas ruedas no están confinadas dentro de rieles.

Velocidad de Marcha: Relación entre la distancia recorrida por un vehículo y el tiempo durante el cual el vehículo ha estado en movimiento al recorrer esa distancia.

Velocidad de Recorrido: Es el cociente que resulta de dividir el espacio andado por un vehículo entre el tiempo que ha tardado en recorrerlo.

Velocidad Flujo Libre: Velocidad determinada cuando el valor de la congestión es igual a 0.

Conclusiones

Conclusion de la hipótesis general:

Se verifica en la Hipótesis general donde se ha determinado las capacidades vehiculares y niveles de servicio de las intersecciones de la muestra planteada en la investigación (Ítem 4.1.1 y 4.1.2), donde se realizó la optimización y se puede apreciar una mejora en las intersecciones (6, 8, 12, 14, 18 y 21) para los niveles de servicio y (1, 3 y 14) para capacidad vial.

Podemos concluir que se ha logrado mejorar la capacidad vial y niveles de servicio en estas intersecciones.

Conclusion 01:

Se verifica en la Hipótesis 01; Mediante la determinación de los volúmenes vehiculares durante las horas pico, se ha podido identificar 8 intersecciones con niveles de servicio inadecuada las cuales están por encima del nivel C y 7 intersecciones donde se su capacidad vehicular es mayor al 100%, es decir ya excedieron la capacidad vial.

Conclusion 02:

Se verifica en la Hipótesis 2; Podemos concluir que de acuerdo al diagnostico y analisis realizado en los flujos vehiculares (Item 3.6.3 Cuadro de resultados de la situacion actual), existen algunas intersecciones donde los flujos vehiculares estan casi al 100% del flujo base de saturacion, como es el caso de las intersecciones 3, 4, 5, 7, 11 donde existen flujos con volúmenes mayores a 1000 vehiculos/hora.

Conclusion 03:

Se verifica en la Hipótesis 3; El planteamiento de crear dos pases a desnivel en las intersecciones 1 y 14, las cuales originalmente eran interseccion de tipo cruz en el caso de la interseccion 01 y de rotonda en la interseccion 14, permitieron generar nuevos flujos vehiculares optimizados, que han mejorado considerablemente la capacidad vehicular y mejorado los niveles de servicio en estas intersecciones y las que se encuentran proximas a estas (tabla 14).

**Conclusion 04:**

Se verifica en la Hipotesis 4; Se ha generado un nuevo escenario con variaciones en las intersecciones 1 y 14, así como la optimización de toda la muestra de la investigación y se concluye que los volúmenes de los flujos vehiculares en el CHC exceden la capacidad vial de las intersecciones, debido al crecimiento exorbitante del parque automotor y la falta de implementación de sistemas de control de tránsito adecuados, así como la restricción por parte del Ministerio de Cultura de realizar modificaciones en la infraestructura del CCHH.

Conclusion 05:

Se verifica en la Hipotesis 5; Mediante la evaluación de los tiempos de las fases de semáforos de las intersecciones semaforizadas de la muestra propuesta, se han podido optimizar y mejorar los tiempos de las fases para poder controlar mejor la transitabilidad vehicular en el área estudiada, mejorando así la capacidad vial y niveles de servicio en el centro histórico de la ciudad del Cusco.

Recomendaciones

Recomendación 01:

Reducir los volúmenes vehiculares, mediante el ingreso controlado de vehículos al CCHH para mejorar la capacidad vial y los niveles de servicio, pues de acuerdo a los resultados se ha podido evidenciar que la capacidad vial de algunas intersecciones están sobre el 100% de su capacidad normal (Cuadro de resultados de Capacidad Vial Item 4.1.1).

Priorizar el transporte urbano masivo de pasajeros en la zona, que genere menor cantidad de viajes al CHC y así generar menor ingreso de vehículos, con vías preferenciales para este tipo de transporte.

Recomendación 02:

Realizar un nuevo diagnóstico y análisis de los flujos vehiculares con proyección a futuro, tomando en cuenta la metodología de esta investigación, teniendo en consideración el elevado incremento de los índices vehiculares y la ajustada infraestructura vial, pues en los últimos años está creciendo en forma desmedida el parque automotor y nuestra infraestructura fue diseñada para épocas coloniales todavía (Ver resultados item 4.1.2).

Recomendación 03:

Generar nuevos flujos vehiculares, utilizando la metodología propuesta, pues se nota claramente que la cantidad de ingresos excede considerablemente las salidas, entonces existe un desvalance en el flujo continuo de los vehículos.

Se podría realizar la modelación de nuevos escenarios con nuevos flujos vehiculares y cambios de dirección de vías, para balancear mejor las antradas y salidas al CHC con sistemas de control más adecuados y tiempos de fases de semáforos optimizados.

Recomendación 04:

Generar un nuevo escenario optimizado, con propuestas de mejora en la infraestructura, que mejoren la transitabilidad vehicular en la zona, como pasos a nivel, pasos a desnivel, infraestructura para el transporte urbano masivo de vehículos mayores que transporte mayor cantidad de pasajeros y poder reducir la cantidad de viajes y ingresos de vehículos a la zona, así como infraestructura para un sistema de transporte a pie o de bicicletas en la zona.

**Recomendación 05:**

Realizar la implementación de nuevos sistemas de control en las intersecciones no semaforizadas y optimizar las fases de semáforos actuales, generando un nuevo sistema integrado automatizado, que se puede sincronizar con el software propuesto (SYNCHRO 9) y así poder tener un mejor control durante las horas pico y horas valle de las diferentes intersecciones semaforizadas, todas controladas desde un módulo de control sistematizado y así se generará un mejor control y mejor transitabilidad vehicular en la zona de investigación.



Referencias bibliográficas

- Municipalidad Provincial del Cusco, (2005). “*Plan Maestro del CHC*”, Cusco-Perú.
- Municipalidad Provincial del Cusco, (2002). “*Estudio de Origen y Destino*”, (Cusco, 2002).
- DEUMAN, (2006). “*Estudio de circulación del Centro Histórico del Cusco*”, Cusco-Perú.
- AASHTO (2001), “*Standard Specifications For Structural Supports for Highway Signs Luminaires and Traffic Signals*”, Washington, D.C., AASHTO.
- Municipalidad de Lima, (2004). “*Plan Maestro de Transporte Urbano de Lima*”, Lima – Perú.
- Municipalidad del Cusco, (2010). “*Estudio de Origen y Destino*”, Cusco-Perú.
- Montoya, G. (2013). “*H-UNI-FIC*”.
- ICG, (2005). “*Manual de Diseño Geométrico de Vías Urbanas*”, Lima – Perú.
- Cal-Mayor, R; James Cárdenas G. (2007) “*Ingeniería del Tránsito, Ingeniería del Tránsito Fundamento y Aplicación-Rafael*”.
- Bruton, M.J. (- 1985) “*Introduction to Transport Planning*”. Hutchinson, Londres.
- De Cea, J. y Chapleau R. MADITUC: (1984). “*Un modelo de asignación a rutas mínimas en redes de transporte público*”. Apuntes de Ingeniería 15, Escuela de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile, 113-140.
- TRB, (2010). “*Highway Capacity Manual 2010*”, Washington D.C.: Transportation
- Research Board, National Research Council.
- Bach. Martínez estupiñan, Y. (2012) Tesis: “*Determinación de la vialidad en la implementación de una intersección tipo diamante en ciudades colombianas*”, Bucaramanga: Universidad de Santander.
- Bach. Useda Ramírez, C. y Silva Mercado, D. (2003) Tesis: “*Metodología para el análisis de intersecciones semaforizadas*”, Nicaragua: Universidad Nacional de Ingeniería.
- Gustavo Ramón S. (2005). “*Diseños experimentales, Apuntes de clase del curso Seminario Investigativo VI*”.
- RNE (2006). “*Norma CE.010 - Pavimentos Urbanos*”
- Cabrera, F. (2015-B). “*Ingeniería del tráfico*”. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Cabrera, F. (2015-A). “*Gestión del tránsito*”. Lima: Pontificia Universidad Católica del



Perú.

- Trafficware (2006). “*Synchro Studio 7 User Guide*”, Texas: Trafficware Ltd.
- Bernal, C. (2010). “*Metodología de la Investigación*”. 3ra edición, Bogotá-Colombia.
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2010). “*Metodología de la investigación*”, 5ta edición, McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.



Anexos

Matriz de Consistencia





| TITULO: “EVALUACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA CAPACIDAD VIAL Y FLUJOS VEHICULARES PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN LAS INTERSECCIONES CON NIVELES DE SERVICIO INADECUADOS DENTRO DEL CHC” | | | | | |
|--|---|--|---|---|---|
| PROBLEMA | OBJETIVOS | HIPÓTESIS | VARIABLES E INDICADORES | INSTRUMENTOS | FUENTES |
| <p>Problema Central: ¿Los flujos vehiculares y las fases de semáforos en las intersecciones con bajos niveles de servicio del CHC reducen la capacidad vial y generan niveles de servicio inadecuados?</p> | <p>Objetivo Central: Mejorar la capacidad vehicular y niveles de servicio mediante la evaluación y optimización de los flujos vehiculares y fases de semáforos en las intersecciones con inadecuados niveles de servicio del CHC</p> | <p>Hipótesis Central: “Evaluando y optimizando los flujos vehiculares y tiempos de fases de semáforos en las intersecciones con bajos niveles de servicio del CHC, se logrará mejorar su capacidad vial y niveles de servicio”.</p> | <p>Variable INDEPENDIENTES 1. Flujo Vehicular Indicadores: -Volumen horario diario (Veh/h/d). -Densidad vehicular</p> | <p>-Conteos vehiculares -Formatos de conteo vehicular -Hojas de cálculo -Software para simulación de tránsito SYNCHRO 9. -Inventario de las intersecciones con bajos niveles de servicio del C.H.C. -Inventario de los tiempos de las fases</p> | <p>Primarias -HCM 2010 -Libros, publicaciones, monografías, tesis de la especialidad de Ingeniería de tránsito y material bibliográfico relacionado a la transitabilidad vehicular. -Información de primera mano, resultado de la aplicación de instrumentos como</p> |
| <p>Problema Especifico N° 1: ¿Los elevados volúmenes de vehículos durante las horas pico afectan la capacidad vial y generan bajos niveles de servicio en las intersecciones del CCHH.?</p> | <p>Objetivo específico N° 1: Determinar los volúmenes vehiculares en horas pico para calcular la capacidad vial y niveles de servicio de las intersecciones del CHC</p> | <p>Hipótesis específica N° 1: “Determinando los volúmenes vehiculares durante las horas pico se podrá calcular la capacidad vial y niveles de servicio de las intersecciones del CHC”</p> | <p>2. Fases de semáforos Indicadores: -Ciclo de fase -Diagramas de fase</p> | | |
| <p>Problema Especifico N° 2: ¿La falta de un diagnóstico y análisis de los flujos vehiculares durante las horas pico afectan la capacidad vial y generan bajos niveles de servicio en las intersecciones del CHC?</p> | <p>Objetivo específico N° 2: Realizar un diagnóstico y análisis de los flujos vehiculares durante las horas pico, para mejorar la capacidad vial y niveles de servicio de las intersecciones del CHC</p> | <p>Hipótesis específica N° 2: “Realizando un diagnóstico y análisis de los flujos vehiculares durante las horas pico se podrá mejorar la capacidad vial y niveles de servicio de las intersecciones del CHC”.</p> | | | |



| | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|
| <p>Problema Especifico N° 3: ¿La falta de generación de nuevos flujos vehiculares adecuados, no permiten mejorar la capacidad vial de las intersecciones con bajos niveles de servicio del CHC?</p> | <p>Objetivo específico N° 3: Generar nuevos flujos vehiculares optimizados, para mejorar la capacidad vial y los niveles de servicio en las intersecciones del CHC</p> | <p>Hipótesis específica N° 3: “Generando nuevos flujos vehiculares adecuados, se logrará mejorar la capacidad vial de las intersecciones con bajos niveles de servicio del CHC”.</p> | <p>Variable DEPENDIENTE.</p> <p>1. Capacidad vial</p> <p>2. Niveles de servicio</p> <p>Indicadores;</p> <p>-Intervalos de conteos.</p> <p>-Flujos vehiculares</p> <p>-Tipo de Intersecciones.</p> | <p>de las intersecciones semaforizadas.</p> <p>-Diagramas y tablas.</p> <p>-Manuales y formatos normados.</p> | <p>conteos, software de simulación de tránsito, normas de tránsito, antecedentes de tesis similares.</p> |
| <p>Problema Especifico N° 4: ¿La propuesta de un nuevo escenario optimizado permitirá mejorar la capacidad vehicular y los niveles de servicio en las intersecciones del CHC?</p> | <p>Objetivo específico N° 4: Proponer un nuevo escenario optimizado, con una nueva infraestructura, para mejorar la capacidad vehicular y los niveles de servicio en las intersecciones del CHC</p> | <p>Hipótesis específica N° 4: “Generando un nuevo escenario optimizado se podrá mejorar la capacidad vial y los niveles de servicio de las intersecciones del CHC”.</p> | | | |
| <p>Problema Especifico N° 5: ¿La falta de una evaluación y optimización de los tiempos de las fases de los semáforos en las intersecciones semaforizadas del CHC no permiten mejorar los niveles de servicio?</p> | <p>Objetivo específico N° 5: Evaluar y optimizar los tiempos de las fases de los semáforos, para mejorar la capacidad vehicular y los niveles de servicio en las intersecciones del CHC</p> | <p>Hipótesis específica N° 5: “Realizando la evaluación, y optimización de los tiempos de las fases de los semáforos, se podrá mejorar la capacidad vial y niveles de servicio de las intersecciones del CHC”.</p> | | | |

FORMATO DE CONTEO VEHICULAR

| | |
|-----------------------|----------------|
| TRAMO DE LA CARRETERA | OV |
| SENTIDO | X E ← |
| UBICACIÓN | HUANCAYO-SAPAL |

| HORA | PERIODO | | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO |
|----------------|----------|----------|---|---|---|---|---|---|
| | INICIO | FIN | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | |
| PERIODO 15 MIN | INICIO | FIN |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 06:00:00 | 06:15:00 | 2 | 5 | 0 | 0 | 9 | 3 |
| | 06:15:00 | 06:30:00 | 0 | 3 | 0 | 1 | 25 | 3 |
| | 06:30:00 | 06:45:00 | 1 | 7 | 1 | 0 | 7 | 2 |
| | 06:45:00 | 07:00:00 | 2 | 6 | 0 | 0 | 7 | 1 |
| 2 | 07:00:00 | 07:15:00 | 1 | 7 | 2 | 0 | 13 | 3 |
| | 07:15:00 | 07:30:00 | 4 | 7 | 1 | 0 | 4 | 1 |
| | 07:30:00 | 07:45:00 | 2 | 12 | 0 | 0 | 11 | 4 |
| | 07:45:00 | 08:00:00 | 5 | 5 | 2 | 0 | 12 | 3 |
| 3 | 08:00:00 | 08:15:00 | 3 | 10 | 2 | 0 | 7 | 4 |
| | 08:15:00 | 08:30:00 | 4 | 8 | 2 | 0 | 11 | 2 |
| | 08:30:00 | 08:45:00 | 5 | 5 | 4 | 0 | 10 | 3 |
| | 08:45:00 | 09:00:00 | 2 | 10 | 2 | 0 | 13 | 2 |
| 4 | 09:00:00 | 09:15:00 | 4 | 9 | 1 | 0 | 14 | 4 |
| | 09:15:00 | 09:30:00 | 0 | 6 | 4 | 0 | 12 | 3 |
| | 09:30:00 | 09:45:00 | 4 | 9 | 1 | 0 | 9 | 2 |
| | 09:45:00 | 10:00:00 | 1 | 5 | 1 | 0 | 7 | 2 |
| 5 | 10:00:00 | 10:15:00 | 3 | 9 | 4 | 0 | 11 | 4 |
| | 10:15:00 | 10:30:00 | 2 | 3 | 1 | 0 | 12 | 3 |
| | 10:30:00 | 10:45:00 | 3 | 6 | 2 | 0 | 7 | 3 |
| | 10:45:00 | 11:00:00 | 3 | 8 | 0 | 0 | 12 | 3 |
| 6 | 11:00:00 | 11:15:00 | 2 | 4 | 1 | 0 | 8 | 2 |
| | 11:15:00 | 11:30:00 | 5 | 9 | 2 | 0 | 9 | 3 |